

ISSN: 0719-7853

REVISTA CHILENA DE ORNITOLOGIA

VOLUMEN 30 NÚMERO 1 - JUNIO DE 2024

PUBLICADA POR LA UNIÓN DE ORNITÓLOGOS DE CHILE

aveschile.cl



REVISTA CHILENA DE ORNITOLOGÍA

PUBLICADA POR AVES CHILE / UNIÓN DE ORNITÓLOGOS DE CHILE

La *Revista Chilena de Ornitología* (RChO) publica semestralmente (junio y diciembre) artículos inéditos sobre diversos aspectos de la historia natural, ecología, biología, conservación de aves, conducta y evolución. Esto incluye estudios sobre el rol de las aves en la sociedad (e.g., etno-ornitología, ornitología económica, conflicto aves-humanos, educación ambiental). La revista da especial énfasis a las aves neotropicales, pero artículos de otras regiones son bienvenidos. Los idiomas oficiales de la RChO son el castellano y el inglés. La RChO publica trabajos en cuatro modalidades: Artículos, Comunicaciones Breves, Revisiones/Opiniones y Comentarios de Libros.

EDITOR JEFE

RICARDO A. FIGUEROA R. *Investigador independiente*

EDITORES ASISTENTES

LUCILA MORENO SALAS *Universidad de Concepción, Chile*

BENITO GONZÁLEZ *Universidad de Chile, Chile*

EDITOR ESTADÍSTICO

SERGIO ALVARADO *Universidad de Chile, Chile*

EDITORES ASOCIADOS

CRISTIÁN ESTADES MARFÁN *Universidad de Chile, Chile*

GONZALO GONZÁLEZ CIFUENTES *Birding Chile, Chile*

DOMINIQUE G. HOMBERGER *Louisiana State University, EE.UU.*

TOMÁS IBARRA ELIESSETCH *Universidad Católica de Chile, Chile*

SILVINA IPPI *Universidad Nacional del Comahue - CONICET, Argentina*

ALEX E. JAHN *Indiana University, EE.UU.*

ILENIA LAZZONI TRAVERSARO *Universidad de Chile, Chile*

ROY H. MAY *Northern Arizona Audubon Society, EE.UU.*

CRISTÓBAL PIZARRO PINOCHET *Universidad de Concepción, Chile*

ALEJANDRO SIMEONE CABRERA *Universidad Andrés Bello, Chile*

CHARIF TALA GONZÁLEZ *Ministerio del Medio Ambiente, Chile*

NELIDA R. VILLASEÑOR *Universidad de Chile, Chile*

Aves Chile (Unión de Ornólogos de Chile) es una corporación de derecho privado sin fines de lucro, surgida a inicios de los ochenta y que cuenta con personalidad jurídica desde 1989. Nuestro principal objetivo es promover la conservación y protección de las aves y de sus ambientes; su estudio e investigación, así como también la difusión y educación en la comunidad nacional.

DIRECTORIO DE LA UNIÓN DE ORNITÓLOGOS DE CHILE

Presidente

Cristian Estades Marfán

Director Científico

Francisco Santander

Director

Francisca Izquierdo

Vicepresidente

Juan Carlos Torres-Mura

Tesorerera

María Angélica Vukasovic

Secretaria Directiva

Ilenia Lazzoni Traversaro

Aves Chile · info@aveschile.cl · aveschile.cl

Barrancolí (*Todus subulatus*) en el campus de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Esta especie de coraciforme es endémica de la isla La Española, donde está la República Dominicana. Fecha del registro: 8 de mayo de 2021. Fotografía: Marisol Rodríguez.


AvesChile
Unión de Ornólogos de Chile

ALGUNOS CAMBIOS EN LA PRESENTACIÓN DE NUESTROS ARTÍCULOS: DESDE UN REORDENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA HASTA LA INCLUSIÓN DE LOS NOMBRES COMUNES LOCALES DE LAS AVES NEOTROPICALES

Some changes in the presentation of our articles: from a reordering of secondary information to the inclusion of local common names of neotropical birds

RICARDO A. FIGUEROA

Editor Jefe Revista Chilena de Ornitología, Unión de Ornitólogos de Chile

Correspondencia: revistachilenaornitologia@aveschile.cl,
ra_figueroa_rojas@yahoo.com

Ninguna obra ni empresa humana está libre de cambios. En los artículos de esta edición notarán las siguientes modificaciones:

- (i) Reubicación de las fechas de recepción y aceptación del manuscrito.
- (ii) Inclusión del nombre del editor asociado quien procesó el manuscrito.
- (iii) Inserción del registro ORCID de algunos autores.
- (iv) Inclusión de los nombres comunes locales de las especies de aves que compartimos con otros países hispanoparlantes.
- (v) Actualización gramatical en el uso del adverbio *solo* y de los pronombres personales.

A continuación explico los propósitos de tales cambios.

Reubicación del historial de revisión y de otros insertos

Actualmente, los artículos de múltiples revistas científicas contienen insertos no relacionados con su contenido científico. Usualmente, esos insertos incluyen el historial de revisión (*i.e.*, fecha de recepción y aceptación del manuscrito) y el nombre del editor asociado quien coordinó la revisión. El propósito es transmitir transparencia y seriedad acerca del proceso editorial; algo siempre deseable.

En los artículos de varias revistas también veremos que al lado del nombre de los autores hay una “chapita” verde amarilla en cuyo interior dice ID. Esta “chapita” da cuenta de que el autor tiene un identificador digital único, más conocido como ORCID (del inglés: open researcher and contributor ID). La utilidad del ORCID es que reduce

el tiempo de búsqueda del autor en los sistemas digitales y permite acceder a toda su producción científica.

Otros insertos presentes en los artículos de algunas revistas son (i) como citar el artículo y (ii) una declaración de acceso abierto. Lo primero es una gran ventaja. Tener a mano la citación completa del artículo nos evita tener que reconstruirla cuando ese artículo forma parte de nuestro manuscrito. La declaración de acceso abierto revela que la organización o empresa editorial que administra la revista se adhiere a una política global de equidad para el acceso de la producción científica. Esta política permite que los autores accedan gratuitamente a los artículos de su interés.

Una costumbre sin justificación explícita en muchas revistas es poner todos los insertos mencionados en la primera página del artículo. De hecho, la Asociación Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de nuestro país recomienda que el historial de revisión esté en la primera página, aunque sin dar razones técnicas ni científicas.

Francamente, considero que es innecesario e inconveniente añadir tanta información extracientífica en el “rostro” de un artículo científico. El inconveniente más evidente es la sobrecarga de información en una sola página. Ya la primera página de un artículo trae suficiente información técnica para ser “masticada” por el lector. El segundo inconveniente es que los insertos ajenos al contenido científico son más bien distractivos que informativos. Desde el punto de vista comunicacional, debemos garantizar que el lector concentre su lectura en lo esencial del artículo. Finalmente, el historial de revisión podría ser irrelevante para los lectores, quienes están más ávidos de conocer el contenido del artículo que saber cuánto demoró

su “metamorfosis”. Una vez que un manuscrito “muda” al estado de artículo, a muy pocos lectores les importará el tiempo entre la recepción y aceptación del manuscrito. Así, es trivial destacar al inicio del artículo cuándo el manuscrito respectivo fue recibido y aceptado por el editor jefe o el equipo editorial.

Un caso aparte es el de la chapita ORCID. Imagine, un artículo con 100 autores, todos poseedores de un registro ORCID ¿Cómo veríamos el conjunto de las 100 chapitas ORCID junto al nombre de cada autor? Como un “colorido árbol de Navidad”, al menos. Quizá ocuparíamos dos o tres páginas solo para eso, sin contar las afiliaciones. Además, tal exceso de círculos de color podría ser irritable para los lectores cromofóbicos.

Con lo anterior no quiero decir que el historial de revisión y otros insertos no tengan valor. Todos ellos son útiles para fines de acreditación de una revista científica o académica y facilitan eventuales análisis bibliométricos. Sin embargo, un artículo científico es primero científico y secundariamente un dispositivo para informar sobre los aspectos político-administrativos de la revista. Esto significa que todo lo que ocurre o está detrás de la administración de un manuscrito debe quedar detrás. Siendo más preciso, el historial de revisión, el nombre del editor asociado, la información adicional de los autores y la declaración de acceso abierto deben estar al final del artículo. Algunas revistas ornitológicas clásicas aún mantienen este orden aristotélico. El principio es simple y gracioso: lo primero es lo primero y lo segundo es lo segundo. Por lo tanto, a partir de esta edición, todos los insertos no relacionados directamente con el contenido científico del artículo estarán en su última página.

Reconocimiento explícito a los editores asociados que procesan manuscritos

Hasta ahora, hemos ocupado un rincón de la sección editorial para agradecer a los editores asociados que han coordinado la revisión de manuscritos. A partir de esta edición, sus nombres estarán en el mismo artículo resultante del manuscrito procesado. Aparte de ser una deuda pendiente, esta incorporación es relevante por dos razones. Por una parte, como ya mencioné, transmite transparencia respecto del proceso de revisión. Por otra parte, es un acto de reconocimiento hacia el editor asociado por el tiempo dedicado a la labor editorial. Además, este inserto sirve como un registro para los intereses curriculares del editor asociado y de nuestra revista.

Cabe destacar que los editores asociados cumplen una labor fundamental al coordinar la revisión de manuscritos que abordan temas específicos de sus áreas. Ya que ellos tienen la ventaja de conocer más expertos en sus áreas de investigación, les es más fácil contactar y conse-

guir a revisores *ad hoc*. Generalmente, esto resulta en mejores revisiones y, de ahí, en artículos con mejor calidad de contenido y presentación.

Inclusión de los nombres comunes de las aves de otros países hispanoparlantes

Recientemente, casi un centenar de ornitólogos neotropicales hizo un llamado a disminuir la marginación profesional y cultural hacia los investigadores nativos del sur global por parte de la comunidad científica del norte global (Soares *et al.* 2023). Uno de los reclamos apuntó a la hegemonía del inglés, la cual afecta también a los nombres comunes de las aves. Específicamente, los autores reclamaron que las revistas ornitológicas angloparlantes priorizan el nombre común en inglés por sobre el nombre común latino. Ellos añaden que eso les impide comunicar fácilmente sus hallazgos de investigación en el Neotrópico. Sin embargo, los ornitólogos del sur global no estamos libres de ese pecado. Entre las revistas ornitológicas hispanoparlantes también ocurre ese tipo de “segregación cultural”. Sus normas de redacción exigen que el nombre común sea el del país de origen de la revista. En línea con el razonamiento de Soares *et al.* (2023), usar los nombres comunes del país hispanoparlante de donde proviene el estudio es fundamental para comunicar nuestra investigación a los ciudadanos de ese país.

La *Revista Chilena de Ornitología* también “carga con la culpa” de tal segregación cultural. Sus instrucciones para la redacción de manuscritos dictan que los autores escriban los nombres comunes en español, como están en *Las Aves de Chile* de Jaramillo (2005). Indiscutiblemente, un acto de segregación cultural para quienes nos envían sus manuscritos desde otros países hispanoparlantes con los cuales compartimos especies. No obstante, en nuestra defensa debo decir que en el pasado cercano hemos promovido la inclusión cultural en ese aspecto. En la editorial del número especial del *Boletín Chileno de Ornitología* sobre las aves rapaces del bosque templado austral, declaré lo siguiente:

Es una norma que los autores usen los nombres comunes de las especies impuestos por el comité editorial de la revista donde desean publicar sus artículos. Este criterio sin duda es útil para uniformar el lenguaje. Sin embargo, considerando que vivimos en una región muy diversa culturalmente, preferimos ser inclusivos y respetar los nombres vernáculos dados a las especies silvestres en cada país. Este es el caso para el trabajo de nuestras colegas argentinas Trejo & Ojeda (Figueroa 2015).

Posteriormente, J.T. Ibarra y C. Pizarro, editores de la edición especial sobre etno-ornitología, mantuvie-

ron ese criterio inclusivo (e.g., Sarmiento 2016, Martínez 2016). Cabe señalar que esa edición especial conformó el primer número de la *Revista Chilena de Ornitología*. Con las nuevas “instrucciones a los autores”, dejamos de practicar el criterio de inclusividad.

Mi anhelo es que nuestra revista sea un referente de inclusividad cultural. Guiándome por este anhelo, a partir de esta edición respetaremos los nombres comunes locales usados en los países con los cuales compartimos a las especies de aves. Sin embargo, cuando corresponda, los autores deberán añadir el nombre común usado en Chile al mencionar a la especie por primera vez, ya sea en el texto, las tablas o figuras. Esta integración de nombres comunes permitirá comunicar más fácilmente nuestra investigación a una audiencia más amplia geográficamente. En el futuro, los autores podrán añadir en sus manuscritos en inglés los nombres comunes latinos de las aves, incluyendo los nombres en portugués. Al ser culturalmente inclusivos, podemos hacer que la *Revista Chilena de Ornitología* llegue a un mayor número de lectores en el Neotrópico.

Poniéndonos al día con los cambios lingüísticos del idioma español

Algunas reglas ortográficas del idioma español que aprendimos en la escuela básica ya cambiaron. Entre esas reglas estaban que el adverbio *solo* y los pronombres demostrativos debían llevar tilde en la primera sílaba (e.g., sólo, ésto). El propósito era diferenciarlos del adjetivo *solo* (de solitario) y de los determinantes demostrativos (e.g., *este* halcón, *esta* paloma) cuando confluían en un mismo enunciado. No obstante, los lingüistas se dieron cuenta de que en ambos casos era injustificable añadir la tilde. La razón es que la tilde diacrítica no era aplicable. La tilde diacrítica es la que permite diferenciar a las palabras tónicas o acentuadas de las palabras átonas o inacentuadas que son formalmente idénticas. Sin embargo, tanto la palabra *solo* como los pronombres demostrativos son siempre palabras tónicas en cualquiera de sus funciones. Además, podemos resolver cualquier ambigüedad en función del contexto comunicativo o usando sinónimos, una puntuación adecuada o escribiendo de una manera que conduzca a una sola interpretación. En definitiva, de aquí en adelante, ni el adverbio *solo* ni los pronombres demostrativos deben llevar tilde cuando redactes tu manuscrito.

Expandiendo nuestro vuelo

Los cambios positivos, por pequeños que sean, siempre tienen efectos beneficiosos multiplicativos. Espero que los cambios incorporados a partir de esta edición contribuyan a incrementar la calidad y visibilidad de la *Revista Chilena de Ornitología*. En ediciones anteriores, he insistido en que el prestigio de nuestra revista no depende estric-

tamente de métricas de aparente calidad, sino de mejorar la efectividad comunicacional de los artículos publicados. Estoy seguro de que el reordenamiento de los insertos con información secundaria y la inclusión de los nombres comunes de las aves de otros países contribuirán a eso. Además, tengo la esperanza de que nuestra práctica de inclusión cultural nos permitirá expandir nuestro vuelo por el Neotrópico.

LITERATURA CITADA

- FIGUEROA, R.A. 2015. Pequeños pasos para un largo camino – ganando conocimiento sobre las aves rapaces del bosque templado austral. *Boletín Chileno de Ornitología* 21: 1-5.
- MARTÍNEZ, M. 2016. Etno-ornitología y giro ontológico: reflexiones en torno al estudio etnográfico y ornitológico en Gunayala (Panamá). *Revista Chilena de Ornitología* 22: 79-88.
- SARMIENTO, F.O. 2016. Identidad, imaginarios e idealidad: entendiendo el paisaje biocultural andino a través del icónico tero serrano (*Vanellus resplendens*). *Revista Chilena de Ornitología* 22: 38-50.
- SOARES, L., K.L. COCKLE, E. RUELAS, J.T. IBARRA, C.I. MIÑO, S. ZULUAGA, E. BONACCORSO, J.C. RÍOS-ORJUELA, F.A. MONTAÑO-CENTELLAS, J.F. FREILE, M.A. ECHEVERRY-GALVIS, E.B. BONAPARTE, L.M. DIELE-VIEGAS, K. SPEZIALE, S.A. CABRERA-CRUZ, O. ACEVEDO-CHARRY, E. VELARDE, C. CUATIANQUIZ, V.S. OJEDA, C.S. FONTANA, A. ECHEVERRI, S.A. LAMBERTUCCI, R.H. MACEDO, A. ESQUIVEL, S.C. LATTA, I. RUVALCABA-ORTEGA, M.A.S. ALVES, D. SANTIAGO-ALARCÓN, A. BODRATI, F. GONZÁLEZ-GARCÍA, N. FARIÑA, J.E. MARTÍNEZ-GÓMEZ, R. ORTEGA-ÁLVAREZ, M.G. NÚÑEZ, C.C. RIBAS, C. BOSQUE, A.S. DI GIACOMO, J.I. ARETA, C. EMER, L. MUGICA, C. GONZÁLEZ, M.E. REBOLLO, G. MANGINI, C. LARA, J.C. PIZARRO, V.R. CUETO, P.R. BOLAÑOS-SITTLER, J.F. ORNELAS, M. ACOSTA, M. CENIZO, M.Â. MARINI, L.D. VÁZQUEZ-REYES, J.A. GONZÁLEZ-OREJA, L. BUGONI, M. QUIROGA, V. FERRETTI, L.T. MANICA, J.M. GRANDE, F. RODRÍGUEZ-GÓMEZ, S. DIAZ, N. BÜTTNER, L. MENTESANA, M. CAMPOS-CERQUEIRA, F.G. LÓPEZ, A.C. GUARALDO, I. MACGREGOR-FORS, F.H. AGUIAR-SILVA, C.Y. MIYAKI, S. IPPY, E. MÉRIDA, C. KOPUCHIAN, C. CORNELIUS, P.L. ENRÍQUEZ, N. OCAMPO-PEÑUELA, K. RENTON, J.C. SALAZAR, L. SANDOVAL, J. CORREA, P.X. ASTUDILLO, A.O. DAVIS, N. CANTERO, D. OCAMPO, O.H. MARIN, S.H. BORGES, S. CORDOBA-CORDOBA, A.G. PIETREK, C.B. DE ARAÚJO, G. FERNÁNDEZ, H. DE LA CUEVA, J.M. GUIMARÃES, N.A. GUTIÉRREZ-RAMOS, A. FERREIRA, L.M. COSTA, C. SOLDATINI, H.M. MADDEN, M.A. SANTILLÁN, G. JIMÉNEZ-UZCÁTEGUI, E.A. JORDAN, G.H. SILVA, P.C. PULGARIN-R, R.C. ALMAZÁN-NÚÑEZ,

T. ALTAMIRANO, M.R. GOMEZ, M.C. VELAZQUEZ, R. IRALA, F.A. GANDY, A.C. TRIGUEROS, C.A. FERRERA, Y.V. ALBORES-BARAJAS, M. TELLKAMP, C. DANTAS, A. WEILER, M. DEL CORO, A.G. TOSSAS, R. ZARZA, G. SERRA, R. VILLEGAS-PATRACA, F.G. DI SALLO, C. VALENTIM, J.I. NORIEGA, G.A. GARCÍA, M.R. DE LA PEÑA, R.M. FRAGA & P.V. RIBEIRO. 2023. Neotropical

ornithology: Reckoning with historical assumptions, removing systemic barriers, and reimagining the future. *Ornithological Applications* 125: duac046.

TREJO, A. & V. OJEDA. 2015. Aportes desde la vertiente argentina al conocimiento de las aves rapaces del bosque templado austral. *Boletín Chileno de Ornitología* 21: 15-28.

SOME CHANGES IN THE PRESENTATION OF OUR ARTICLES: FROM REORDERING OF SECONDARY INFORMATION TO THE INCLUSION OF LOCAL COMMON NAMES OF NEOTROPICAL BIRDS

Algunos cambios en la presentación de nuestros artículos: desde un reordenamiento de la información secundaria hasta la inclusión de los nombres comunes locales de las aves neo- tropicales

RICARDO A. FIGUEROA

Editor Jefe Revista Chilena de Ornitología, Unión de Ornitólogos de Chile

Correspondencia: revistachilenaornitologia@aveschile.cl,
ra_figueroa_rojas@yahoo.com

No human creation or endeavor is free from change. In the articles of this edition, you will notice the following modifications:

- (i) Relocation of the dates of receipt and acceptance of the manuscript.
- (ii) Inclusion of the name of the associate editor who processed the manuscript.
- (iii) Insertion of the ORCID record of some authors.
- (iv) Inclusion of local common bird species names that we share with other Spanish-speaking countries.
- (v) Grammatical updating on using the adverb *solo* and personal pronouns.

Below, I explain the purposes of these changes.

Relocation of revision history and other inserts

Currently, articles in multiple scientific journals contain inserts unrelated to their scientific content. Usually, these inserts include the review history (*i.e.*, date of receipt and acceptance of the manuscript) and the name of the associate editor who coordinated the review. The purpose is to convey transparency and seriousness about the editorial process, which is always desirable.

In the articles of several journals, we will also see that to the side of the names of some authors, there is a yellow-green badge with the word ID inside. That badge

indicates that authors have a unique digital identifier, the ORCID (open researcher and contributor ID). The usefulness of ORCID is that it reduces the author's search time in digital systems and allows access to their entire scientific production.

Other inserts in some journal articles are (i) how to cite the article and (ii) an open-access statement. The former is a great advantage. Having the full citation of the article at hand saves us from having to reconstruct it when that article is part of our manuscript. The open access statement reveals that the organization or publishing company that manages the journal adheres to a global policy of fairness for access to scientific production. This policy allows authors free access to articles of interest to them.

A custom without explicit justification in many journals is to put all the inserts mentioned on the article's first page. The Chilean National Association for Research and Development (ANID) recommends that the review history be on the first page, but without giving technical or scientific reasons.

Frankly, I consider it neither necessary nor convenient to add so much extra-scientific information on the face of a scientific article. The most visible inconvenience is the overload of information on a single page. The first page of an article already contains enough technical information to be "chewed" by the reader. The second inconvenience is that the inserts unrelated to the scientific

content are more distracting than informative. From a communication point of view, we must ensure that the reader concentrates on the essentials of the article. Finally, the revision history may be irrelevant to readers eager to know the article content than to know how long its “metamorphosis” took. Once a manuscript “molts” to article status, perhaps very few readers will care about the time between receipt and acceptance of the manuscript. Thus, it is trivial to highlight at the beginning of the article when the respective manuscript was received and accepted by the managing editor or editorial team.

A separate case is that of the ORCID badge. Imagine an article with 100 authors, all holding an ORCID record. How would we see the set of 100 ORCID badges next to the names of each author? Perhaps like a “colorful Christmas tree,” at least. Maybe we would have to take up two or three pages just for that, not counting affiliations. Besides, such an excess of colored circles could irritate chromophobic readers.

That is not to say that the review history and other inserts have no value. All of them are useful for accreditation purposes of a scientific or academic journal and facilitate eventual bibliometric analyses. However, a scientific article is first scientific and secondarily a device to inform about the political-administrative aspects of the journal. That means that everything that happens or is behind the administration of a manuscript must be left behind. To be more precise, the review history, the name of the associate editor, additional author information, and the open-access statement should be at the end of the article. Some classical ornithological journals still maintain this Aristotelian order. The principle is as simple as it is funny: first things first and second things second. Therefore, from this issue on, all inserts not directly related to the scientific content will be on its last page.

Explicit acknowledgment of associate editors who process manuscripts

So far, we have taken a corner of the editorial section to thank the associate editors who have coordinated the review of manuscripts. As of this issue, their names will be in the same article resulting from the processed manuscript. Apart from being an outstanding debt, this addition is relevant for two reasons. On the one hand, as I have already mentioned, it conveys transparency regarding the review process. On the other hand, it is an act of recognition towards the associate editor for the time dedicated to the editorial work. In addition, such an insert serves as a record for the benefit of the editors’ curriculum and our journal.

I must say that associate editors play a pivotal role in coordinating the review of manuscripts that address

specific topics in their areas. Since they have the advantage of knowing more experts in their research areas, it is easier for them to contact and get *ad hoc* reviewers. Generally, this results in better reviews and, hence, in articles with better quality of content and presentation.

Inclusion of common names of birds from other Spanish-speaking countries

Recently, nearly a hundred Neotropical ornithologists called for a decrease in the professional and cultural marginalization of native researchers from the global south by the scientific community of the global north (Soares *et al.*, 2023). One of the complaints pointed to the hegemony of English, which also affects the common names of birds. Specifically, the authors complained that English-speaking ornithological journals prioritize the English common name over the Latin one. They add that this prevents them from readily communicating their research findings in the Neotropics. However, ornithologists from the global south are not free of this bias. Among Spanish-language journals, this type of cultural segregation also occurs. Their editorial standards require that the common name be that of the journal’s country of origin. In line with the reasoning of Soares *et al.* (2023), using the common names of birds of the Spanish-speaking country from which the study originates is fundamental to communicating our research to the citizens of that country.

The *Revista Chilena de Ornitología* also “bears the blame” for such cultural segregation. Its instructions for manuscripts dictate that authors write common names in Spanish, as in Jaramillo’s *Las Aves de Chile* (2005). Unquestionably, it is an act of cultural segregation for those who send us their manuscripts from other Spanish-speaking countries with which we share species. However, in our defense, I must say that in the near past, we have promoted cultural inclusion regarding the common names of birds. In the editorial of the special issue of the *Boletín Chileno de Ornitología* on the raptors of the southern temperate forest, I stated the following:

It is a rule that authors use the common names of the species imposed by the journal’s editorial board where they wish to publish their articles. This criterion is undoubtedly helpful in standardizing the language. However, considering that we live in a culturally diverse region, we prefer to be inclusive, and respect vernacular names given to wild species in each country. That is the case for the work of our Argentine colleagues Trejo & Ojeda [original text is in Spanish] (Figueroa 2015).

Subsequently, J.T. Ibarra and C. Pizarro, editors of the special edition on ethno-ornithology, maintained that

inclusive criterion (e.g., Sarmiento 2016, Martínez 2016). That special edition formed the first issue of the *Revista Chilena de Ornitología*. With the new “instructions to authors,” we stopped practicing the inclusivity criterion.

My desire is for our journal to be a reference to cultural inclusiveness. Guided by this desire, from this issue onwards, we will respect the local common names used in the countries with which we share the bird species. However, when appropriate, authors should add the common name used in Chile when mentioning the species for the first time, whether in the text, tables, or figures. This integration of common names of birds will make it easier to communicate our research to a geographically broader audience. In the future, authors may add Latin common names, including names in Portuguese, to their manuscripts in English. By being culturally inclusive, we can make the *Revista Chilena de Ornitología* reach a wider readership in the Neotropics.

Catching up with linguistic changes in the Spanish language

Some orthographic rules of the Spanish language we learned in elementary school have changed. Among those rules were that the adverb *solo* and the demonstrative pronouns had to have a stress on the first syllable (e.g., *sólo*, *ésto*). The purpose was to differentiate them from the adjective *solo* (from *solitary*) and demonstrative determiners (e.g., *este* halcón, *esta* paloma) when they converge in the same utterance. However, linguists realized that, in both cases, it was unjustifiable to add the tilde. The reason is that the diacritical tilde was not applicable. The diacritical tilde is the one that allows one to differentiate stressed or accented words from unstressed or unstressed words that are formally identical. However, both the word *solo* and the demonstrative pronouns are always stressed words in any of their functions. Moreover, we can resolve any interpretative ambiguity based on the communicative context or by using synonyms, appropriate punctuation, or writing in a way that leads to only one interpretation. In short, from now on, neither the adverb *solo* nor the demonstrative pronouns should be accented when writing your manuscript.

Expanding our flight

Positive changes, no matter how small, always have multiplicative beneficial effects. I hope that the changes incorporated from this issue onwards can contribute to raising the quality and visibility of the *Revista Chilena de Ornitología*. In previous editions, I have insisted that the prestige of our journal does not depend strictly on apparent quality metrics but on improving the communicational effectiveness of the articles published. I am sure that re-

ordering the inserts with secondary information and incorporating common names of birds from other countries will contribute to that. In addition, I am hopeful that our practice of cultural inclusion will allow us to expand our flight throughout the Neotropics.

ACKNOWLEDGMENTS.- I thank Roy May for checking English and encouraging comments.

LITERATURE CITED

- FIGUEROA, R.A. 2015. Pequeños pasos para un largo camino – ganando conocimiento sobre las aves rapaces del bosque templado austral. *Boletín Chileno de Ornitología* 21: 1-5.
- MARTÍNEZ, M. 2016. Etno-ornitología y giro ontológico: reflexiones en torno al estudio etnográfico y ornitológico en Gunayala (Panamá). *Revista Chilena de Ornitología* 22: 79-88.
- SARMIENTO, F.O. 2016. Identidad, imaginarios e idealidad: entendiendo el paisaje biocultural andino a través del icónico tero serrano (*Vanellus resplendens*). *Revista Chilena de Ornitología* 22: 38-50.
- SOARES, L., K.L. COCKLE, E. RUELAS, J.T. IBARRA, C.I. MIÑO, S. ZULUAGA, E. BONACCORSO, J.C. RÍOS-ORJUELA, F.A. MONTAÑO-CENTELLAS, J.F. FREILE, M.A. ECHEVERRY-GALVIS, E.B. BONAPARTE, L.M. DIELE-VIEGAS, K. SPEZIALE, S.A. CABRERA-CRUZ, O. ACEVEDO-CHARRY, E. VELARDE, C. CUATIANQUIZ, V.S. OJEDA, C.S. FONTANA, A. ECHEVERRI, S.A. LAMBERTUCCI, R.H. MACEDO, A. ESQUIVEL, S.C. LATTA, I. RUVALCABA-ORTEGA, M.A.S. ALVES, D. SANTIAGO-ALARCÓN, A. BODRATI, F. GONZÁLEZ-GARCÍA, N. FARIÑA, J.E. MARTÍNEZ-GÓMEZ, R. ORTEGA-ÁLVAREZ, M.G. NÚÑEZ, C.C. RIBAS, C. BOSQUE, A.S. DI GIACOMO, J.I. ARETA, C. EMER, L. MUGICA, C. GONZÁLEZ, M.E. REBOLLO, G. MANGINI, C. LARA, J.C. PIZARRO, V.R. CUETO, P.R. BOLAÑOS-SITTler, J.F. ORNELAS, M. ACOSTA, M. CENIZO, M.Â. MARINI, L.D. VÁZQUEZ-REYES, J.A. GONZÁLEZ-OREJA, L. BUGONI, M. QUIROGA, V. FERRETTI, L.T. MANICA, J.M. GRANDE, F. RODRÍGUEZ-GÓMEZ, S. DIAZ, N. BÜTTNER, L. MENTESANA, M. CAMPOS-CERQUEIRA, F.G. LÓPEZ, A.C. GUARALDO, I. MACGREGOR-FORS, F.H. AGUIAR-SILVA, C.Y. MIYAKI, S. IPPY, E. MÉRIDA, C. KOPUCHIAN, C. CORNELIUS, P.L. ENRÍQUEZ, N. OCAMPO-PEÑUELA, K. RENTON, J.C. SALAZAR, L. SANDOVAL, J. CORREA, P.X. ASTUDILLO, A.O. DAVIS, N. CANTERO, D. OCAMPO, O.H. MARIN, S.H. BORGES, S. CORDOBA-CORDOBA, A.G. PIETREK, C.B. DE ARAÚJO, G. FERNÁNDEZ, H. DE LA CUEVA, J.M. GUIMARÃES, N.A. GUTIÉRREZ-RAMOS, A. FERREIRA, L.M. COSTA, C. SOLDATINI, H.M. MADDEN, M.A. SANTILLÁN, G. JIMÉNEZ-UZCÁTEGUI, E.A. JORDAN, G.H. SILVA, P.C. PULGARIN-R, R.C. ALMAZÁN-NÚÑEZ,

T. ALTAMIRANO, M.R. GOMEZ, M.C. VELAZQUEZ, R. IRALA, F.A. GANDOLY, A.C. TRIGUEROS, C.A. FERRERA, Y.V. ALBORES-BARAJAS, M. TELLKAMP, C. DANTAS, A. WEILER, M. DEL CORO, A.G. TOSSAS, R. ZARZA, G. SERRA, R. VILLEGAS-PATRACA, F.G. DI SALLO, C. VALENTIM, J.I. NORIEGA, G.A. GARCÍA, M.R. DE LA PEÑA, R.M. FRAGA & P.V. RIBEIRO.. 2023. Neotropical

ornithology: Reckoning with historical assumptions, removing systemic barriers, and reimagining the future. *Ornithological Applications* 125: duac046.

TREJO, A. & V. OJEDA. 2015. Aportes desde la vertiente argentina al conocimiento de las aves rapaces del bosque templado austral. *Boletín Chileno de Ornitología* 21: 15-28.

¡DISFRUTEN ESTA EDICIÓN!

Estimados lectores, colegas y amigos:

En esta edición encontrarán tres artículos, dos comunicaciones breves y un artículo de revisión/opinión. Espero que los disfruten plenamente y crezcamos en conocimientos.

ARTÍCULOS

Un cuadro demográfico cada vez más amplio de los gansos patagónicos

Gabriel Punta relata sus hallazgos acerca de la densidad poblacional, los tamaños de bandada y el uso del hábitat del caiquén y canquén en la Patagonia central de Argentina y Chile. El autor encontró que la densidad mediana del caiquén varió entre 0,76-1,01 individuos/km² y sus tamaños de bandadas variaron entre 3-259 individuos. En cambio, los canquenes fueron escasos y sus tamaños de bandadas variaron entre 2-63 individuos. En toda la zona recorrida por Punta, los caiquenes y canquenes ocuparon mayormente los pastizales nativos jóvenes. Las bandadas de ambas especies estuvieron en sitios con agua en > 90 % de las ocasiones y en sitios con ganado en > 35 % de las ocasiones. Varios de estos resultados fueron similares a los de un estudio anterior conducido por el mismo autor al sur de la Patagonia. Con esta información, el autor amplía el cuadro sobre los aspectos demográficos y ecológicos de estas especies de gansos a lo largo y ancho de la Patagonia.

Las aves van a y se quedan en la universidad

Elvin Vargas-Estévez y coautores documentan la diversidad de aves en el campus de la Universidad ISA en Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Un aspecto interesante es que los autores determinaron el número efectivo de especies mediante los números de Hill, cuyo uso no es tan habitual en ornitología. Ellos argumentan que tal estimador ofrece una forma flexible y robusta de medir la diversidad en comparación con los estimadores tradicionales. Dentro del campus, Vargas-Estévez y coautores registraron 64 especies, lo que constituyó casi el 19 % de toda la avifauna descrita para la isla La Española, donde está República Dominicana. Entre los cuatro tipos de hábitats estudiados, los cuerpos de agua tuvieron la mayor riqueza de especies, seguidos por los predios de cultivo, la zona residencial y el matorral secundario. Además, hubo una alta diversidad de grupos tróficos en el campus lo que sugiere que la trama trófica es también diversa. Ocho de las especies registradas son endémicas y tres es-

tán amenazadas de extinción. Claramente, el campus de la Universidad ISA es un sitio atrayente para decenas de especies de aves nativas. Los resultados de Vargas-Estévez y coautores, junto a los de otros estudios, corroboran que los campus universitarios funcionan como refugios de diversidad aviar donde alguna ciudad los bordea o rodea.

Vuelos de ida y vuelta, y estadias de verano

Eduardo Pavez describe los desplazamientos migratorios del aguilucho chico y del aguilucho variable en un tramo andino de Chile central. Pavez basó su estudio registrando la dirección norte-sur y sur-norte de los vuelos de ambas especies. Como fue esperable, las dos especies exhibieron una “oleada” migratoria hacia el sur en primavera y otra hacia el norte en otoño. El autor también registró una alta proporción de aguiluchos variables inmaduros migrando hacia el norte en otoño. Un hallazgo notable es que varios aguiluchos variables permanecieron en los sitios de estudio durante el verano y los abandonaron en el invierno. Esto indicaría que ellos son parcialmente migratorios; una idea que ha circulado durante décadas entre los rapazólogos chilenos. En cambio, ningún aguilucho chico permaneció en ninguno de los sitios. El autor plantea que sus sitios de estudio, junto con otros más al sur y más al norte, conformarían un tramo estable de la ruta migratoria de ambas especies. Justificadamente, Pavez enfatiza que es necesario caracterizar de manera más precisa esa ruta migratoria para determinar su relevancia en la protección y conservación de las dos especies de aguiluchos.

COMUNICACIONES BREVES

Cada colonia en su islote

Verónica Berón & Juan P. Seco Pon describen la fenología de nidificación de la gaviota cáhuil y de la gaviota de capucho gris en una laguna urbana de la costa argentina. Los autores observaron que cada especie formó una colonia reproductiva en islotes separados al interior de la laguna. Ambas especies iniciaron la formación de la colonia y la nidificación al inicio y a mediados de la primavera, respectivamente. Al final de la primavera, las gaviotas cahuales ya tenían polluelos en su nido y volantones. Los autores no registraron polluelos en el islote ocupado por las gaviotas de capucho gris. Al inicio del verano ya no había gaviotas nidificando en los islotes. En esa misma fecha, un grupo de cuervos de pantano nidificó en el islote que

habían ocupado las gaviotas cahuiles. Durante su estudio, Berón & Seco Pon observaron a menudo perros circulando alrededor de la laguna, e incluso algunos nadando en su interior. Aunque ellos no registraron depredación, los perros constituyen una de las principales amenazas para las aves que nidifican en el suelo. Los autores recomiendan un monitoreo más prolongado para dilucidar mejor cómo ambas especies de gaviota se adaptan a los efectos perturbadores de la matriz urbana.

La “gaviota negra” de la familia

Diego Ramírez-Álvarez & José Gachot describen el registro de una gaviota dominicana con plumaje melánico. Ellos observaron a esta gaviota en un sector costero de Chile central. La gaviota tenía el plumaje completamente negro, la piel de sus patas era negra grisácea y la superficie del pico era amarilla con máculas grises. Los autores descartaron que el plumaje negro fuera producto de un empetrolamiento, ya que el individuo tenía aspecto saludable y caminaba normalmente entre otras gaviotas dominicanas. Además, los autores no evidenciaron restos oleosos en el plumaje ni pérdida de la estructura de las plumas. Ramírez-Álvarez & Gachot enfatizan que documentar la ocurrencia de anomalías cromáticas en las aves silvestres es necesario para determinar su prevalencia. Sin duda, muchas veces construimos nuestro conocimiento caso por caso.

REVISIÓN/OPINIÓN.

Hacia registros más precisos y válidos de las aves chilenas

Manuel Marín nos instruye acerca de cómo algunos cam-

bios geopolíticos, terrestres y marítimos, históricos y recientes en el territorio chileno pueden afectar la validez de nuestros registros ornitológicos. En el caso de los registros terrestres, el autor nos advierte poner cuidado con la ambigüedad geográfico-administrativa de tales registros. Varios ornitólogos describen las distribuciones de las aves dentro de áreas generales no bien precisas (*e.g.*, provincias, regiones). En general, esto hace que las distribuciones parezcan más amplias o estrechas de lo que son. En el caso de los registros marítimos, Marín menciona que algunos ornitólogos han usado erróneamente los límites internacionales en el extremo sur de Chile al integrar registros fuera del territorio nacional como si estuvieran dentro del país. Además, indica que varios de esos registros carecen de direcciones y distancias desde el cabo de Hornos. Un inconveniente con esto es que a menudo tales registros son vaciados a la plataforma e-Bird, la cual usan varios investigadores académicos sin corroboración de campo. Si me piden definir los comentarios de Marín, diría que son provocativamente constructivos.

¡A volar con la lectura!

Ricardo A. Figueroa

Editor Jefe

La lista de revisores que contribuyeron a la edición estará disponible en la edición de diciembre.

Revisor del idioma inglés

Roy May (EE. UU).

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS, USO DEL HÁBITAT Y ASOCIACIÓN CON EL GANADO DE DOS ESPECIES DE GANSOS PATAGÓNICOS EN LA PATAGONIA CENTRAL

Demographic aspects, habitat use, and association with livestock of two Patagonian geese in central Patagonia

GABRIEL PUNTA

Instituto de Investigación de Hidrobiología, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Gales 48, (U9100CKN) Trelew, Chubut, Argentina.
Secretaría de Pesca de la Provincia del Chubut, Avenida Libertad 279, (U9103HEC) Rawson, Chubut, Argentina.

Correspondencia: gabrielpunta@gmail.com

RESUMEN.- Durante seis temporadas (2015-2022) evalué algunos aspectos demográficos del caiquén (*Chloephaga picta*) y canquén (*C. poliocephala*) en la Patagonia central de Argentina y Chile. Estos aspectos incluyeron la densidad poblacional, frecuencia de distintos tamaños de bandada y asociación con el hábitat y ganado. Dividí el área de estudio en dos subzonas: norte y sur. En cada subzona recorrí en vehículo 1927 y 2076 km a lo largo de carreteras, respectivamente. La densidad mediana del caiquén fue de 1,01 individuos/km² en el norte y 0,76 individuos/km² en el sur. Los tamaños de bandada de esta especie variaron entre 3-259 y entre 3-242 individuos en el norte y sur, respectivamente. Las bandadas de canquén variaron entre 2-45 individuos en el norte y entre 15-63 en el sur. Casi todos los caiquenes y canquenes estaban en pasturas. En ambas subzonas, las bandadas estuvieron en sitios con agua en > 90 % de las ocasiones y en sitios con ganado en > 35 % de las ocasiones. El hecho de que los caiquenes y canquenes ocupen más frecuentemente las pasturas jóvenes con cuerpos de agua y sean tolerantes al ganado, destaca la relevancia de un manejo apropiado de la estepa patagónica para proteger a ambas especies.

PALABRAS CLAVES: densidad poblacional, estepa patagónica, estimación Kernel, muestreos de distancia, pasturas húmedas.

ABSTRACT.- During six seasons (2015-2022), I assessed demographic aspects of the Upland Goose (*Chloephaga picta*) and Ashy-headed Goose (*C. poliocephala*) in central Patagonia, encompassing Argentina and Chile. These aspects included population density, frequency of different flock sizes, and association with habitat and livestock. I divided the study area into two sub-zones: north and south. In each, I drove 1927 and 2076 km along roads, respectively. The median density of the Upland Goose was 1.01 individuals/km² in the north and 0.76 individuals/km² in the south. The flock sizes of this species varied between 3-259 and 3-242 individuals in the north and south, respectively. Ashy-headed Geese ranged from 2 to 45 individuals in the north and 15 to 63 in the south. Almost all Upland Geese and Ashy-headed Geese were in pastures. In both subzones, flocks were at sites with water > 90% of the time and at sites with livestock > 35% of the time. The fact that Upland Geese and Ashy-headed Geese more frequently occupy young pastures with water bodies and are tolerant of livestock highlights the relevance of appropriate management of the Patagonian steppe to protect both species.

KEY WORDS: distance sampling, humid pastures, Kernel estimation, Patagonian steppe, population density.

INTRODUCCIÓN

La estimación confiable del tamaño poblacional de las aves silvestres es fundamental para planificar su manejo y conservación. Esto es particularmente necesario para las especies con poblaciones en declinación o en retracción en sus áreas de distribución geográfica. Una apropiada

estimación de su abundancia, incluyendo la variabilidad temporal, es de gran ayuda para adoptar las medidas de gestión adecuadas (Perrins & Birkhead 1983, Owen & Black 1990, Krebs 2009). Además, conocer cómo una especie se distribuye y ordena espacialmente permite identificar los núcleos poblacionales claves, y la disposición y conexión

entre los distintos tipos de hábitats utilizados (Rapoport 1975, Gaston 2003, Zunino & Zullini 2003).

Las variaciones espacio-temporales en el uso del hábitat por parte de los individuos de una especie determinan su dinámica poblacional (Wesolowsky & Fuller 2012). Las necesidades específicas de hábitats y la flexibilidad conductual de una especie influyen en la variación de la extensión del hábitat reproductivo y, de ahí, en el éxito reproductivo (Cody 1985a). Así, los ecólogos tienen un gran interés en dilucidar los factores que intervienen en cómo las aves usan el espacio y sus recursos (Fuller 2012). El hecho de que varias especies de aves exhiban patrones no aleatorios en el uso del espacio indica que hay un proceso de selección del hábitat (Wiens 1985, Block & Brennan 1993).

Entre los gansos migratorios patagónicos, el caiquén (*Chloephaga picta*) y el canquén (*C. poliocephala*) son las especies más numerosas y con la distribución reproductiva más extensa a escala latitudinal (36°00-54°30'S, $\approx$ 2000 km en longitud). Punta (2019) estimó que los tamaños poblacionales del caiquén y del canquén alcanzarían actualmente $\approx$ 400 000 y $\approx$ 42 000 individuos, respectivamente. No obstante, esas estimaciones resultaron de una prospección realizada a lo largo de un área geográfica extremadamente extensa, en muchos casos de difícil acceso. Por lo tanto, no hubo una cobertura uniforme del área reproductiva. Eso impidió identificar zonas de altas y bajas densidades. Además, el autor recorrió amplias zonas en una sola oportunidad. El muestreo repetido en el tiempo, a diferencia de un muestreo único, es esencial para evaluar los cambios en los tamaños poblacionales de las especies bajo estudio (Elzinga *et al.* 2001, Noon 2003).

Dentro de su extensa distribución latitudinal, el caiquén ocupa amplias zonas esteparias. En cambio, el canquén utiliza mucho más el ecotono bosque-estepa (Olrog 1984, Araya & Millie 1991, Couve & Vidal 2003, Narosky & Izurieta 2004, de la Peña 2016). A lo largo de su distribución, los gansos utilizan solo determinados hábitats para alimentarse, reproducirse y refugiarse (Cody 1981, 1985b). Dado que los gansos patagónicos se alimentan principalmente de pasturas jóvenes dentro de los terrenos ganaderos, los dueños de haciendas los ven como competidores de su ganado (Woods 1988, Summers & Mc Adam 1993, Mason *et al.* 2017).

Aparte del conflicto histórico entre los gansos patagónicos y los ganaderos, existen otras amenazas emergentes para estos gansos. Estas amenazas incluyen explotaciones mineras, emprendimientos turísticos e inmobiliarios y grandes obras de infraestructura para generar energía eléctrica. Por lo tanto, es necesario advertir tempranamente si tales intervenciones humanas

causan cambios significativos en el tamaño poblacional, distribución y conducta de los gansos patagónicos.

Existe escasa información sobre los aspectos demográficos, utilización del hábitat y asociación con el ganado en la región centro-oeste de la Patagonia. En este artículo, documento algunos aspectos poblacionales del caiquén y del canquén en aquella zona. A diferencia de Punta (2019), el estudio documentado aquí abarcó un área geográfica distinta y más acotada e incluyó muestreos durante varias temporadas. El propósito de mi estudio fue doble: (i) evaluar los cambios demográficos de las poblaciones del caiquén y canquén a lo largo de varios años, y (ii) evaluar la asociación de hábitats entre estas especies de gansos y el ganado. Mis objetivos específicos fueron (i) determinar los números y las densidades de individuos y bandadas, (ii) identificar las zonas de distribución más utilizadas por ambas especies, y (iii) estimar las proporciones de sexos del caiquén.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Mi área de estudio abarcó una extensa zona de la región central de la Patagonia, la cual comprendió $\approx$ 126 000 km². Los límites norte y sur de esta zona fueron Esquel (42°54'S) y el sur del Lago Viedma (50°00'S), respectivamente. Las localidades más extremas de este a oeste fueron Pampa de Agnia (69°40'O) y El Chaltén (72°53'O). Debido a las diferencias biogeográficas y climáticas, dividí la zona de estudio en dos subzonas: norte y sur. La subzona norte comprendió una superficie de $\approx$ 61 000 km². Los límites norte y sur de esta subzona fueron Esquel (42°54'S) y el sur de Río Mayo (46°S), respectivamente (Fig. 1). La subzona sur abarcó una superficie $\approx$ 65 000 km². El límite norte fue el sur de Río Mayo (46°S) y el límite sur, el sur del Lago Viedma (50°S; Fig. 2).

La zona de estudio abarcó tres provincias fitogeográficas: patagónica, subantártica y altoandina (Cabrera 1994). La provincia patagónica, la cual cubre la mayor parte del área estudiada, presenta diferencias latitudinales en su composición vegetal. La subzona norte comprende una extensa estepa arbustiva graminosa en la cual las especies arbustivas más frecuentes son la mata espinosa (*Adesmia volckmannii*) y el calafate (*Berberis microphylla*). Las especies gramíneas más frecuentes son el coirón amargo (*Pappostipa speciosa*), el coirón llama (*P. humilis*), el coirón poa (*Poa ligularis*) y el pasto hilo (*P. lanuginosa*). También existe una estepa graminosa de extensión más reducida. Esta estepa tiene una alta cobertura horizontal ($\approx$ 64 %), siendo el coirón blanco (*Festuca pallescens*) la especie más frecuente (Soriano 1956, Golluscio *et al.* 1982, Bisheimer *et al.* 2021). La subzona sur está cubierta mayormente por una estepa

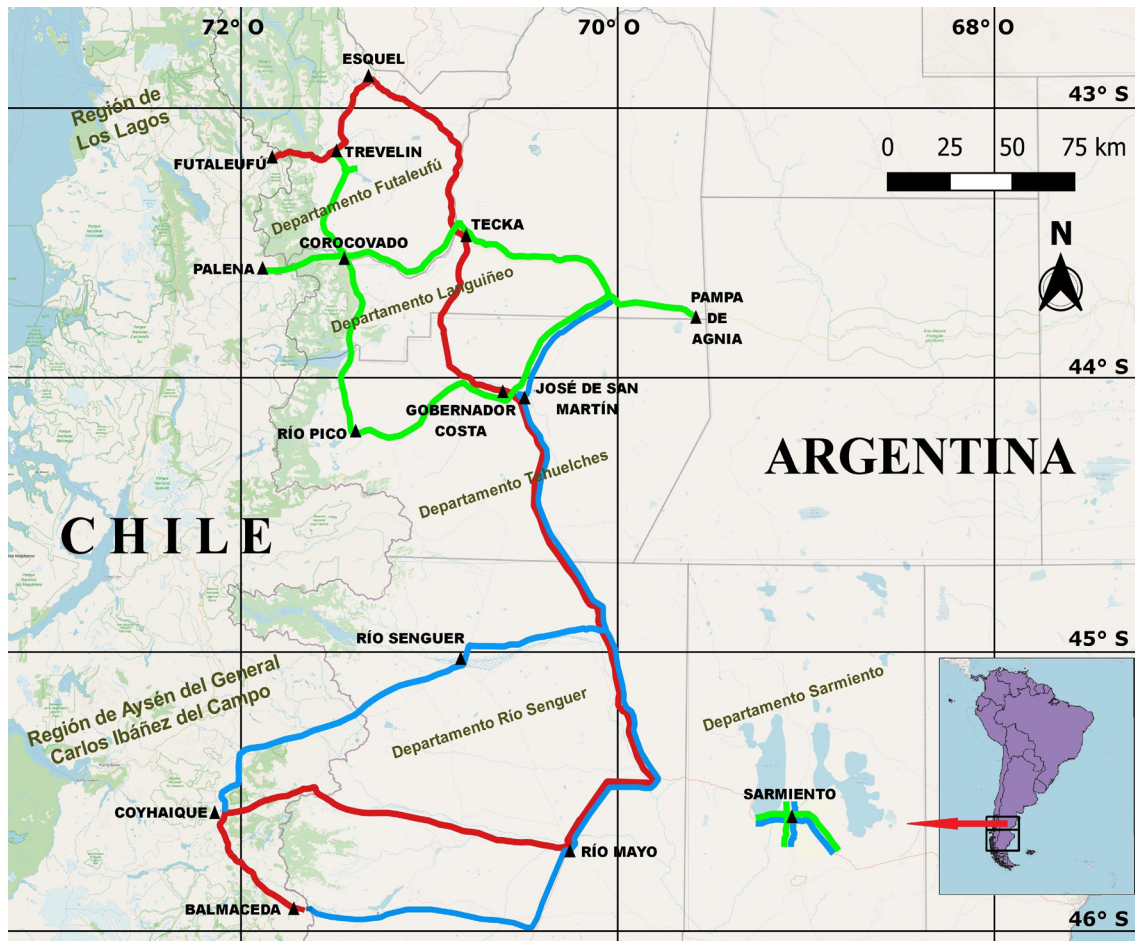


Figura 1. Distribución de los recorridos para evaluar los aspectos demográficos y el uso del hábitat de los caiques (*Chloephaga picta*) y canques (*C. poliocephala*) en el norte de la Patagonia central entre Chile y Argentina. La línea roja, la azul y la verde indican el recorrido realizado durante las temporadas 2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018, respectivamente.

arbustiva baja. Esta estepa está compuesta por arbustos bajos en cojín y unas pocas plantas gramíneas, que en conjunto no cubren más del 50 % del suelo (León *et al.* 1998). Las especies más frecuentes son la cola piche (*Nassauvia glomerulosa*), el manca perro (*N. ulicina*) y la uña de gato (*Chuquiraga aurea*) (Bertiller *et al.* 1981, Paruelo *et al.* 1992).

La meseta patagónica norte, aquí representada entre los 42°54'S y 46°00'S, presenta en su mayor parte un clima frío árido de transición, con amplios contrastes térmicos diarios y estacionales. La meseta patagónica sur, aquí representada entre los 46°S y 50°S, presenta un clima frío árido de transición y en algunas partes también un clima frío subárido de transición (Coronato *et al.* 2017). El clima frío árido de transición se caracteriza por veranos frescos e inviernos fríos, temperaturas anuales que varían entre -2 °C y 21 °C, y rara vez bajan a < -8 °C o suben a > 27 °C. La precipitación anual es escasa (media anual < 250 mm), con fuertes vientos predominantes del sector

oeste todo el año (Matteucci 2012).

Métodos de muestreo

Fechas y recorridos. Entre 2015 y 2018, recorrí la subzona norte durante tres temporadas consecutivas, abarcando cinco departamentos de la provincia del Chubut: Futaleufú, Languineo, Tehuelches, Río Senguer y Sarmiento. Durante las mismas fechas recorrí parte de las provincias de Coyhaique y Palena, en Chile austral (Fig. 1). Entre 2019 y 2022, recorrí la subzona sur también durante tres temporadas consecutivas, abarcando tres departamentos de la provincia de Santa Cruz: Lago Buenos Aires, Río Chico y Lago Argentino (Fig. 2). El recorrido realizado durante cada año y en cada subzona estuvo compuesto por varios tramos, los que abarcaron generalmente la ruta comprendida entre dos localidades determinadas. Las fechas en las que transité los distintos trayectos para contar gansos fueron siempre previas al comienzo de su migración otoñal, la cual ocurre a fines



Figura 2. Distribución de los recorridos para evaluar los aspectos demográficos y el uso del hábitat de los caiques (*Chloephaga picta*) y canques (*C. poliocephala*) en el sur de la Patagonia central entre Chile y Argentina. La línea violeta, la rosada y la marrón indican el recorrido realizado durante las temporadas 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022, respectivamente.

de abril (Giusti *et al.* 2020). Los días, horarios, tramos recorridos y temporadas en que realicé el estudio están en la Tabla 1.

Conteo de gansos. Cada vez que observé gansos a lo largo de mi recorrido, detuve el vehículo para georreferenciar su posición y medir la distancia a la que estaban desde el observador. Efectué los conteos recorriendo los caminos

a una velocidad siempre < 60 km/h y registrando las posiciones mediante un GPS Garmin gpsmap 76CSx. Para medir las distancias entre mi posición y la de los gansos, usé un telémetro láser 6 x 21 (Hawk endurance oled) con un alcance de 1500 m y una precisión de ± 1 m.

Para mejorar mi estimación del número de gansos, empleé la técnica de conteo sucesivo. Esta consistió en contar al menos dos veces a los individuos hasta que el

Tabla 1. Fechas, horarios, número de tramos y período de los recorridos en cada temporada para estimar la densidad y uso del hábitat de los caiquenes (*Chloephaga picta*) y canquenes (*C. poliocephala*) en la Patagonia central entre Chile y Argentina.

Subzona	Temporada	Fecha	Horario	N° de tramos	Período de la temporada
Norte	2015-2016	4-8 dic 2015	10:00-21:00	8	Reproductivo
	2016-2017	17 mar 2017, 13-16 abr 2017	08:00-17:30	5	Premigratorio
	2017-2018	19 ene 2018, 29 mar-1 abr 2018	11:00-18:00	5	Reproductivo y premigratorio
Sur	2019-2020	18-21 feb 2020	09:30-20:30	3	Muda
	2020-2021	11-13 ene 2021	09:30-17:00	4	Reproductivo
	2021-2022	10-12 ene 2022	09:00-19:30	7	Reproductivo

último de los conteos difiriera $< 10\%$ respecto del conteo previo (Rabinowitz 2003, Martin & Bateson 2007). Durante cada conteo, registré el número de individuos, la presencia de ganado y de cuerpos de agua, (e.g., ríos, humedales, arroyos, lagunas y lagos), y las características de la vegetación en un radio de ≈ 500 m alrededor de los gansos. Para medir el radio, tomé como punto de referencia el centro aproximado del grupo de gansos. Para no alterar la actividad de los gansos, los conté siempre desde el interior del vehículo. En todos los casos, utilicé binoculares 10 x 30 y un telescopio 13-39 x 50. Durante los recorridos, me alterné con un acompañante que colaboró tomando las notas de campo o conduciendo el vehículo.

Estimación de la densidad de gansos. Para determinar la densidad de los gansos, usé el método del transecto lineal. Consideré cada tramo recorrido como un transecto y medí la distancia perpendicular entre los gansos y el observador (Bibby *et al.* 1992, Henderson 2003, Gibbons & Gregory 2006). Calculé las densidades de gansos utilizando el programa Distance Sampling, versión 7.3, Release 2 (Thomas *et al.* 2010). Este programa permite tratar los datos obtenidos en conteos por transecto (Buckland *et al.* 2001), modelándolos para ajustarlos a una función de probabilidad de detección. El programa trabaja sobre los siguientes supuestos: (i) la detección disminuye con la distancia entre el objeto de interés y el observador; (ii) todos los objetos a una distancia cero son detectados; (iii) los objetos no se mueven hasta que el observador los registra; (iv) las mediciones de las distancias son precisas; y (v) la distancia se toma al centro del grupo de objetos (Buckland *et al.* 2008, 2015). Para estimar la función de probabilidad de detección, seleccioné dos de entre los posibles modelos (Half-normal y Hazard rate), y dos de entre los posibles términos de ajuste (coseno y polinomial) que ofrece el programa Distance Sampling (Southwood & Henderson 2000).

El área para calcular la densidad de gansos resultó

de una estimación efectuada por el programa. La densidad la expresé como número de individuos/km² y número de bandadas/km². Las estimaciones de los tamaños poblacionales del caiquén para las subzonas norte y sur, las calculé tomando la mediana de los valores de las densidades de las tres temporadas junto con el error estándar (EE) de esa densidad. La mediana es insensible a los valores extremos (Mendenhall *et al.* 2010, Walpole *et al.* 2012) y es un mejor estimador de la tendencia central para distribuciones sesgadas (Quinn & Keough 2002). Para el caso de los tamaños de bandada, incluyo sus rangos y la media $\pm$ la desviación estándar (DE). Aunque conté a los individuos juveniles, cuyo tamaño corporal es notablemente menor que el de los adultos, no los incluí para efectuar el cálculo de densidades.

Zonificación de la densidad de gansos. Para identificar zonas de mayor o menor densidad, usé el método de Kernel (densidad de núcleo). Este es un método no paramétrico que permite convertir los datos de las posiciones de las bandadas en superficies continuas, representando la intensidad en el uso del espacio en un mapa de calor (Netek *et al.* 2018). Un mayor número de puntos agrupados resultará en mayores densidades. En términos simples, este procedimiento permite visualizar la localización de eventos de abundancia y escasez (Nelson & Boots 2008). Para mi análisis, usé un ancho de banda o radio de 1 grado. Ese radio es el área alrededor de cada punto que el algoritmo usa para calcular el calor que recibe cada píxel.

Tamaño de bandadas y razón de sexos. Clasifiqué los tamaños de bandadas en cuatro categorías: (i) de hasta 2 individuos; (ii) de 3-10 individuos (número máximo de individuos que podría alcanzar una familia; Philippi *et al.* 1954, Humphrey *et al.* 1970, Summers 1983); (iii) de 11-20 individuos (número máximo que podrían alcanzar unas pocas familias); y (iv) de > 20 individuos (incluye

a varias familias). En el caso del caiquén, estimé la razón de sexos y la proporción de machos de morfo blanco y morfo barrado. Los machos del morfo blanco son distinguibles por el plumaje del cuello y pecho total o parcialmente blancos. Los machos del morfo barrado son distinguibles por su cuello y pecho cubiertos abundantemente de barras oscuras.

Uso del hábitat. Para caracterizar el hábitat utilizado por los gansos patagónicos, establecí tres categorías de hábitats según el tipo, la fisonomía y estructura de la vegetación. Estas categorías fueron, (i) terrenos arbolados: terrenos con árboles o arbustos altos (> 1 m de altura); (ii) estepa arbustiva baja: terrenos con arbustos bajos (generalmente < 1 m de altura) en forma de cojín, con algunas plantas gramíneas y una alta proporción de suelo desnudo (a menudo > 50 %); y (iii) pasturas naturales o cultivadas: terrenos cubiertos ampliamente con pastos, generalmente bajos (< 20 cm de altura), aunque en ocasiones de mayor altura (> 20 cm). El registro de estos tipos de hábitats lo hice en todos los sitios donde avisté a los gansos, excepto el correspondiente a la altura de la vegetación en unas pocas ocasiones en que observé a los gansos en sitios inundados (temporada 2015-2016).

Asociación entre los gansos patagónicos y las condiciones del hábitat. Para evaluar la asociación entre los sitios con gansos patagónicos y la presencia de ganado doméstico, humedales y distintos tipos de vegetación, simplemente calculé la proporción de coocurrencias entre gansos y las variables descritas. Debido a que mi estudio fue exploratorio, evité el uso de procedimientos estadísticos inferenciales.

RESULTADOS

Abundancias, densidades y tamaños poblacionales

En la subzona norte registré a 2287 gansos, entre los cuales había 2154 caiques y 133 canques (94,2 % y 5,8 % de todos los gansos, respectivamente). En la subzona

sur registré a 2581 gansos, entre los cuales había 2386 caiques y 195 canques (92,4 % y 7,6 % de todos los gansos, respectivamente). No registré a ningún canquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) en toda el área de estudio. El número de individuos y bandadas de caiques fue consistentemente mayor que el de canques durante todas las temporadas (Tabla 2). Dentro de cada subzona, las densidades de caiques exhibieron cierta variabilidad entre temporadas. Las densidades medianas ($\pm$ EE) fueron $1,01 \pm 0,65$ y $0,76 \pm 0,27$ individuos/km² para las subzonas norte y sur, respectivamente (Tabla 3). Basándome en estas densidades, las estimaciones poblacionales de caiques fueron las siguientes: 62 000 $\pm$ 40 000 individuos para la subzona norte y 49 000 $\pm$ 18 000 individuos para la subzona sur.

El número de caiques juveniles fue ostensiblemente menor en la subzona norte que en la subzona sur. En la subzona norte conté a solo 17 individuos juveniles. En cambio, en la subzona sur registré 103. Los caiques juveniles estuvieron siempre acompañados por caiques adultos. Los individuos juveniles de la zona norte integraron cuatro bandadas de 2-6 individuos (media $\pm$ DE = $4,3 \pm 2,1$ individuos) durante la temporada 2015-2016. Los caiques juveniles de la zona sur integraron diez bandadas de 3-7 individuos durante la temporada 2020-2021 (media $\pm$ DE = $5,1 \pm 1,3$ individuos) y otras diez de 3-7 individuos durante la temporada 2021-2022 (media $\pm$ DE = $5,2 \pm 1,6$ individuos). Así, no hubo diferencias considerables en el número de juveniles por pareja entre la subzona norte y subzona sur.

El caiquén fue particularmente abundante en el humedal del río Lista, un área de 3 km² (48°15,3'S, 71°30,5'O; subzona sur). Aunque esta área constituyó solo el 0,7 % del recorrido entre 2020 y 2021, contuvo el 83 % de los individuos registrados.

Los canques fueron escasos en todos los trayectos. Sin embargo, ellos se concentraron en ciertos sitios. En la subzona norte, al norte del humedal que forma el río de las Mulas, cerca de Aldea Alto Río Pico

Tabla 2. Números de caiques (*Chloephaga picta*) y canques (*C. poliocephala*) observados durante seis temporadas en la Patagonia central entre Chile y Argentina.

Temporada	Distancia recorrida (km)	N° individuos (N° bandadas)	
		Caiquén	Canquén
2015-2016	677	866 (46)	16 (2)
2016-2017	703	660 (30)	40 (3)
2017-2018	547	628 (25)	77 (2)
2019-2020	702	954 (29)	0 (0)
2020-2021	470	1019 (28)	195 (5)
2021-2022	904	413 (43)	0 (0)

Tabla 3. Densidad de caiques (*Chloephaga picta*) durante seis temporadas en la Patagonia central entre Chile y Argentina. EE = error estándar, IC 95 % = intervalo de confianza al 95 %, CV = coeficiente de variación.

Temporada	Individuos/km ²			Bandadas/km ²		
	Densidad ± EE	IC 95%	CV (%)	Densidad ± EE	IC 95%	CV (%)
2015-2016	0,70 ± 0,24	0,36-1,37	34,06	0,11 ± 0,02	0,07-0,18	20,79
2016-2017	2,36 ± 1,57	0,63-8,80	66,65	0,08 ± 0,05	0,02-0,29	54,50
2017-2018	1,01 ± 0,65	0,27-3,71	64,27	0,07 ± 0,03	0,02-0,24	50,82
2019-2020	0,76 ± 0,27	0,38-1,52	35,13	0,04 ± 0,01	0,03-0,06	14,13
2020-2021	1,60 ± 0,81	0,61-4,23	50,32	0,09 ± 0,02	0,05-0,16	25,04
2021-2022	0,62 ± 0,31	0,21-1,78	50,20	0,07 ± 0,03	0,03-0,21	45,97

(44°13,4'S; 71°10,5'O), registré el 58 % de los canques (45 individuos) durante la temporada 2017-2018. En la subzona sur, registré a todos los canques (195 individuos) solo durante la temporada 2020-2021 en un sector de 1 km de extensión a orillas del río Ñires, en la estancia La Ensenada (48°21,7'S; 72°08,7'O; Tabla 2).

Distribución de las bandadas y áreas de alta y baja densidad

El mapa de calor reveló las áreas donde la densidad de las bandadas de gansos fue alta, aunque discontinua espacialmente (Fig. 3). En la subzona norte, el mapa reflejó altas concentraciones de gansos en el valle del Genoa, en el valle Huemules y en el valle de Sarmiento. En la subzona sur, el mapa de calor reflejó un área de alta concentración en los alrededores de Gobernador Gregores

a orillas del río Chico y en el humedal formado por el río Lista, ≈ 3 km al norte de la estancia Bellavista (Fig. 3).

Tamaño de las bandadas

La mayoría de los caiques contados conformaron bandadas. En la subzona norte, observé 12 caiques solos, 4 pares del mismo sexo, 15 pares de distinto sexo y 70 bandadas. En la subzona sur, observé 4 caiques solos, 2 en pares del mismo sexo, 18 pares de distinto sexo y 76 bandadas. El tamaño de las bandadas en la subzona norte varió entre 3-259 individuos (media ± DE = 30,1 ± 44,0 individuos) y fue similar al de la subzona sur que varió entre 3-242 individuos (media ± DE = 30,8 ± 50,0 individuos). Las bandadas familiares (3-10 individuos) fueron las más frecuentes durante todas las temporadas, excepto en 2015-2016. En esta última temporada, los caiques solitarios o

Tabla 4. Características demográficas del caiquén (*Chloephaga picta*) en dos subzonas de la Patagonia central entre Chile y Argentina. n = número de bandadas.

Temporada	Proporción de los tamaños de bandada				Proporción de sexos		Proporción de morfos de los machos	
	Hasta 2 individuos	De 3-10 individuos	De 11-20 individuos	De > 20 individuos	Machos	Hembras	Blancos	Barrados
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
Subzona norte								
2015-2016	41 (19)	30 (14)	7 (3)	22 (10)	56 (483)	44 (383)	100 (107)	0 (0)
2016-2017	20 (6)	47 (14)	3 (1)	30 (9)	54 (356)	46 (304)	99 (151)	1 (1)
2017-2018	24 (6)	48 (12)	0 (0)	28 (7)	56 (354)	44 (274)	100 (335)	0 (0)
Total	31 (31)	39 (40)	4 (4)	26 (26)	55 (1193)	45 (961)	100 (593)	0 (1)
Subzona sur								
2019-2020	14 (4)	34 (10)	21 (6)	31 (9)	53 (510)	47 (444)	100 (170)	0 (0)
2020-2021	21 (6)	43 (12)	7 (2)	29 (8)	52 (527)	48 (492)	100 (67)	0 (0)
2021-2022	32 (14)	51 (22)	5 (2)	12 (5)	54 (223)	46 (190)	100 (223)	0 (0)
Total	24 (24)	44 (44)	10 (10)	22 (22)	53 (1260)	47 (1126)	100 (460)	0 (0)

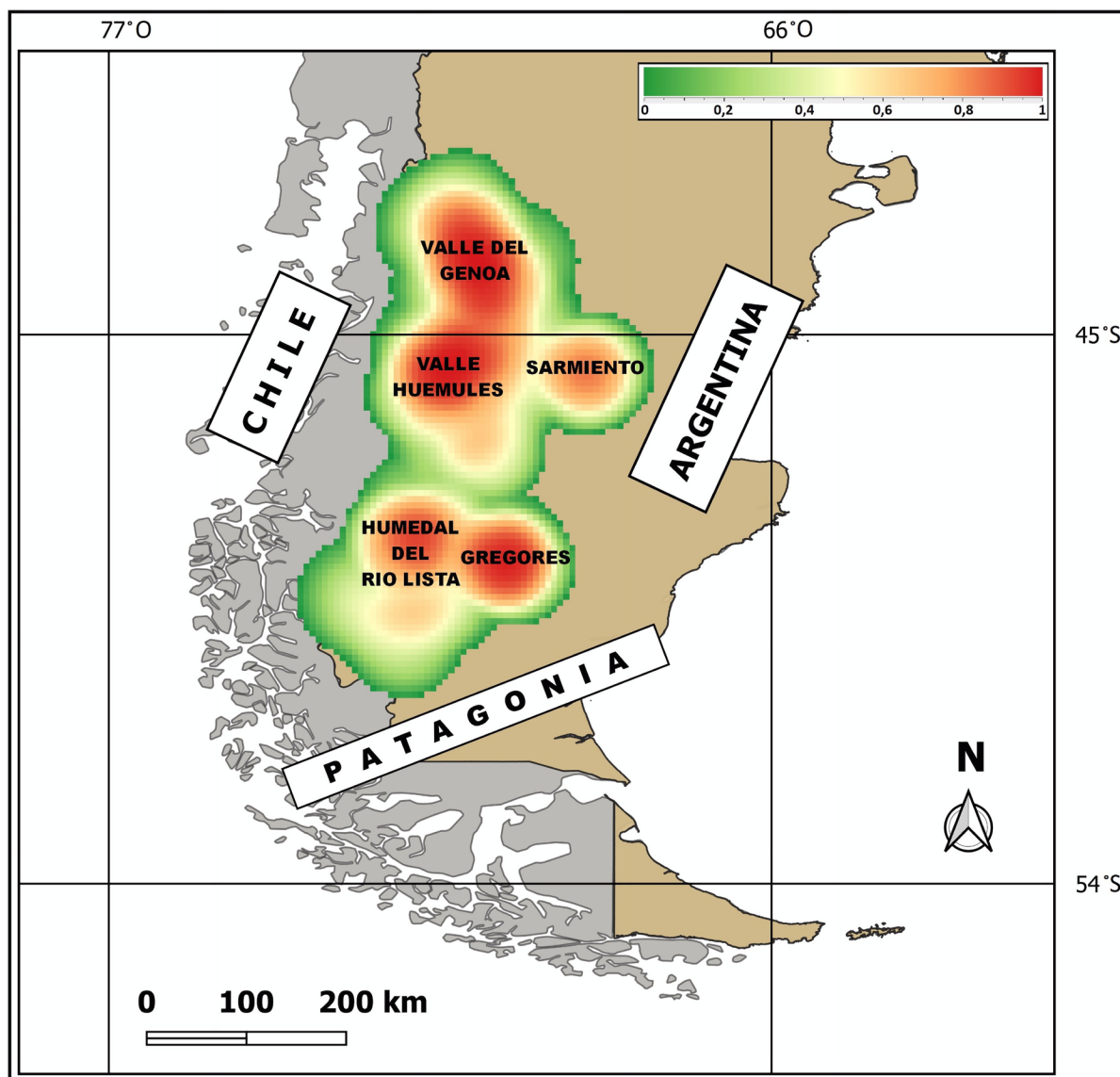


Figura 3. Mapa de calor que refleja la distribución espacial de las densidades combinadas de las bandadas caiquenes (*Chloephaga picta*) y canquenes (*C. poliocephala*) estimadas de los conteos a lo largo de seis temporadas en la Patagonia central. El gradiente de verde a rojo en la barra horizontal indica el aumento de la densidad de bandadas.

en pares fueron los más frecuentes (Tabla 4). En la subzona norte evidenció una coincidencia entre la temporada de mayor densidad de individuos y la de mayor proporción de bandadas grandes (temporada 2016-2017). No observé esa coincidencia en la subzona sur.

No observé diferencias considerables en la frecuencia de las cuatro categorías de tamaño de bandada entre temporadas para la subzona norte ni para la subzona sur (Tabla 4). Las frecuencias de las cuatro categorías de tamaño de bandada tampoco difirieron notablemente entre ambas subzonas.

Los tamaños de las bandadas del canquén variaron entre 2 y 45 individuos (media $\pm$ DE = 19,0 $\pm$ 15,5 individuos) y entre 15 y 63 individuos (media $\pm$ DE =

39,0 $\pm$ 20,4 individuos) en la subzona norte y subzona sur, respectivamente. El número de bandadas fue de siete y cinco para la subzona norte y subzona sur, respectivamente. Así, no hubo diferencias notorias en el tamaño de las bandadas del canquén entre ambas subzonas.

Proporción de sexos y de morfos de color en el caiquén

En ambas subzonas, la proporción total de caiquenes machos fue mayor que la de caiquenes hembras (Tabla 4). Además, la mayor proporción de machos fue consistente a lo largo del tiempo de estudio (Tabla 4). Exceptuando la temporada 2016-2017, todos los caiquenes machos que registré fueron del morfo blanco. En la temporada 2016-2017 observé a un individuo del morfo barrado cerca del

río Senguer (45°00,5'S, 70°48,0'O; Tabla 4).

Asociación espacial entre especies de gansos

Tanto en la subzona norte como en la subzona sur, las bandadas de canquenes estuvieron siempre junto a las de caiquenes. En la zona norte, las bandadas de caiquenes estuvieron junto con las de canquén en el 7 % de las ocasiones (n = 7). En la zona sur, estuvieron en el 5 % de las ocasiones (n = 5).

Uso del hábitat

Dentro del área cubierta en este estudio, las bandadas de gansos no se distribuyeron de manera uniforme. La gran mayoría de las bandadas ocuparon ambientes de pastizales tanto naturales como antropogénicos (Tabla 5). Esto indica una asociación positiva entre el número de bandadas de gansos patagónicos y la disponibilidad de pastizales. Además, en ambas subzonas, > 90 % de las bandadas que estaban en pasturas, ocuparon pasturas naturales. Solo una pequeña proporción de las bandadas de gansos ocuparon pasturas cultivadas. En la subzona norte y sur, la proporción de bandadas en esos hábitats fue de 7 % y 8 %, respectivamente. En la subzona norte, las bandadas ocuparon principalmente los prados cultivados del valle del Genoa y en la subzona sur, lo hicieron mayormente en Gobernador Gregores. En la mayoría de las ocasiones (> 70 %), las bandadas estaban en terrenos con pasturas de

baja altura.

En ambas subzonas, los gansos patagónicos ocuparon más los sitios con cuerpos de agua que sin cuerpos de agua. Exceptuando la temporada 2021-2022, en las otras temporadas las bandadas de gansos estuvieron en sitios con cuerpos de agua en > 90 % de las ocasiones (Tabla 5).

Los gansos ocuparon los sitios con ganado en una relativamente alta proporción en cada subzona (> 35 %). Incluso, en algunas temporadas lo hicieron > 50 % de las ocasiones (Tabla 5). El ganado vacuno fue el tipo de ganado más observado junto a los gansos, tanto en la subzona norte (22 % de los sitios) como en la subzona sur (18 % de los sitios) (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Variaciones temporales en la densidad de gansos

Las observaciones documentadas aquí provienen de ≈ 40 % de la distribución reproductiva tanto del caiquén como del canquén. Dentro de ese rango distribucional, las densidades del caiquén variaron entre temporadas. No obstante, los valores de las densidades no resultaron muy distintos de los que utilizó Punta (2019) para la estimación poblacional de la especie.

Las variaciones de las densidades de caiquenes entre temporadas son explicables, en parte, por la disparidad entre los meses en que hice los conteos, particularmente

Tabla 5. Proporción de sitios con caiquenes y canquenes que tuvieron presencia o ausencia de ganado, presencia o ausencia de agua, presencia de pasturas u otro tipo de vegetación donde estaban los gansos durante distintas temporadas en dos subzonas de la Patagonia central entre Chile y Argentina. Tipos de hábitats: pasturas = sitios cubiertos con pastos naturales o cultivados; otra vegetación = sitios arbolados o con estepa baja. Pasturas bajas < 20 cm de altura; pasturas altas > 20 cm de altura. n = número de sitios.

Temporada	Con ovinos	Con vacunos	Con equinos	Sin ganado	Con agua	Sin agua	Con pasturas	Con otra vegetación	Con pasturas bajas	Con pasturas altas
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
Subzona norte										
2015-2016	13 (6)	15 (7)	0 (0)	72 (33)	93 (43)	7 (3)	100 (46)	0 (0)	72 (28)	28 (11)
2016-2017	10 (3)	23 (7)	3 (1)	63 (19)	97 (29)	3 (1)	97 (29)	3 (1)	86 (25)	14 (4)
2017-2018	16 (4)	32 (8)	8 (2)	44 (11)	100 (25)	0 (0)	100 (25)	0 (0)	92 (23)	8 (2)
Total	13 (13)	22 (22)	3 (3)	62 (63)	96 (97)	4 (4)	99 (100)	1 (1)	82 (77)	18 (17)
Subzona sur										
2019-2020	28 (8)	24 (7)	7 (2)	41 (12)	97 (28)	3 (1)	100 (29)	0 (0)	100 (29)	0 (0)
2020-2021	4 (1)	14 (4)	7 (2)	75 (21)	93 (26)	7 (2)	100 (28)	0 (0)	93 (26)	7 (2)
2021-2022	14 (6)	16 (7)	2 (1)	67 (29)	88 (38)	12 (5)	100 (43)	0 (0)	98 (42)	2 (1)
Total	15 (15)	18 (18)	5 (5)	62 (62)	92 (92)	8 (8)	100 (100)	0 (0)	97 (97)	3 (3)



Figura 4. Bandadas de caiques (*Chloephaga picta*) en el humedal formado por el río Lista (48°16'S, 71°32'O) registradas el 12 de enero de 2021. Aunque este sitio constituyó < 1 % del recorrido en 2020-2021, contuvo casi el 80 % de los caiques registrados durante esa temporada. La alta concentración de caiques en el humedal del río Lista lo hace un sitio prioritario para proteger y conservar las poblaciones de los gansos patagónicos.

en la temporada 2015-2016. Otras causas posibles son las condiciones variables de la vegetación y el déficit hídrico ocurrido en algunos años. Por ejemplo, a mediados de 2019 y principios de 2020 hubo condiciones anómalas de la vegetación en el noroeste y centro oeste de la provincia de Santa Cruz. Apparently, the high deficit of precipitations during that period caused the desiccation of a large proportion of the vegetation (Torres 2020). This could have caused a decrease in the availability of food for the herbivorous birds. Additionally, the water stress can decrease the reproductive success and cause the mortality of young or adult birds (Elkins 2004), including the wild geese (Bowler 2005).

The average number of young individuals per pair of geese was similar or slightly higher than observed by Summers (1983) in the Malvinas Islands. Nonetheless, it was slightly lower than observed by Punta (2021) in southern Chile. These differences are expected, as the survival of young birds is a highly variable condition over time. The estimates of the interannual fluctuations of the reproductive success of wild animals have revealed relatively large variations that, on some occasions, can be of several orders of magnitude (Teller *et al.* 2016).

Identificación de núcleos reproductivos y premigratorios

The heatmap revealed zones with high densities of geese bands separated by other zones with low densities. Thus, it is possible to prioritize such zones for applying conservation measures in the sites of reproductive and premigratory concentration. According to my results, the zones of major importance for the geese are the valley of Genoa, near José de San Martín, and the río Chico, near Gobernador Gregores. In the case of the canquén, its reproductive and premigratory nuclei would be the coastal zone of the río Ñires, in the estancia La Ensenada, and the wetland near Alto Río Pico, respectively. The valley of Huemules also seems to be an area of importance for the geese. Rumboll *et al.* (2005) had identified that valley as a site of wintering and, possibly, of molting and premigratory concentration of the geese and canquén.

Proporción de los tamaños de bandada

As equally observed by Punta (2021), the family bands (3-10 individuals) were the most frequent in this study. Nonetheless, during the 2015-

2016, registré más bandadas de < 3 individuos debido a que los muestreos los hice en un período temprano de la temporada reproductiva. Esto es coincidente con lo observado por Siegfried *et al.* (1988). El tamaño medio de las bandadas de caiques en la Patagonia central fue levemente menor al observado en otras zonas reproductivas de Chile y Argentina (Petracci *et al.* 2015, Punta 2021). El tamaño medio de las bandadas de canques fue algo mayor al observado en la región de Magallanes, Chile austral (Punta 2021).

Proporción de sexos y morfos de color

La proporción de caiques machos fue mayor que la proporción de caiques hembras durante todas las temporadas reproductivas. Petracci (2013) y Punta (2021) encontraron una tendencia similar. Quillfeldt *et al.* (2005) encontraron que esa tendencia es evidente también entre individuos juveniles. Dentro del grupo de los anátidos, la mayoría de las especies presenta proporciones de sexos sesgadas en favor de los machos (Bellrose 1980, Baldassarre & Bolen 1994). Posiblemente, la mayor dedicación de las hembras al cuidado parental las hizo más vulnerables a la depredación y les causó un mayor estrés que desmejoró su condición corporal (Korschgen 1977, Ramula *et al.* 2018). El hecho de que solo un caique macho barrado fuera registrado en toda el área de estudio indicaría que este morfo no se distribuiría al norte de los 50°S o lo haría en proporciones extremadamente pequeñas.

Gansos patagónicos, uso del hábitat y ganadería

Los ganaderos del centro y del sur de la Patagonia practican la crianza extensiva de ganado, generalmente en terrenos extensos, de escasa capacidad de carga animal y alta fragilidad ambiental (Ormaechea *et al.* 2019). Así, las vegas o mallines son fundamentales para la producción ganadera debido a la disponibilidad abundante de forraje de alta calidad y de agua (Buono 2005). En las zonas de estepa observé a los gansos migratorios casi exclusivamente en vegas o mallines con abundante pasto corto. En las localidades de San Martín y Gobernador Gregores forrajearon en pasturas cultivadas. En este caso, los caiques reconocerían el valor nutritivo de esas pasturas, como ocurre en las Islas Malvinas (Summers & McAdam 1993).

En general, el alimento de origen vegetal tiene menor valor nutricional que el alimento de origen animal debido al contenido de lignina y celulosa que son difíciles de digerir (Newman 2007). Así, los animales herbívoros se concentran a menudo en sitios con pasturas jóvenes, las cuales son más fáciles de digerir y tienen una mayor proporción de proteínas (Semple 1974). En la Patagonia

central, los gansos patagónicos se alimentaron más frecuentemente en sitios con vegetación baja, donde la velocidad de ingesta es menor, aunque la calidad nutritiva de las plantas es mayor (Raubenheimer 2007). En las vegas o mallines patagónicos, donde abundan las plantas gramíneas y graminoides (Manero 1999, Vargas 2017), hallé a los gansos patagónicos cerca de o rodeados por cuerpos por agua. En esas condiciones, los polluelos están protegidos y logran la edad de volantones porque la mayoría de los depredadores terrestres no pueden acceder a ellos. Sin embargo, el aumento o disminución súbito del nivel de las aguas pueden inducir a los gansos a abandonar tales sitios (Mainwaring *et al.* 2015).

En una alta proporción de esos sitios húmedos, observé que los gansos fueron concurrentes con el ganado doméstico, particularmente con vacunos. Esto difiere de lo observado en el sur de Santa Cruz y en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Petracci *et al.* 2014) y en la región de Magallanes, Chile austral (Punta 2021). En estas últimas localidades hubo una mayor asociación de los caiques con el ganado ovino. Es posible que tal concurrencia sea porque los gansos utilizan preferentemente los sitios con pasturas densas de baja altura y con sucesivo renuevo por efecto del ramoneo del ganado. En esa circunstancia, la asociación gansos-ganado podría ser más bien del tipo comensalista, como ya lo propusieron Arriaga *et al.* (2004). Como sea, los ganaderos consideran que los gansos disminuyen la disponibilidad de forraje para su ganado.

Los resultados de mi estudio revelan aspectos inéditos acerca de la distribución y abundancia de los gansos migratorios que se reproducen en la Patagonia central (*e.g.*, amplia variación interanual de sus abundancias). Mis resultados también revelan la existencia de sitios utilizados intensamente por los gansos. Tales sitios deberían estar bajo alguna categoría de protección, ya sea por iniciativa local o gubernamental.

Hasta ahora, no ha habido estimaciones sostenidas en el tiempo acerca de los tamaños y tendencias poblacionales de muchas especies de aves acuáticas. Esto es especialmente necesario en el caso de varias especies de la región neotropical con problemas de conservación y que requieren urgentemente medidas de protección (Kear *et al.* 2005). Las estimaciones poblacionales disponibles actualmente para los gansos patagónicos provienen de observaciones hechas hace ya varios años. Dada la fragilidad poblacional de los gansos patagónicos, es fundamental establecer programas de monitoreo permanentes basados en censos (Elzinga *et al.* 2001, Sutherland 2006). La implementación de un plan basado en el monitoreo frecuente de áreas representativas de la distribución poblacional reproductiva de los gansos

migratorios patagónicos sería una forma apropiada de vigilar sus situaciones poblacionales. De esa manera, podrían implementarse medidas más efectivas de conservación que reviertan o, al menos, eviten la disminución.

Agradecimientos.—Agradezco a Andrea Gallo, Nicolás Punta y José Luis Punta por su asistencia en las tareas de campo. Un agradecimiento muy especial para Esteban (Boni) Robert, quien nos facilitó la logística en la estancia La Ensenada y lleva ayudándonos de varias formas desde hace muchos años. Agradezco también a Guillaume Dillenseger y Andreas Rimoldi por asistirme con el inglés del abstract y a Víctor Raimilla por la lectura crítica del manuscrito. Finalmente, agradezco a dos revisores anónimos y muy especialmente al editor jefe Ricardo Figueroa por sus apreciados comentarios, observaciones y sugerencias que mejoraron sensiblemente mi trabajo. Dedico este trabajo a la memoria de mi abuelo Baldomero “Chichín” Rozada, estoico.

LITERATURA CITADA

- ARAYA, B. & G. MILLIE. 1991. *Guía de campo de las aves de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 405 pp.
- ARRIAGA, M.O., V. ANTONIJEVIC, M.L. STAMPACCHIO & A.M. FAGGI. 2004. Cauquenes: competidores o comensalistas ovinos? Un estudio de caso para Tierra del Fuego, Argentina. *Libro de resúmenes II Reunión Binacional de Ecología*. Mendoza, 31 de octubre-5 de noviembre. P. 391.
- BALDASSARRE, G.A. & E.G. BOLEN. 1994. *Waterfowl ecology and management*. Wiley & Sons, Nueva York, EE. UU. 609 pp.
- BELLROSE, F.C. 1980. *Ducks, geese and swans of North America*. Stackpole Books, Harrisburg, EE. UU. 540 pp.
- BERTILLER, M.B., A.M. BEESKOW & M.P. IRRISARRI. 1981. Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut I. Sierra San Bernardo. Centro Nacional Patagónico, CONICET, Contribución N° 40.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS, D.A. HILL. 1992. *Bird census techniques*. Academic Press, Londres, Reino Unido. 257 pp.
- BISHEIMER, M.V., A.D. BUSTAMANTE LEIVA, A.P. BUSTAMANTE, F. SORIA & D. TESTONI. 2021. *Flora de los semidesiertos de Sudamérica templada. Especies nativas de las ecorregiones de la estepa y el monte*. M. Victoria Bisheimer Ediciones, Neuquén, Argentina. 368 pp.
- BLOCK, W.M. & L.A. BRENNAN. 1993. The habitat concept in ornithology. Theory and applications. Pp. 35-91 en POWER, D.M. (ed) *Current Ornithology* 11. Plenum Press, Nueva York, EE. UU.
- BOWLER, J. 2005. Breeding strategies and biology. Pp. 68-111 en KEAR, J. (ed) *Duck, geese and swans. Volume 1: General chapters, and species accounts (Anhimas to Salvadorina)*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- BUCKLAND, S.T., D.R. ANDERSON, K.P. BURNHAM, J.L. LAKE, D.L. BORCHERS & L. THOMAS. 2001. *Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido. 432 pp.
- BUCKLAND, S.T., S.J. MARSDEN & R.E. GREEN. 2008. Estimating bird abundance: making methods work. *Bird Conservation International* 18: 91-108.
- BUCKLAND, S.T., E. REXSTAD, T.A. MARQUES & C.S. OEDEKOVEN. 2015. *Distance sampling: methods and applications. Methods in statistical ecology*. Springer International Publishing. 277 pp.
- BUONO, G. 2005. Sistema de pastoreo ovino-bovino en mallines. Tecnologías de producción. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, *IDIA XXI*: 41-44.
- CABRERA, Á.L. 1994. Regiones fitogeográficas argentinas. Pp. 1-85 en *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*. Tomo 2. 1° reimpresión. Acme, Buenos Aires, Argentina.
- CODY, M.L. 1981. Habitat selection in birds. The roles of habitat structure, competitors, and productivity. *BioScience* 31: 107-113.
- CODY, M.L. 1985a. *Habitat selection in birds*. Academic Press Inc, San Diego, EE. UU. 558 pp.
- CODY, M.L. 1985b. An introduction to habitat selection in birds. Pp. 3-56 en CODY, M.L. *Habitat selection in birds*. Academic Press Inc, San Diego, EE. UU.
- CORONATO, A., E. MAZZONI, M. VÁZQUEZ & F. CORONATO. 2017. *Patagonia: una síntesis de su geografía física*. Ediciones Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Argentina. 217 pp.
- COUVE, E. & C. VIDAL. 2003. *Birds of Patagonia, Tierra del Fuego & Antarctic Peninsula, the Falkland Islands & South Georgia*. Editorial Fantástico Sur Birding Ltda., Punta Arenas, Chile. 657 pp.
- DE LA PEÑA, M.R. 2016. Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino* 19: 1-456.
- ELKINS, N. 2004. *Weather and bird behaviour*. T & A.D. Poyser, Londres, Reino Unido. 280 pp.
- ELZINGA, C.L., D.W. SALZER, J.W. WILLOUGHBY, J.P. GIBBS. 2001. *Monitoring plant and animal populations: a handbook for field biologists*. Wiley-Blackwell, Abingdon, Reino Unido. 368 pp.
- FULLER, R.J. (ed). 2012. *Birds and habitat. Relationships in changing landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. 542 pp.
- GASTON, K.J. 2003. *The structure and dynamics of geographic ranges*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido. 266 pp.
- GIBBONS, D.W. & R.D. GREGORY. 2006. Birds. Pp. 308-350 en SUTHERLAND, W.J. *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. 432 pp.
- GIUSTI, M.E., L.B. MARTÍN, P. BUCHANAN, G. GABARAIN, N.A. COSSA, J. KRAPOVICKAS, L. FASOLA & I. ROESLER. 2020. New information of stopover sites

- for *Chloephaga* geese in central Patagonia: potential implications for Ruddy-headed goose (*Chloephaga rubidiceps*) conservation. *Hornero* 35: 47-53.
- GOLLUSCIO, R.A., R.J.C. LEÓN & S. PERELMAN. 1982. Caracterización fitosociológica de la estepa del oeste de Chubut, su relación con el gradiente ambiental. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 21: 299-324.
- HENDERSON, P.A. 2003. *Practical methods in ecology*. Blackwell Publishing, Oxford, Reino Unido. 163 pp.
- HUMPHREY, P.S., D. BRIDGE, P.W. REYNOLDS & R.T. PETERSON. 1970. *Birds of Isla Grande de Tierra del Fuego*. Smithsonian Institution, Washington, D.C., EE. UU. 411 pp.
- KEAR, J., T. JONES & G.V.T. MATTHEWS. 2005. Conservation and management. Pp. 152-171 en KEAR, J. (ed) *Ducks, geese and swans. Volume I: General chapters, and species accounts (Anhima to Salvadorina)*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- KORSCHGEN, C.E. 1977. Breeding stress of female eiders in Maine. *Journal of Wildlife Management* 3: 360-373.
- KREBS, C.J. 2009. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Benjamin Cummings, San Francisco, EE. UU. 655 pp.
- LEÓN, R., D. BRAN, M. COLLANTES, J. PARUELO & A. SORIANO. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8: 125-144.
- MAINWARING, M.C., S.J. REYNOLDS & K. WEIDINGER. 2015. The influence of predation on the location and design of nests. Pp. 50-64 en DEEMING, D.C. & S.J. REYNOLDS (eds) *Nests, eggs, & incubation. New ideas about avian reproduction*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- MANERO, A.A. 1999. *Uso de hábitat por el Cauquén Común (Chloephaga picta) en Santa Cruz. Implicancias para su manejo*. Tesis de Maestría inédita. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. 68 pp.
- MARTIN, P. & P. BATESON. 2007. *Measuring behaviour: an introductory guide*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. 176 pp.
- MASON, T.H.E., A. KEANE, S.M. REDPATH & N. BUNNEFELD. 2017. The changing environment of conservation conflict: geese and farming in Scotland. *Journal of Applied Ecology* 55: 651-662.
- MATTEUCCI, S.D. 2012. Ecorregión estepa patagónica. Pp. 549-654 en MORELLO, J., S.D. MATTEUCCI, A.F. RODRÍGUEZ & M. SILVA (eds) *Ecoregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, Argentina.
- MENDENHALL, W., R.J. BEAVER & B.M. BEAVER. 2010. *Introducción a la probabilidad y estadística*. Cengage Learning Editores, S.A., México D.F., México. 746 pp.
- NAROSKY, T. & D. IZURIETA. 2004. *Aves de Patagonia y Antártida*. Vázquez Mazzini, Buenos Aires, Argentina. 143 pp.
- NELSON, T.A. & B. BOOTS. 2008. Detecting spatial hot spots in landscape ecology. *Ecography* 31: 556-566.
- NETEK, R., T. POUR & R. SLEZAKOVA. 2018. Implementation of heat maps in geographical information system – exploratory study on traffic accident data. *Open Geosciences* 10: 367-384.
- NEWMAN, J. 2007. Herbivory. Pp. 175-218 en STEPHENS, D.W., J.S. BROWN & R.C. YDENBERG (eds.) *Foraging behavior and ecology*. Chicago University Press, Chicago, EE. UU.
- NOON, B.R. 2003. Conceptual issues in monitoring ecological resources. Pp. 27-72 en BUSCH, D.E. & J.C. TREXLER (eds) *Monitoring ecosystems: interdisciplinary approaches for evaluating ecoregional initiatives*. Island Press, Washington D.C., EE. UU.
- OLROG, C.C. 1984. *Las aves argentinas. Una nueva guía de campo*. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Argentina. 347 pp.
- ORMAECHEA, S.G., P.L. PERI, P.A. CIPRIOTTI & R.A. DISTEL. 2019. El cuadro de pastoreo en los sistemas extensivos de Patagonia Sur. Percepción y manejo de la heterogeneidad. *Ecología Austral* 29: 174-184.
- OWEN, M. & J.M. BLACK. 1990. *Waterfowl ecology*. Blackie, Glasgow y Londres, Reino Unido. 194 pp.
- PARUELO, J.M., M.R. AGUIAR, R.A. GOLLUSCIO & R.J.C. LEÓN. 1992. La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral* 2: 123-136.
- PERRINS, C.M. & T.R. BIRKHEAD. 1983. *Avian ecology*. Blackie, Glasgow y Londres, Reino Unido. 221 pp.
- PETRACCI, P., R. SARRIA, F. GAITÁN & L. FASOLA. 2013. *Estatus poblacional de los cauquenes (Chloephaga spp.) en las áreas reproductivas del extremo sur de la Patagonia Argentina. Estrategia Nacional para la Conservación y el Manejo del Cauquén Colorado, Cabeza Gris y Común en la Argentina*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, Argentina. 33 pp.
- PETRACCI, P., M.E. BRAVO, C.S. LIZARRALDE, M.L. FLOTTRON, L. FASOLA, N. COSSA, C.D. AMORÓS, S.A. CADIerno & M. AMORÓS. 2014. *Situación poblacional de los cauquenes (Chloephaga spp.) en las áreas reproductivas del extremo sur de la Patagonia Argentina, Temporada 2013-2014. Estrategia Nacional para la Conservación y el Manejo del Cauquén Colorado, Cabeza Gris y Común en la Argentina*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 32 pp.
- PETRACCI, P., M.L. FLOTTRON, D.F. VALENZUELA, N. COSSA, C.D. AMORÓS & S.A. CADIerno. 2015. *Abundancia y distribución del Cauquén Común (Chloephaga picta), Cauquén Cabeza Gris (C. poliocephala) y Cauquén Colorado (C. rubidiceps) en el extremo sur de la Patagonia Argentina. Estrategia Nacional para la Conservación y Manejo del Cauquén Colorado, Cabeza Gris y Común en la Argentina*. Dirección de Fauna Silvestre, Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable de la Nación, Buenos Aires, Argentina. 17 pp.
- PHILIPPI, R.A., A.W. JHONSON, J.D. GOODALL & F. BEHN.

1954. Notas sobre aves de Magallanes y Tierra del Fuego. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 26: 1-68.
- PUNTA, G. 2019. Aspectos de la ecología poblacional, utilización del hábitat, ecología alimentaria, conectividad migratoria y conservación de los cauques en el valle inferior del río Chubut. *Naturalia Patagónica* 13: 1-177.
- PUNTA, G. 2021. Aspectos demográficos y asociación con el ganado de tres especies de gansos patagónicos a fines de la temporada reproductiva en la región de Magallanes, Chile austral. *Revista Chilena de Ornitología* 27: 9-20.
- QUILLFELDT, P., I.J. STRANGE & J.F. MASELLO. 2005. Escape decisions of incubating females and sex ratio of juveniles in the Upland Goose *Chloephaga picta*. *Ardea* 93: 171-178.
- QUINN, G.P. & M.J. KEOUGH. 2002. *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. 537 pp.
- RABINOWITZ, A. 2003. *Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre*. WCS - FAN, Santa Cruz, Bolivia. 310 pp.
- RAMULA S., M. ÖST, A. LINDÉN, P. KARELL & M. KILPI M. 2018. Increased male bias in eider ducks can be explained by sex-specific survival of prime-age breeders. *PLoS ONE* 13: 1-13.
- RAPOPORT, E.H. 1975. *Areografía. Estrategias geográficas de las especies*. Fondo de Cultura Económica, México D.F., México. 214 pp.
- RAUBENHEIMER, D. 2007. Herbivory versus carnivory: different means for similar ends. Pp. 180-185 en STEPHENS, D.W., J.S. BROWN & R.C. YDENBERG (eds.) *Foraging. Behavior and ecology*. Chicago University Press, Chicago, EE. UU.
- RUMBOLL, M., P. CAPLLONCH, R. LOBO & G. PUNTA. 2005. Sobre el anillado en la Argentina: recuperaciones y recapturas. *Nuestras Aves* 50: 21-24.
- SEMPLE, A.T. 1974. *Avances en pasturas cultivadas y naturales*. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina. 544 pp.
- SIEGFRIED, W.R., P.A.R. HOCKEY, P.G. RYAN & A.L. BOSMAN. 1988. Sex and plumage-type ratios of the Lesser Magellan Goose in southern Chile. *Wildfowl* 39: 15-21.
- SORIANO, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Investigaciones Agropecuarias* 10: 323-347.
- SOUTHWOOD, T.R.E. & P.A. HENDERSON. 2000. *Ecological methods*. Blackwell Science Ltd, Oxford, Reino Unido. 575 pp.
- SUMMERS, R.W. 1983. The life cycle of the Upland Goose *Chloephaga picta* in the Falkland Islands. *Ibis* 125: 524-544.
- SUMMERS, R.W. & J.H. MCADAM. 1993. *The Upland Goose*. Bluntisham Books, Bluntisham, Reino Unido. 162 pp.
- SUTHERLAND, W.J. (ed). 2006. *Ecological census techniques. A handbook*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. 432 pp.
- TELLER, B.J., P.B. ADLER, C.B. EDWARDS, G. HOOKER & S.P. ELLNER. 2016. Demography beyond the population. Linking demography with drivers: climate and competition. *Methods in Ecology and Evolution* 7: 171-183.
- THOMAS, L., S.T. BUCKLAND, E.A. REXSTAD, J.L. LAAKE, S. STRINDBERG, S.L. HEDLEY, J.R.B. BISHOP, T.A. MARQUES & K.P. BURNHAM. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14.
- TORRES, V. 2020. *Estado de la vegetación y las precipitaciones en Santa Cruz. Verano 2019-2020*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Río Gallegos, Argentina. 7 pp.
- VARGAS, P.P. 2017. *Mallines en el sur de la Patagonia. Interacciones entre unidades fisiográficas y productividad en diversos ambientes geomorfológicos*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Luján. Luján, Buenos Aires, Argentina. 216 pp.
- WALPOLE, R.E., R.H. MYERS, S.L. MYERS & K. YE. 2012. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson Educación de México, Naucalpan de Juárez, México. 792 pp.
- WESOLOWSKY, T. & R.J. FULLER. 2012. Spatial variation and temporal shifts in habitat use by birds at the European scale. Pp. 63-92 en FULLER, R.J. (ed.) *Birds and habitat. Relationships in changing landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- WIENS, J.A. 1985. Habitat selection in variable environments: shrub-steppe birds. Pp. 227-251 en CODY, M.L. (ed.) *Habitat selection in birds*. Academic Press Inc, San Diego, EE. UU.
- WOODS, R.W. 1988. *Guide to birds of the Falkland Islands*. Anthony Nelson Ltd, Oswestry, Reino Unido. 256 pp.
- ZUNINO, M. & A. ZULLINI. 2003. *Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución*. Fondo de Cultura Económica. México D.F., México. 359 pp.

Manuscrito recibido el 30 de enero de 2023, aceptado el 18 de abril de 2024.

Procesado por Ricardo A. Figueroa, editor jefe.

DIVERSIDAD DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD ISA, SANTIAGO DE LOS CABALLEROS, REPÚBLICA DOMINICANA

Avian diversity on the Campus of ISA University, Santiago de los Caballeros, Dominican Republic

ELVIN M. VARGAS-ESTÉVEZ¹, GERÓNIMO A. COLLADO-ABREU¹ & ELÍ M. BOBADILLA-PEÑALÓ^{1,2}

¹Grupo de Investigación Biodiversidad, Ecología y Conservación (giBEC), Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

²Herbario Erik Leonard Ekman (Herbario ELE), Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

Correspondencia: Elvin M. Vargas-Estévez, elvinmvargas@gmail.com. Elí M. Bobadilla-Peñaló, ebobadilla@isa.edu.do

RESUMEN.- Los campus universitarios han ganado relevancia como entornos propicios para las aves nativas. Entre diciembre de 2020 y enero de 2023 determinamos la diversidad de aves en cuatro tipos de hábitats del campus de la Universidad ISA en Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Los hábitats fueron la (i) zona residencial, (ii) los predios de cultivo, (iii) el matorral secundario y (iv) los cuerpos de agua. En los tres primeros hábitats registramos a las aves en puntos de conteo de radio fijo (30 m). En los cuerpos de agua los puntos de conteo fueron de radio variable, lo que dependió del tamaño del espejo de agua. Registramos 64 especies, representando el 19% de toda la avifauna descrita para la isla La Española, donde está República Dominicana. Los cuerpos de agua tuvieron la mayor riqueza de especies, seguidos por los predios de cultivo y la zona residencial. Identificamos a ocho especies endémicas y nueve migratorias, tres de las cuales están amenazadas de extinción. Nuestro estudio revela que el campus de la Universidad ISA es un sitio relevante para la conservación de las aves nativas en el entorno urbano de Santiago de los Caballeros.

PALABRAS CLAVES: Cuerpos de agua, matorral secundario, números de Hill, predios de cultivo, zona residencial.

ABSTRACT.- University campuses have gained prominence as favorable environments for native birds. Between December 2020 and January 2023, we assessed bird diversity in four habitat types on the ISA University campus in Santiago de los Caballeros, Dominican Republic. The habitats were (i) the residential area, (ii) croplands, (iii) secondary scrub, (iv) and bodies of water. In the first three habitats, we recorded birds at fixed-radius count points (30 m). In the bodies of water, point counts were of variable radius, which depended on the size of the waterbody. We recorded 64 species, representing 19% of all the avifauna described for the Hispaniola island, where the Dominican Republic is. Bodies of water had the highest species richness, followed by farmland and residential areas. We identified eight endemic and nine migratory species, three threatened with extinction. Our study reveals that the ISA University campus is a relevant site for conserving native birds in the urban environment of Santiago de los Caballeros.

KEY WORDS: Croplands, Hill numbers, residential area, second-growth shrubland, water bodies.

INTRODUCCIÓN

Los procesos de urbanización han modificado de manera profunda y a menudo irreversiblemente los paisajes naturales del mundo (Rojas *et al.* 2015). A medida que los bordes urbanos aumentan, la extensión de los ecosistemas naturales disminuye, poniendo en riesgo la biodiversidad

que albergan. Los humanos percibimos a menudo a las ciudades como sitios hostiles para la supervivencia de animales silvestres. Sin embargo, en muchos casos, la realidad es que muchos entornos urbanos son amigables para la fauna silvestre. Los entornos urbanos que contienen parques, jardines y otros espacios verdes pueden sostener

una alta diversidad de especies. Los campus universitarios, con su combinación de edificaciones, áreas recreativas y espacios verdes, juegan un papel crucial como refugios para la fauna urbana, especialmente para las aves.

Las aves son los vertebrados que mejor se han adaptado a las presiones selectivas de la matriz urbana (Buzo-Franco & Hernández-Santín 2004). Además, las aves pueden ser indicadores efectivos de la salud ambiental en los entornos urbanos (Phifer *et al.* 2017) y proporcionar una serie de servicios ecosistémicos, a menudo ignorados (*e.g.*, control de plagas, polinización y dispersión de semillas; Guidetti 2020). Las aves también tienen un valor estético y recreativo, ofreciendo oportunidades para la observación, contemplación y vinculación con el mundo natural (Ruiz *et al.* 2018).

Las aves que habitan entornos urbanos enfrentan una serie de riesgos que podrían determinar su ajuste a la vida urbana. Aparte de la pérdida de hábitat, existen amenazas directas tales como las colisiones con ventanas (Cupul-Magaña 2003) o vehículos (*e.g.*, Loss *et al.* 2014). En estas circunstancias, los espacios verdes urbanos, incluyendo a los campus universitarios, son determinantes en sostener las poblaciones de aves silvestres. Los campus universitarios son escenarios emergentes para realizar estudios ecológicos y biológicos en las ciudades (Liu *et al.* 2017, 2021).

En la región del Neotrópico, varios investigadores han descrito la diversidad de aves en campus universitarios (*e.g.*, Muñoz *et al.* 2007, Valencia-Trejo *et al.* 2014, Castro-Torreblanca & Blancas-Calva 2014, Arteaga-Chávez 2017). Los pocos estudios realizados en la República Dominicana acerca de la biota silvestre presente en algunos campus universitarios (*e.g.*, Bobadilla-Peñaló & Acosta-Martínez 2020, Rojas-González *et al.* 2020), no incluyeron a las aves. Aquí documentamos la diversidad de aves silvestres en el campus de la Universidad ISA en Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Nuestro objetivo fue determinar la diversidad, riqueza y abundancia de aves en el campus. Esta información es relevante para comprender cómo el campus sirve de refugio para las aves silvestres presentes en el entorno urbano de Santiago de los Caballeros.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El campus central de la Universidad ISA (UNISA), ex Instituto Superior de Agricultura, está en la Avenida Antonio Guzmán Fernández km 5 ½, en la localidad La Herradura (19°27'07"N, 70°44'53"O; 175 m s.n.m.). El campus está dispuesto en la zona de vida Bosque Seco Subtropical (Bs-S) (MIMARENA 2012), ocupando un área $\approx 2,15$ km² (Fig. 1). El nivel de precipitaciones varía entre 800 y 1200

mm a lo largo del año. La temperatura media anual es de 28,7 °C, con una temperatura máxima de 42 °C en julio y una temperatura mínima de 16 °C entre diciembre y enero. El campus está dentro del bioma de bosque seco de hoja perenne, selvas y sabanas de matorral seco. La condición original de este paisaje ha sufrido cambios considerables a lo largo de más de cinco décadas debido a la expansión urbana, industrial y agrícola.

El campus cuenta con una variedad de edificaciones y usos del suelo. Estas incluyen residencias estudiantiles y profesoras, edificios administrativos y académicos (Fig. 2A-B), instalaciones industriales, áreas verdes recreativas y áreas naturales con intervención humana (Fig. 2C). Además, existen fincas agrícolas experimentales y producción de cultivos para el consumo humano y comercialización (Fig. 2D-E). Dentro del campus existen lagunas, humedales naturales y artificiales, espacios anegados de agua, arroyos y depósitos de aguas residuales. También existen más de tres decenas de lagunas usadas para la acuicultura y aprovisionamiento de aguas para el consumo doméstico y agrícola (Fig. 2F).

La vegetación del campus está compuesta mayormente por especies exóticas (183 especies). De las más de 300 especies de plantas, más de 100 son árboles (Bobadilla-Peñaló & Acosta-Martínez 2020). El mantenimiento de la infraestructura y de las áreas verdes incluye la poda rutinaria, el acondicionamiento físico de los suelos y la reestructuración de la red vial.

Métodos

Entre diciembre de 2020 y enero de 2023, registramos a las aves presentes en el campus universitario en puntos de conteo en cuatro tipos de ambientes. Estos ambientes fueron (i) la zona residencial, (ii) predios de cultivo, (iii) matorrales secundarios y (iv) cuerpos de agua. La zona residencial está constituida por edificaciones administrativas, académicas e instalaciones industriales. Los predios de cultivos incluyen parcelas experimentales, demostrativas y de producción. Los matorrales secundarios están en sitios con considerable impacto humano. Los cuerpos de agua comprenden lagunas naturales, estanques de acuicultura, humedales, arroyos, cañadas y la vegetación circundante a dichos cuerpos de agua. Realizamos los conteos en la estación lluviosa de 2022 y en la estación seca de 2020 y 2023.

Distribuimos los puntos de conteo de manera estratificada: 10 en la zona residencial, nueve en los predios de cultivos, cinco en el matorral secundario y cinco en los cuerpos de agua. La menor cantidad de puntos de conteo en los matorrales y cuerpos de agua fue por las razones siguientes. Primero, los matorrales fueron de difícil acceso, limitando los sitios para establecer más puntos de conteo.

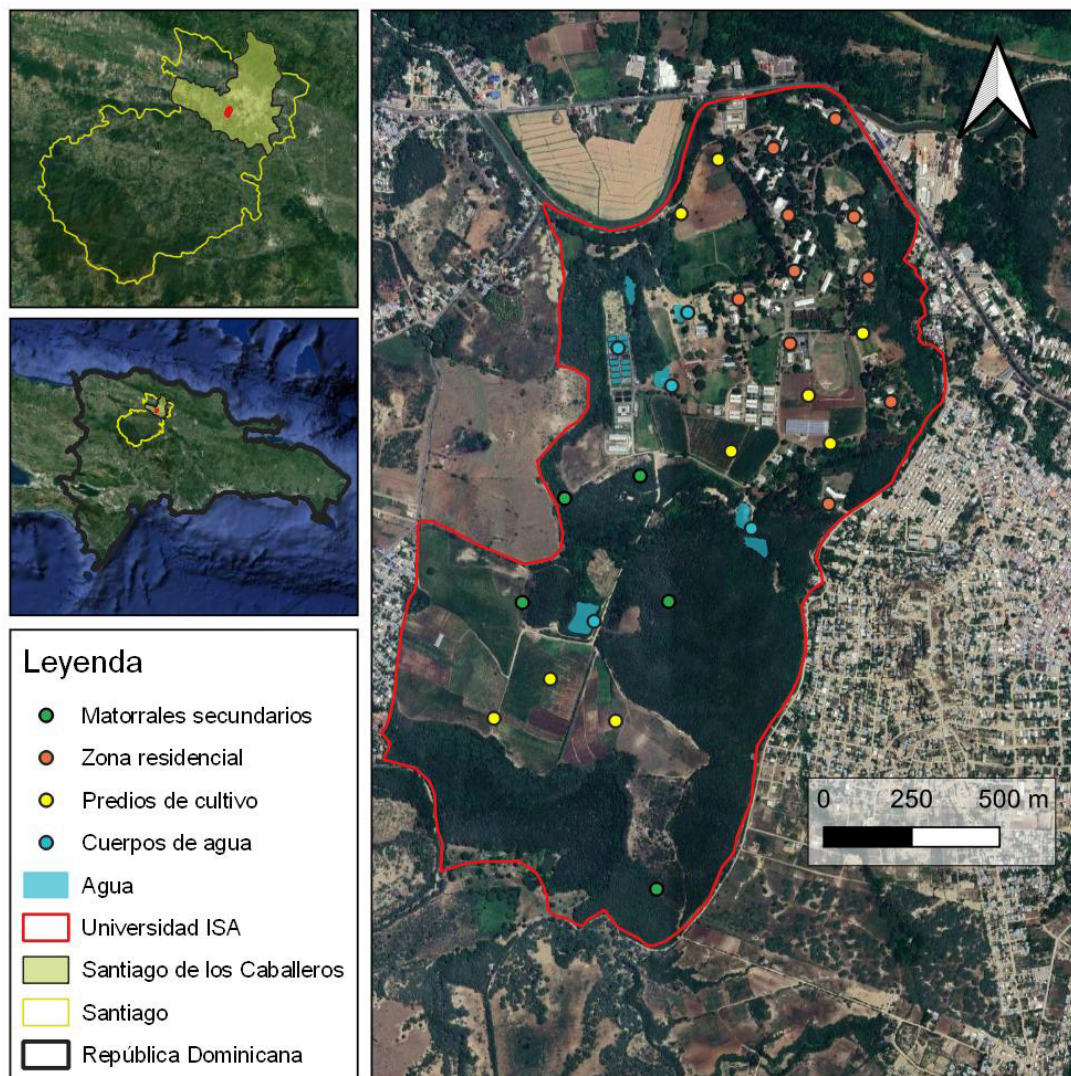


Figura 1. Localización, extensión espacial y distribución de los puntos de conteo de aves en el campus de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Mapa realizado en QGIS 3.16.

Segundo, el área con cuerpos de agua dentro del campus fue demasiado reducida como para establecer más de cinco puntos de conteo. Esos hábitats constituyeron $\approx 1,1\%$ del área total de la UNISA.

Los puntos de conteo en el área residencial, los predios agrícolas y el matorral abarcaron un radio fijo de conteo de 30 m (Bibby *et al.* 1992, Ralph *et al.* 1997). Así, el área abarcada en cada punto de conteo fue de 2826 m². En los cuerpos de agua, establecimos puntos de conteo con radio variable, estando condicionado por el tamaño de los cuerpos de agua (tamaño medio $\pm$ DE = 2329,5 $\pm$ 774,5 m²; rango = 1548-3630 m²). En estos últimos ambientes, registramos tanto a las aves dentro del cuerpo de agua, como aquellas detectadas en la vegetación inmediata al mismo. En todos los ambientes, la distancia de separación

entre puntos fue de 150 m (González-García 2011). Preferimos el uso de los puntos de conteo debido a que resultan altamente eficientes para determinar la diversidad de especies de aves (Zakaria & Rajpar 2010) y por su particular utilidad para estimar la abundancia.

Realizamos un total de tres réplicas temporales: una en la estación lluviosa y dos en la estación seca. Los conteos los realizamos entre las 07:00 y 09:00 h y entre las 16:30 y 18:30 h (Pragasán & Madesh 2018). En las áreas sin vegetación densa, realizamos conteos durante 10 min. En el matorral secundario, el cual fue bastante denso, hicimos conteos durante 15 min para aumentar la probabilidad de detección. Debido a que el tiempo de conteo varió entre los hábitats, estandarizamos la riqueza de especies dividiéndola por el esfuerzo de muestreo



Figura 2. Tipos de hábitats seleccionados para estimar la riqueza y diversidad de aves en el campus de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. A y B. zona residencial: edificios administrativos y residencias estudiantiles; C. Matorral secundario: áreas naturales con intervención humana considerable; D y E. Predios de cultivo: fincas agrícolas, experimentales y comerciales; F. Cuerpos de agua: humedales y lagunas acuícolas.

(i.e., tiempo de observación). En cada punto de conteo registramos a todos los individuos mediante observación directa (Ralph *et al.* 1997) usando binoculares 10 x 42 mm (Stellax, modelo Zoom 007). De manera simultánea, grabamos las vocalizaciones de las aves usando dispositivos de telefonía móvil (Xiaomi, modelo Redmi Note 8). Esto último nos permitió detectar algunas especies de aves que pudieron no estar visibles durante el periodo de conteo. Para esto, contrastamos nuestras grabaciones con aquellas disponibles en la plataforma xeno-canto (<https://www.xeno-canto.org/>). Fotografiamos a las aves usando cámaras Nikon D3100 con lente de 200 mm y D3500 con lente 70-300 mm.

Para la identificación de las especies seguimos las guías de identificación de Latta *et al.* (2006) y de Raffaele *et al.* (2020). Cuando fue necesario, realizamos la corrección de la nomenclatura y el arreglo taxonómico con la base digital de datos Avibase (Lepage 2023). El estado de conservación de las especies lo obtuvimos de dos fuentes: (i) la lista roja de especies amenazadas a escala global (IUCN 2023) y (ii) la lista de especies en peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana (MIMARENA 2011). El estatus biogeográfico y gremio alimenticio de las especies lo obtuvimos de Latta *et al.* (2006) y Wilman *et al.* (2014), respectivamente.

Análisis estadístico

Para calcular el número efectivo de especies registradas, empleamos los números de Hill (Hill 1973, Chao *et al.* 2014). Los números de Hill ofrecen una forma flexible y robusta de medir la diversidad que supera las limitaciones de los estimadores tradicionales. Al ajustar el parámetro q , se puede enfocar en diferentes aspectos de la diversidad, desde la riqueza de especies hasta la dominancia de las especies más comunes. Esto permite comparaciones consistentes y fácilmente interpretables entre comunidades ecológicas, ya que todas las medidas quedan en la misma escala. Además, los números de Hill reducen el sesgo introducido por la dominancia de especies muy comunes o la presencia de muchas especies raras, proporcionando una medida de diversidad más equilibrada y representativa. Estos números son calculables mediante la siguiente ecuación:

$${}^qD = \left(\sum_{i=1}^S p_i^q \right)^{1/(1-q)}$$

Donde, q determina la sensibilidad del índice D a las abundancias relativas de las especies (Moreno *et al.* 2011). Obtuvimos los valores de q mediante curvas de rarefacción y extrapolación para las tres medidas de diversidad más frecuentes: riqueza de especies ($q = 0$), índice de Shannon-Wiener ($q = 1$) y el índice inverso de Simpson ($q = 2$) (Chao *et al.* 2010). En el caso de $q = 0$, el índice D solo reflejará el número de especies sin considerar sus respectivas abundancias (Hsieh *et al.* 2016). Cuando $q = 1$, D reflejará el número efectivo de especies “comunes” o “típicas” bajo la presunción de que todas las especies tienen similar abundancia (Moreno *et al.* 2011, Chao *et al.* 2014). Si $q = 2$, entonces D reflejará solo el número de especies dominantes (Hsieh *et al.* 2016).

Para calcular los números de Hill usamos el pro-

grama iNEXT disponible en internet (iNterpolation and EXTrapolation) (Chao *et al.* 2014, 2016). Para determinar cuán precisas fueron nuestras estimaciones, calculamos un intervalo de confianza del 95 % alrededor de la media sobre la base de 50 réplicas generadas mediante “bootstrapping”, una técnica no paramétrica de remuestreo (Efron 1982, ver también Krebs 1989).

Para visualizar los patrones de distribución de abundancia, generamos curvas de rango-abundancia (Neuteboom & Struik 2005). Clasificamos las abundancias de mayor a menor, siendo el eje Y las abundancias relativas en una escala logarítmica de base 10 (Chao *et al.* 2015) y el eje X, las especies. Elaboramos las curvas utilizando el programa Excel versión 17.0.

RESULTADOS

Riqueza de especies

En los puntos de conteo hicimos 2969 registros de aves durante todo el periodo de estudio. De estos, 1542 fueron en la estación lluviosa y 1427 en la estación seca. En todos estos registros pudimos identificar 57 especies de aves. La mayor parte de las especies las observamos en los cuerpos de agua. Los ambientes restantes tuvieron un número similar de especies (Tabla 1). Además, identificamos siete especies adicionales a través de registros ocasionales y algunas vocalizaciones grabadas fuera de los puntos de conteo. Así, al menos 64 especies de aves habitan el campus universitario (Tabla 1).

Diversidad taxonómica

El orden de los passeriformes fue el más diverso taxonómicamente, con 14 familias y 24 especies, seguido por el orden de los caradriformes con cuatro familias y 6 especies (Tabla 2). Las familias más ricas en especies fueron los ardeidos (Ardeidae), columbidos (Columbidae) y las reinitas (Parulidae), siendo todas representadas por cinco o más especies.

Tabla 1. Relación entre la riqueza de especies de aves, el número de puntos de conteo y el esfuerzo de muestreo por hábitat en el campus de la Universidad ISA, República Dominicana. Esfuerzo de muestreo = n° de puntos de conteo x tiempo de conteo. Riqueza estandarizada = n° de aves registradas/esfuerzo de muestreo. En el caso de la zona residencial, los predios de cultivos y el matorral secundario, el radio de conteo fue de 30 m. En el caso de los cuerpos de agua, el radio fue variable y este dependió de la extensión del espejo de agua.

Hábitat	N° de puntos de conteo	Esfuerzo de muestreo	Riqueza	Riqueza estandarizada	N° de registros
Cuerpos de agua	5	50	41	0,82	591
Zona residencial	10	100	34	0,34	1131
Predios de cultivo	9	90	35	0,39	854
Matorral secundario ^a	5	75	30	0,40	358

^aDebido a la alta densidad vegetal de este hábitat, el tiempo de conteo en cada punto fue de 15 min para aumentar la probabilidad de detección.

Tabla 2. Estatus taxonómico, origen geográfico, hábitos tróficos y estatus de conservación de las aves que habitan el campus universitario de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Origen biogeográfico: RR = residente reproductiva, E = endémica, MP = migrante de pasada, VNR = visitante no reproductor, IN = introducida. Estatus de conservación: NE = no evaluado, LC = preocupación menor, NT = casi amenazado, VU = vulnerable, EN = en peligro. Hábitos tróficos: FR-NE = frugívoro-nectarívoro, IN-VE = insectívoro-vermívoro, OM = omnívoro, HE-GR = herbívoro-granívoro, CRN = carnívoro. Ambiente: CA = cuerpos de agua, CU = predios de cultivo, RE = zona residencial, MA = matorral, Ro = registro ocasional. El segundo nombre común corresponde al usado en Chile.

Estatus taxonómico	Origen bio-geográfico	Estatus lista roja nacional	Estatus UICN	Hábitos tróficos	Hábitats
Alcedinidae					
Martín pescador (<i>Megaceryle alcyon</i>)	VNR	NE	LC	CRN	CA(Ro)
Apodidae					
Vencejito palmar (<i>Tachornis phoenicobia</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	Todos
Aramidae					
Carrao (<i>Aramus guarauna</i>)	RR	NE	LC	OM	CA/CU
Ardeidae					
Garza real, garza grande (<i>Ardea alba</i>)	RR	NE	LC	CRN	Todos
Martinete (<i>Botaurus lentiginosus</i>)	RR	NE	LC	CRN	CA
Garza ganadera, garza boyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	Todos
Crá-crá (<i>Butorides virescens</i>)	RR	NE	LC	CRN	CA/RE
Garza azul (<i>Egretta caerulea</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA(Ro)
Garza de rizos, garza chica (<i>Egretta thula</i>)	RR	NE	LC	OM	CA(Ro)
Rey congo, huairavo (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	RR	NE	LC	CRN	CA/MA
Yaboa (<i>Nyctanassa violacea</i>)	RR	NE	LC	CRN	CA
Burhinidae					
Búcaro (<i>Burhinus bistriatus</i>)	RR	EN	LC	CRN	MA(Ro)
Cathartidae					
Maura, jote de cabeza colorada (<i>Cathartes aura</i>)	RR	NE	LC	CRN	CA(Ro)
Charadriidae					
Ti-íto, chorlo gritón (<i>Charadrius vociferus</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA/CU/MA
Columbidae					
Paloma doméstica (<i>Columba livia</i>)	IN	NE	LC	HE-GR	CU/RE
Rolita (<i>Columbina passerina</i>)	RR	NE	LC	OM	Todos
Paloma ceniza (<i>Patagioenas inornata</i>)	RR	VU	NT	HE-GR	CA
Tórtola de collar (<i>Streptopelia decaocto</i>)	RR	NE	LC	HE-GR	Todos
Tórtola aliblanca (<i>Zenaida asiática</i>)	RR	NE	LC	HE-GR	CA/CU/RE
Rolón (<i>Zenaida aurita</i>)	RR	NE	LC	OM	Todos
Rabiche (<i>Zenaida macroura</i>)	RR	NE	LC	HE-GR	Todos
Cuculidae					
Pájaro Bobo (<i>Coccyzus longirostris</i>)	E	NE	LC	IN-VE	Todos
Pájaro bobo menor (<i>Coccyzus minor</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA/RE/MA
Judío (<i>Crotophaga ani</i>)	RR	NE	LC	OM	Todos

Dulidae					
Cigua palmera (<i>Dulus dominicus</i>)	E	NE	LC	FR-NE	Todos
Emberizidae					
Gallito prieto (<i>Melopyrrha violacea</i>)	RR	NE	LC	OM	RE
Estrildidae					
Ciguíta pechijabao (<i>Lonchura punctulata</i>)	IN	NE	LC	HE-GR	RE/CU/MA
Falconidae					
Cuyaya, cernícalo (<i>Falco sparverius</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CU
Hirundinidae					
Golondrina grande (<i>Progne dominicensis</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA/CU/UR
Golondrina de collar, golondrina barranquera (<i>Riparia riparia</i>)	MP	NE	LC	IN-VE	Todos
Icteridae					
Pájaro vaquero, mirlo (<i>Molothrus bonariensis</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA/CU
Chinchilín (<i>Quiscalus niger</i>)	RR	NE	LC	OM	CA/CU
Mimidae					
Ruiseñor (<i>Mimus polyglottos</i>)	RR	NE	LC	OM	Todos
Pandionidae					
Guincho, águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)	RR	NE	LC	CRN	CA
Parulidae					
Cigüita magnolia (<i>Setophaga magnolia</i>)	VNR	NE	LC	IN-VE	RE
Cigüita palmar (<i>Setophaga palmarum</i>)	VNR	NE	LC	IN-VE	RE/MA
Candelita (<i>Setophaga ruticilla</i>)	VNR	NE	LC	IN-VE	CU/RE/MA
Cigüita casco prieto (<i>Setophaga striata</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	UR
Cigüita tigrina (<i>Setophaga tigrina</i>)	VNR	NE	LC	IN-VE	RE/MA
Passeridae					
Gorrión doméstico (<i>Passer domesticus</i>)	IN	NE	LC	HE-GR	CA/RE/MA
Phaenicophilidae					
Cuatro ojos (<i>Phaenicophilus palmarum</i>)	E	NE	LC	IN-VE	CA/CU/MA
Picidae					
Carpintero (<i>Melanerpes striatus</i>)	E	NE	LC	IN-VE	Todos
Ploceidae					
Madam sagá (<i>Ploceus cucullatus</i>)	IN	NE	LC	OM	CU/RE/MA
Podicipedidae					
Zaramaguyón, picurio (<i>Podilymbus podiceps</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA
Tígua (<i>Tachybaptus dominicus</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA
Psittacidae					
Perico (<i>Psittacara chloropterus</i>)	E	EN	VU	FR-NE	CU(Ro)
Rallidae					
Gallareta pico blanco (<i>Fulica americana</i>)	RR	NE	LC	HE-GR	CA

Gallareta pico rojo, tagüita del norte (<i>Gallinula chloropus</i>)	RR	NE	LC	HE-GR	CA
Recurvirostridae					
Viuda, perrito (<i>Himantopus mexicanus</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CA/CU
Scolopacidae					
Patas amarillas mayor, pitotoy grande (<i>Tringa melanoleuca</i>)	MP	NE	LC	IN-VE	CA
Patas amarillas menor, pitotoy chico (<i>Tringa flavipes</i>)	MP	NE	LC	IN-VE	CA/MA
Playero solitario, pitotoy solitario (<i>Tringa solitaria</i>)	VNR	NE	LC	IN-VE	CA
Strigidae					
Cucú, pequén (<i>Athene cunicularia</i>)	RR	NE	LC	CRN	RE(Ro)
Thraupidae					
Cigüita común (<i>Coereba flaveola</i>)	RR	NE	LC	FR-NE	Todos
Cigüita de hierva (<i>Tiaris olivaceus</i>)	RR	NE	LC	HE-GR	RE
Todidae					
Barrancolí (<i>Todus subulatus</i>)	E	NE	LC	IN-VE	CA/CU/ MA
Trochilidae					
Zumbador grande (<i>Anthracothonax dominicus</i>)	E	NE	LC	FR-NE	CU
Zumbadorcito (<i>Mellisuga minima</i>)	RR	NE	LC	FR-NE	Todos
Turdidae					
Chua-chuá (<i>Turdus plumbeus</i>)	RR	NE	LC	OM	RE
Tyrannidae					
Manuelito (<i>Myiarchus stolidus</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	Todos
Manjuila (<i>Tyrannus caudifasciatus</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	RE
Maroíta (<i>Contopus hispaniolensis</i>)	E	NE	LC	IN-VE	CU
Petigre (<i>Tyrannus dominicensis</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	Todos
Vireonidae					
Julián Chiví (<i>Vireo altiloquus</i>)	RR	NE	LC	IN-VE	CU/RE/ MA

Riqueza extrapolada de especies

En todos los ambientes, los valores de la riqueza extrapolada final en $q = 0$ fueron muy próximos a la riqueza real (Tabla 3). Esto significa que hubo una adecuada completitud de muestreo en todos los ambientes. La zona residencial tuvo la completitud más alta, con el 99,65% de la riqueza extrapolada para $q = 0$. En este caso, la curva de extrapolación tuvo una estabilización asintótica más rápida y pronunciada comparada con las curvas obtenidas para los otros ambientes (Fig. 3A). El matorral secundario mostró menor completitud, ya que la curva de extrapolación final arrojó siete especies menos con respecto a la riqueza real. En $q = 1$ y $q = 2$, las curvas de extrapolación exhibieron rápida estabilización asintótica para todos los ambientes. A pesar de su baja estabilización asintótica,

el matorral secundario permaneció como el segundo ambiente con mayor número efectivo de especies para $q = 1$ y $q = 2$ (Tabla 2).

En todos los ambientes hubo una evidente dominancia numérica de ciertas especies (Fig. 4). La cigua palmera (*Dulus dominicus*) y vencejito palmar (*Tachornis phoenicobia*) fueron las especies más frecuentes en todos los ambientes. Ambas estuvieron entre las ocho especies con mayor abundancia en los cuatro ambientes. La excepción fue el matorral secundario, donde la cigua palmera fue la décima primera más abundante. Otras especies con valores sobresalientes de abundancia en todo el campus fueron el madam sagá (*Ploceus cucullatus*), carpintero de La Española (*Melanerpes striatus*), ruiseñor (*Mimus polyglottos*) y el judío (*Crotophaga ani*) (Fig. 4). Estas especies estuvieron entre las 12 especies más abundantes

Tabla 3. Valores finales de la diversidad de especies de aves según el orden q en cuatro tipos de hábitats muestreados entre 2020 y 2023 en el campus de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. En los predios de cultivo, la zona residencial y el matorral secundario, las aves fueron registradas en punto de conteo con radio fijo (30 m). En los cuerpos de agua, las aves fueron registradas en punto de conteo con radio variable, determinado por el tamaño del cuerpo de agua. Orden q : 0 = riqueza de especies, 1 = diversidad proporcional de Shannon, 2 = dominancia de Simpson. Interpolación: valor de orden q alcanzado sobre la base de los datos obtenidos en el muestreo. Extrapolación: valor de orden q extrapolado sobre la base de los datos obtenidos en el muestreo.

Hábitat	Orden q	Interpolación	Extrapolación
Cuerpos de agua	0	41	44,34
	1	19,49	20
	2	12,31	12,4
Predios de cultivo	0	35	39,7
	1	14,24	14,47
	2	9,81	9,86
Zona residencial	0	34	34,98
	1	11,76	11,89
	2	7,67	7,7
Matorral secundario	0	30	37,26
	1	15,03	15,6
	2	9,83	9,95

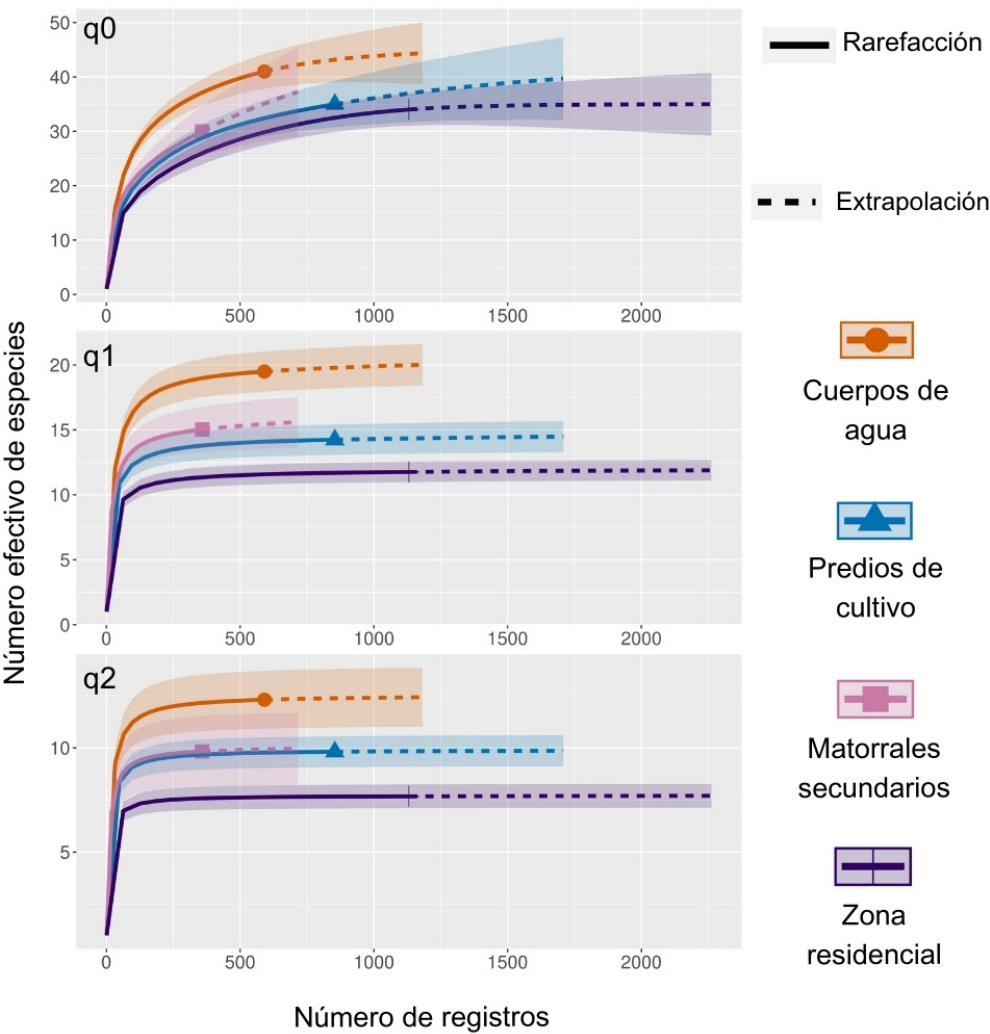


Figura 3. Diversidad de especies de aves medida usando los números de Hill en cuatro tipos de hábitats en el campus de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Orden q : 0 = riqueza de especies, 1 = diversidad de Shannon-Wiener, 2 = dominancia de Simpson. Rarefacción: acumulación de especies obtenida de los registros en los puntos de conteo. Extrapolación: acumulación extrapolada de especies derivada de los datos obtenidos en los puntos de conteo. Las bandas de colores representan los intervalos de confianza del 95 %.

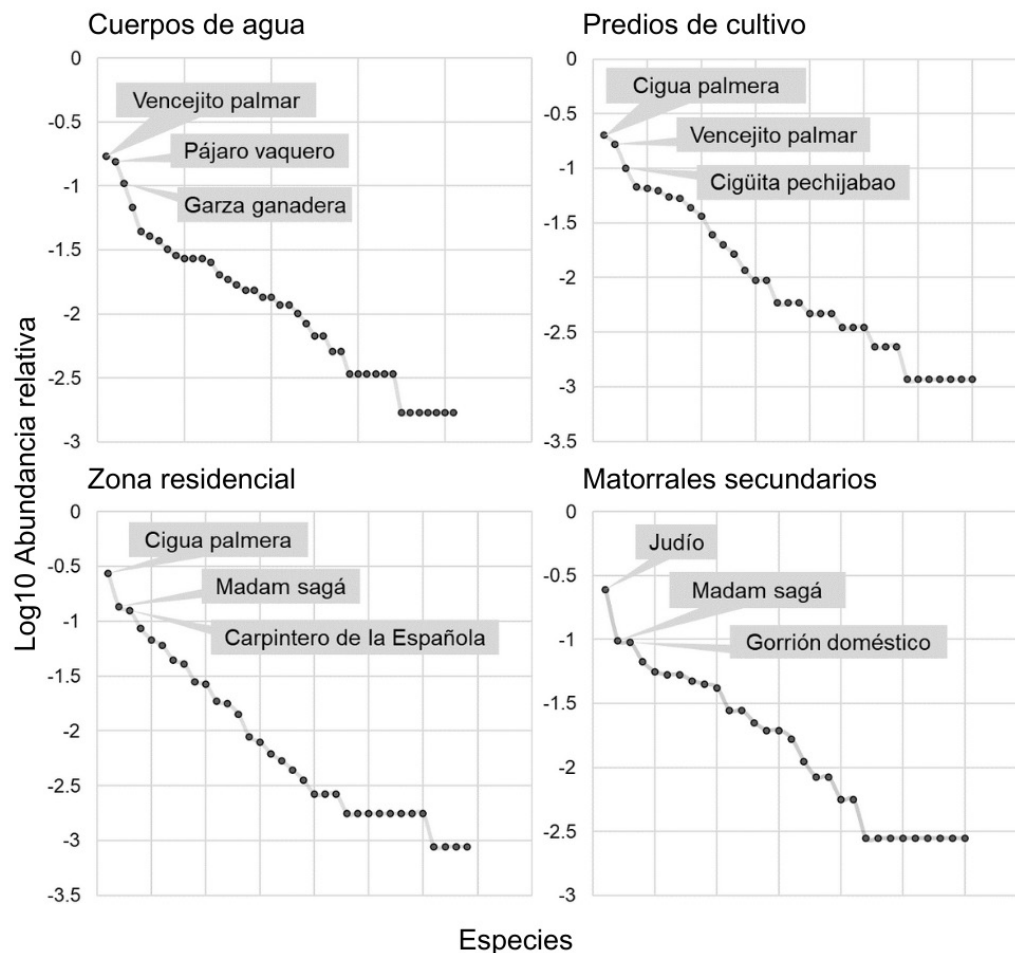


Figura 4. Relación rango-abundancia de las especies de aves registradas entre 2020 y 2023 en el campus de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Las especies mencionadas dentro de los bocadillos corresponden a las más abundantes. Especies: vencejito palmar (*Tachornis phoenicobia*), pájaro vaquero o mirlo (*Molothrus bonariensis*), garza ganadera o garza boyera (*Bubulcus ibis*), cigua palmera (*Dulus dominicus*), cigüita pechijabao (*Lonchura punctulata*), madam sagá (*Ploceus cucullatus*), carpintero de La Española (*Melanerpes striatus*), judío (*Crotophaga ani*) y gorrión doméstico (*Passer domesticus*).

en todos los ambientes.

Grupos tróficos

Casi la mitad de las especies que registramos se alimentan principalmente de invertebrados. Este grupo de especies fue el más común en todos los ambientes (Tabla 2). Otras especies más frecuentes fueron aquellas que consumen plantas y semillas y las especies omnívoras (Tabla 2). Como fue esperable, las especies que consumen vertebrados, peces y carroña fueron comunes en los cuerpos de agua (Fig. 6, Tabla 2). Dentro de este grupo, cuatro especies fueron detectables solo en los puntos de conteo en los cuerpos de agua. Estas especies fueron el rey congo o huairavo (*Nycticorax nycticorax*), yaboa (*Nyctanassa violacea*), guincho o águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y cra-crâ (*Butorides virescens*).

Estatus de conservación y origen geográfico

Según los criterios de la UICN, 61 de las especies registradas en el área de estudio están en la categoría de preo-

cupación menor, dos en la categoría casi amenazada y una en la categoría de vulnerable (Tabla 2). Según los criterios de MIMARENA (2011), dos especies estarían en peligro de extinción y una sería vulnerable a extinción. Cuarenta y cuatro especies registradas fueron nativas, ocho fueron endémicas, nueve fueron migratorias y cuatro fueron especies introducidas (Tabla 2). Entre estas últimas, dos especies tienen el carácter de invasoras: el madam sagá y la cigüita pechijabao (*Lonchura punctulata*).

DISCUSIÓN

La riqueza de especies identificada en nuestro estudio es notablemente alta en comparación con los registros de aves en otros campus universitarios (Valencia-Trejo *et al.* 2014, Ortiz *et al.* 2016, Molina-Martínez *et al.* 2018). Dependiendo de la localidad, un entorno urbano puede contener entre el 5 % y el 24 % de las especies de aves de una región determinada (Ramírez-Albores & Suárez 2018, Aditya *et al.* 2020). Anteriormente, Almonte-Espinosa (2018) registró entre 35 y 54 especies de aves a lo largo



Figura 5. Algunas de las especies de aves registradas entre 2020 y 2023 en la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. A. Ti-ito (*Charadrius vociferus*), B. Viuda o perrito (*Himantopus mexicanus*) y patas amarillas menor o pitotoy chico (*Tringa flavipes*), C. Garza de rizos o garza chica (*Egretta thula*), D. Cra-Crá (*Butorides virescens*), E. Cuyaya o cernícalo (*Falco sparverius*), F. Cucú o pequén (*Athene cunicularia*), G. Cuatro ojos (*Phaenicothylus palmarum*), H. Pájaro bobo (*Coccyzus longirostris*), I. Tórtola de collar (*Streptopelia decaocto*), J. Madam sagá (*Ploceus cucullatus*), K. Carpintero (*Melanerpes striatus*), L. Gorrión doméstico (*Passer domesticus*), M. Judío (*Crotophaga ani*), N. Garza ganadera o garza boyera (*Bubulcus ibis*), O. Ruiseñor (*Mimus polyglottos*), P. Viuda (*Himantopus mexicanus*). El segundo nombre común corresponde al usado en Chile. Fotografías tomadas con cámara Nikon D3500, lente 70-300.

de cuatro años en áreas urbanas con zonas vegetadas de la provincia de Santo Domingo, República Dominicana. Esta riqueza de especies es ligeramente menor a la que registramos en la Universidad ISA. La riqueza de especies relativamente alta en la Universidad ISA podría ser atribuible a la presencia de flora nativa y a la alta diversidad vegetal (Bobadilla-Peñaló & Acosta-Martínez 2020), las que proporcionan una matriz ecológica rica en recursos tróficos y sustratos de nidificación.

Posiblemente, los registros de aves en algunas estaciones de conteo en el matorral secundario fueron

afectados por la fragmentación del hábitat debido al uso agrícola de los predios próximos. Eso pudo restringir las zonas disponibles de forraje y refugio para las aves cercanas (Rodríguez-Ovalle & Páez-Vásquez 2022), y consecuentemente, pudo reducir la riqueza de especies en dicho hábitat. Aunque el tiempo de observación de aves fue mayor en el matorral secundario, esto no significó el registro de más especies. Quizá la mayor densidad vegetal del matorral secundario en el campus de la Universidad ISA pudo disminuir la detectabilidad de aves. Suwanrat *et al.* (2015) encontraron que la probabilidad de detección

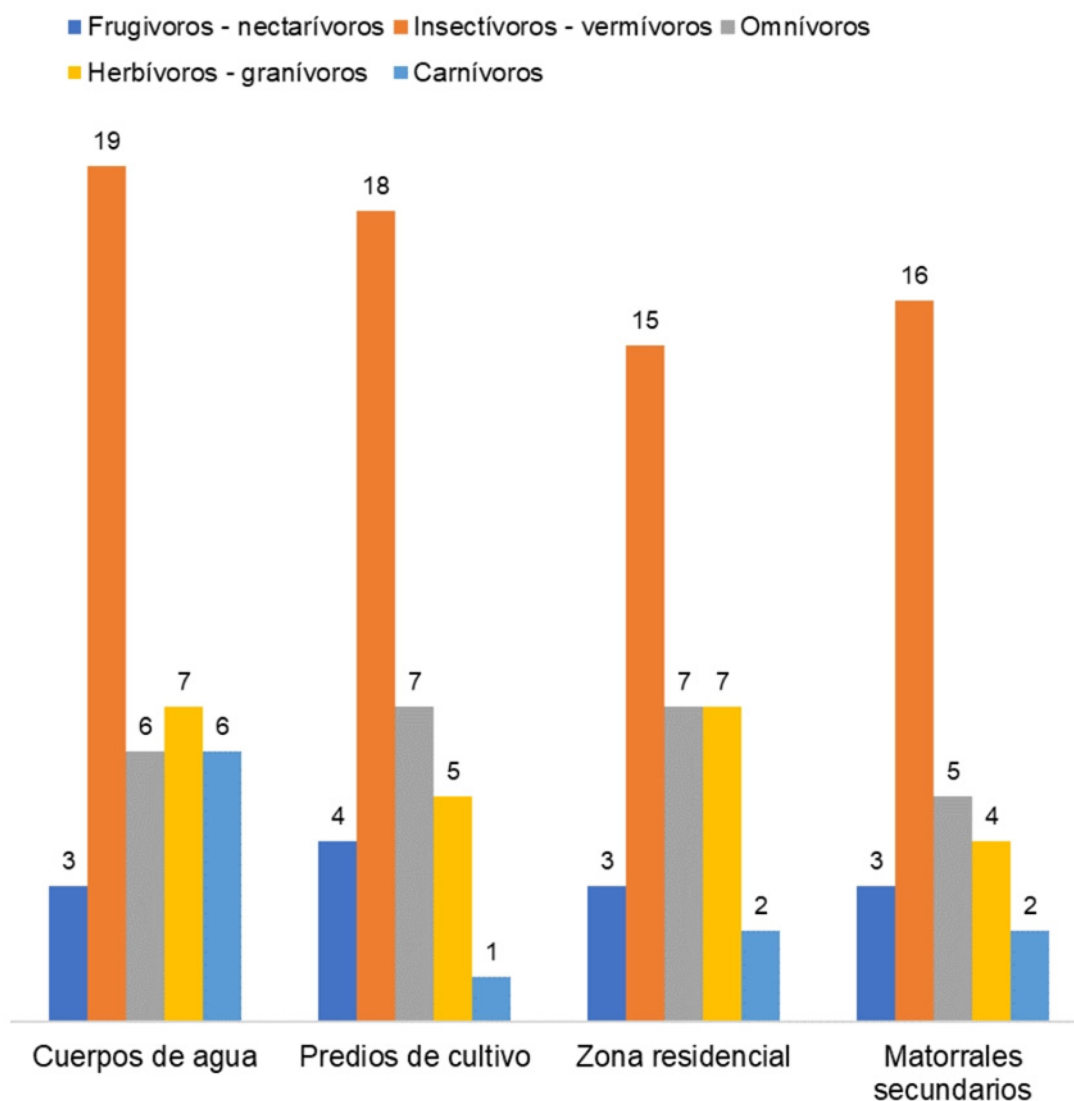


Figura 6. Hábitos tróficos de las aves registradas entre 2020 y 2023 en el campus de la Universidad ISA, Santiago de los Caballeros, República Dominicana. Los números sobre las barras indican el número de especies en cada categoría trófica. La clasificación de los hábitos tróficos fue tomada de Wilman *et al.* (2014), agregando algunas modificaciones de sinonimia.

de aves disminuye en la medida que la vegetación boscosa es más densa. Los valores más altos en el número de especies para los órdenes $q = 1$ y $q = 2$ en los cuerpos de agua pueden deberse a la alta disponibilidad de recursos ecológicos previamente mencionados. La menor diversidad en la zona residencial para estos órdenes pudo resultar de las actividades humanas frecuentes en dichas áreas (Rebolo-Ifran 2016). Otros factores que pudieron haber contribuido a una menor diversidad de aves en este último hábitat son los ruidos intensos de origen antrópico y la extensión de superficies impermeables como calles y aceras (Carvajal-Castro *et al.* 2019).

El vencejito palmar fue la especie más frecuente en el matorral secundario. Esta especie está entre las cin-

co especies más numerosas de cada estrato, y más ampliamente distribuidas en la isla, principalmente en bajas elevaciones. No es inusual ver hasta 100 individuos en un día (Latta *et al.* 2006). Otras especies altamente frecuentes en el área de estudio fueron la cigua palmera, el carpintero de La Española, el ruiseñor y el judío. Los altos valores de abundancia de estas especies son explicables por su ubicuidad y extensa distribución en la isla (Dávalos & Brooks 2001, Latta *et al.* 2006). En el matorral secundario, dos especies introducidas fueron muy numerosas: el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) y el madam sagá. Las poblaciones del gorrión doméstico pueden estar en aumento en algunas zonas del país, principalmente en áreas de baja altitud (Latta *et al.* 2022). Por otra parte, el

madam sagá es típicamente encontrada en el matorral seco (Latta *et al.* 2006).

La alta riqueza de especies en los cuerpos de agua podría resultar de la alta productividad biológica y alta disponibilidad de recursos típicos de los humedales (Blanco 1999). En las áreas urbanas, en donde los humedales están fragmentados y degradados, un sistema de lagunas protegidas puede atraer a muchas especies de aves acuáticas. Además, las estaciones de conteo en los cuerpos de agua incluyeron la vegetación circundante, por lo cual en los registros hubo especies tanto terrestres como acuáticas. Entre las 10 especies más numerosas en estos hábitats, tres dependen parcial o totalmente de los cuerpos de agua para su subsistencia (Latta *et al.* 2006). Estas son la gallareta pico rojo (*Gallinula galeata*), la viuda (*Himantopus mexicanus*), y el patas amarillas menor (*Tringa flavipes*). Otra especie numerosa fue el pájaro vaquero o mirlo (*Molothrus bonariensis*). Esta especie es común en las cercanías de los espejos de agua (Villaneda-Rey & Rosselli 2011). La mayoría de los individuos contados en nuestro estudio estaban asociados a la vegetación circundante al cuerpo de agua.

La curva de rango-abundancia de especies en la zona residencial tuvo una inclinación más acentuada, indicando una alta abundancia de unas pocas especies y una baja uniformidad proporcional (Magurran 2004). Esta tendencia es esperable, ya que los ambientes urbanizados pueden imponer presiones selectivas que favorecen a especies generalistas en detrimento de las especies especializadas (Morelli *et al.* 2016). Esto contribuye a la homogeneización de los ensamblajes de aves en zonas urbanas (Shanahan *et al.* 2014), elevando la dominancia de unas pocas especies.

Llama la atención la baja frecuencia del gorrión doméstico y de la paloma doméstica (*Columba livia*). Estas especies introducidas son comúnmente abundantes en los ambientes urbanos del nuevo mundo (Jokimäki & Suhonen 1998, MacGregor-Fors *et al.* 2010, Amaya-Espinel *et al.* 2019). Para el caso del gorrión doméstico, nuestros datos concuerdan con lo registrado en otras áreas verdes urbanas del país, donde la abundancia de esta especie no siempre es tan elevada comparada con la de otras especies nativas (Almonte-Espinosa 2018). Sin embargo, esto no es así para la paloma doméstica. Ya que el campus de la Universidad ISA está aislado del casco urbano, otras especies de palomas, posiblemente menos tolerantes a la ciudad, habitan allí. Entre estas están la tórtola aliblanca (*Zenaida asiatica*) y la tórtola de collar (*Streptopelia decaocto*). Estas especies, las cuales tienen un mayor tamaño corporal, podrían desplazar a las palomas domésticas.

La variedad de cultivos alrededor del campus, complementada con la vegetación arbórea, estaría generando

diversos microhábitats atractivos para las aves, aumentando la diversidad local de especies (Greenler & Ebersole 2015). Un reflejo de esto es la curva de rango-abundancia menos inclinada en el caso de la diversidad de aves en la zona de cultivos agrícolas, indicando una mayor equidad proporcional entre las especies. Aparte de la cigua palmera, el vencejo palmar y el judío, otras especies en este hábitat son la garza ganadera o garza boyera (*Bubulcus ibis*) y el pechijabado (*Lonchura punctulata*). Posiblemente, la alta abundancia de pechijabados resulte de la alta disponibilidad de semillas generadas por los cultivos agrícolas comerciales de arroz (*Oryza sativa*) y la disponibilidad de otras gramíneas no comerciales (Mariappan *et al.* 2013). Por otra parte, el alto número de garzas ganaderas en los predios de cultivo es esperable. Estas últimas son ricas en insectos y otros invertebrados, los cuales constituyen el alimento principal de la garza ganadera.

Los insectos constituyen la principal fuente de alimento para la mayoría de las especies de aves (Losey & Vaughan 2006). Sin embargo, el alto porcentaje de aves categorizadas como consumidoras de invertebrados en nuestro sitio de estudio también es explicable por la presencia de humedales temporales y la alta diversidad vegetal. Estos componentes ambientales contribuyen a aumentar la disponibilidad de invertebrados (Buchanan *et al.* 2006). Además, la variedad en la estructura y composición vegetal suele incrementar la disponibilidad general de alimentos (Ferber *et al.* 2014). Esto es evidente por la diversidad de gremios tróficos observada en nuestro sitio de estudio. Las aves omnívoras y granívoras-folívoras suelen tener una alta riqueza en los paisajes antropogénicos (Foncea *et al.* 2023). En estos paisajes, el suelo desprovisto de vegetación generalmente yace debajo de una capa de vegetación ornamental, que proporciona una alta oferta de semillas para estas aves (Castro *et al.* 2018). Además, las aves omnívoras responden positivamente al aumento de los espacios con construcciones humanas (Walker & Shochat 2010), aumentando su frecuencia en estos ambientes.

De Juana-Aranzana (2015) destacó que las zonas verdes periurbanas, tienen mayor relevancia para la conservación de la biodiversidad que los parques y jardines urbanos. Estos espacios actúan como refugios de biodiversidad donde se pueden encontrar recursos tróficos que son escasos en otras áreas urbanizadas. La alta diversidad de especies de aves y la presencia de especies amenazadas en el campus de la Universidad ISA hace de este un sitio relevante para la protección y conservación de la avifauna nativa.

Agradecimientos. - Agradecemos a los revisores por sus comentarios críticos y constructivos.

LITERATURA CITADA

- ABDULLAH, M., M. RAFAY, T. HUSSAIN, T. RUBY, F. REHMAN, S. KHALIL & S. AKHTAR. 2017. Habitat ecology and breeding performance of Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) in Faisalabad, Pakistan. *Pakistan Journal of Zoology* 49: 1863-1870.
- ADITYA, A., S. SUGIYARTO, S. SUNARTO, G. MASYITHOH & I. NAYASILANA. 2020. The diversity of birds and attractive birds as avitourism objects in Gunung Bromo University Forest, Karanganyar, central Java. *Zoo Indonesia* 29: 54-66.
- AMAYA-ESPINEL, J. D., M. HOSTETLER, C. HENRÍQUEZ & C. BONACIC. 2019. The influence of building density on Neotropical bird communities found in small urban parks. *Landscape and Urban Planning* 190: 103-578.
- ALMONTE-ESPINOSA, H. 2018. Composición, riqueza, diversidad y abundancia de aves en cuatro áreas verdes de Santo Domingo. *Novitates Caribaeae* 12: 14-24.
- ARTEAGA CHÁVEZ, W.A. 2017. Diversidad de aves del campus universitario de la Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. *Siembra* 4: 172-182.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS, D. HILLIS, D. HILL & S. MUSTOE (1992). *Bird census techniques*. Academic Press, Londres, Reino Unido. 257 pp.
- BLANCO, D.E. 1999. Los humedales como hábitat de aves acuáticas. *Tópicos sobre Humedales Subtropicales y Templados de Sudamérica* 2: 219-228.
- BOBADILLA-PEÑALÓ, E.M. & L.A. ACOSTA-MARTÍNEZ. 2020. Diversidad, estructura y composición de la flora vascular del campus de la Universidad ISA, Santiago, República Dominicana. *Ciencia, Ambiente y Clima* 3: 19-36.
- BUCHANAN, G., M. GRANT, R. SANDERSON & PEARCE-HIGGINS. 2006. The contribution of invertebrate taxa to moorland bird diets and the potential implications of land-use management. *Ibis* 148: 615-628.
- BUZO-FRANCO, D. & L. HERNÁNDEZ-SANTÍN. 2004. *Dinámica espacial y temporal de la comunidad de aves en los parques urbanos de Puebla y su entorno*. Tesis de Licenciatura. Universidad de las Américas, Puebla. 100 pp.
- CARVAJAL-CASTRO, J.D., A.M. OSPINA-L, Y. TORO-LÓPEZ, A. PULIDO-G, L.X. CABRERA-CASAS, S. GUERRERO-PELÁEZ, V.H. GARCÍA-MERCHÁN & F. VARGAS-SALINAS. 2019. Birds vs bricks: patterns of species diversity in response to urbanization in a Neotropical Andean city. *Public Library of Science (PloS) ONE* 14: e0218775.
- CASTRO, S.A., N. GUERRERO-LEIVA, M. BOLADOS & J.A. FIGUEROA. 2018. Riqueza y distribución de la flora urbana de Santiago de Chile: una aproximación basada en interpolación IDW. *Caderno de Pesquisa* 30: 41-54.
- CASTRO-TORREBLANCA, M. & E. BLANCAS-CALVA. 2014. Aves de Ciudad Universitaria campus Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México. *Huitzil* 15: 82-92.
- CHAO, A., C.-H. CHIU & L. JOST. 2010. Phylogenetic diversity measures based on Hill numbers. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 365: 3599-3609.
- CHAO, A., N.J. GOTELLI, T.C. HSIEH, E.L. SANDER, K.H. MA, R.K. COLWELL & A.M. ELLISON. 2014. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs* 84: 45-67.
- CHAO, A., K.H. MA & T.C. HSIEH. 2016. iNEXT online: software for interpolation and extrapolation of species diversity. Program and user's guide. http://chao.stat.nthu.edu.tw/wordpress/software_download/inextonline/.
- CHAO, A., HSIEH, T.C., R.L. CHAZDON, R.K. COLWELL & N.J. GOTELLI. 2015. Unveiling the species-rank abundance distribution by generalizing the Good-Turing sample coverage theory. *Ecology* 96: 1189-1201.
- CUPUL-MAGAÑA, F-G. 2003. Nota sobre colisiones de aves en las ventanas de edificios universitarios en Puerto Vallarta, México. *Huitzil* 4: 17-21.
- DÁVALOS, L.M. & T. BROOKS. 2001. Parc National La Visite, Haiti: a last refuge for the country's montane birds. *Cotinga* 16:3 6-39.
- DELGADO, C.C. 2005. Propuesta de implementación de un sistema de gestión ambiental para los campus universitarios. *Poliantea* 2: 1.
- DE JUANA-ARANZANA, F. 2015. Gestión de zonas verdes urbanas y periurbanas para la conservación de la biodiversidad: el caso de Vitoria-Gasteiz. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 39: 313-322.
- EFRON, B. 1982. *The jackknife, the bootstrap, and other resampling plans*. Society of Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia. 99 pp.
- FERGER, S., M. SCHLEUNING, A. HEMP, K. HOWELL & K. BÖHNING-GAESE. 2014. Food resources and vegetation structure mediate climatic effects on species richness of birds. *Global Ecology and Biogeography* 23: 541-549.
- FONCEA, J.F., M.A. ESCOBAR & N.R. VILLASEÑOR. 2023. Respuestas de la comunidad de aves a las variables del hábitat local y del paisaje en la ciudad de Santiago de Chile. *Ecología Austral* 33: 455-468.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F. 2011. Métodos para contar aves terrestres. Pp. 86-123 en Gallina, S. & C.A. López (eds.) *Manual de técnicas del estudio de la fauna*. Vol. 1. Instituto de Ecología, Universidad Autónoma de Querétaro, A.C. Querétaro, México. 377 pp.
- GREENLER, S.M. & J.J. EBERSOLE. 2015. Bird communities in tropical agroforestry ecosystems: an underappreciated conservation resource. *Agroforestry Systems* 89: 691-704.
- GUIDETTI, B.Y. 2020. *Servicios ecosistémicos brindados por aves frugívoras dispersoras de semillas en bosques*

- con ganadería extensiva del Espinal de la provincia de Entre Ríos. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina. 137 pp.
- HILL, M. 1973. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54: 427-432.
- HSIEH, T.C., K.H. MA & A. CHAO. 2016. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution* 7: 1451-1456.
- IUCN [INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE]. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org> (consultado el 14 de junio de 2023)
- JOKIMÄKI, J. & J. SUHONEN. 1998. Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. *Landscape and Urban Planning* 39: 253-263.
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Harper Collins Publishers. Nueva York, EE. UU. 654 pp.
- LATTA, S.C., C.C. RIMMER, A.R. KEITH, J.W. WILEY, H.A. RAFFAELE, K. MCFARLAND & E. FERNÁNDEZ. 2006. *Aves de la República Dominicana y Haití*. Princeton University Press, Nueva Jersey, EE. UU. 258 pp.
- LATTA, S., C. RIMMER & K. MCFARLAND, 2022. *Field guide to the birds of the Dominican Republic and Haiti*. Princeton University Press, Nueva Jersey, EE. UU. 240 pp.
- LEPAGE, D. 2023. *Lista de verificación de las aves de la Hispaniola*. Avibase. https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?lang=ES®ion=his&list=clements&ref=_cam_ht. Consultado el 07 de junio de 2023.
- LOSS, S., W. TOM, & P. MARRA. 2014. Estimation of bird-vehicle collision mortality on U.S. roads. *Journal of Wildlife Management* 78: 763-771.
- LOSEY, J.E. & M. VAUGHAN. 2006. The economic value of ecological services provided by insects. *BioScience* 56: 311-323
- LIU, J., M. YU, K. TOMLINSON & J.F. SLIK. 2017. Patterns and drivers of plant biodiversity in Chinese university campuses. *Landscape and Urban Planning* 164: 64-70.
- LIU, J., Y. ZHAO, X. SI, G. FENG, F. SLIK & J. ZHANG. 2021. University campuses as valuable resources for urban biodiversity research and conservation. *Urban Forestry and Urban Greening* 64:127-255.
- MACGREGOR-FORS, I., L. MORALES-PÉREZ, J. QUESADA & J.E. SCHONDUBE. 2010. Relationship between the presence of House Sparrows (*Passer domesticus*) and Neotropical bird community structure and diversity. *Biological Invasions* 12: 87-96.
- MAGURRAN, A. 2004. How many species? Pp. 72-98 en Magurran, A. (ed.) *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing, Malden, EE. UU.
- MARIAPPAN, N., B.A. KALFAN & S. KRISHNAKUMAR. 2013. Assessment of bird population in different habitats of agricultural ecosystem. *International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences* 1: 306-316.
- MERINO-GARCÍA, P.A. 2017. *Diversidad de aves de la zona urbana de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México*. Tesis de Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales. Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México. 106 pp.
- MIMARENA [MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES]. 2011. *Lista de especies en peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana (Lista Roja)*. Santo Domingo, República Dominicana. 25 pp.
- MIMARENA [MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES]. 2012. *Atlas de biodiversidad y recursos naturales de la República Dominicana*. Santo Domingo, República Dominicana. 110 pp.
- MOLINA-MARTÍNEZ, Y., R. MARULANDA BEJARANO, J. DEL CASTILLO TÉLLEZ & M. DÍAZ VARÓN. 2018. Aves del campus de la Universidad de Ibagué. *Indagare* 6: 46-51.
- MORELLI, F., Y. BENEDETTI, J. IBÁÑEZ-ÁLAMO, J. JOKIMÄKI, R. MÄND, P. TRYJANOWSKI & A. MØLLER. 2016. Evidence of evolutionary homogenization of bird communities in urban environments across Europe. *Global Ecology and Biogeography* 25: 1284-1293.
- MORENO, C.E., F. BARRAGÁN, E. PINEDA & N.P. PAVÓN. 2011. Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1249-1261.
- MORALES-CERDAS, V., L. PIEDRA CASTRO, M. ROMERO-VARGAS & T. BERMÚDEZ-ROJAS. 2018. Indicadores ambientales de áreas verdes urbanas para la gestión en dos ciudades de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 66: 1421-1435.
- MUÑOZ, M.C., K. FIERRO-CALDERÓN & H.F. RIVERA-GUTIÉRREZ. 2007. Las aves del campus de la Universidad del Valle, una isla verde urbana en Cali, Colombia. *Ornitología Colombiana* 5: 5-20.
- NEUTEBOOM, J. & P. STRUIK. 2005. In silico sampling reveals the effect of clustering and shows that the log-normal rank abundance curve is an artefact. *Wageningen Journal of Life Sciences* 53: 223-245.
- ORTIZ, F., K. NÚÑEZ, & L. AMARILLA. 2016. Riqueza, composición y abundancia de aves del Campus Universitario de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay. *Revista del Museo de La Plata* 1:11-20.
- PRAGASAN, L.A. & M. MADESH. 2018. Species diversity and abundance of birds on Bharathiar University Campus, Tamil Nadu, India. *Journal of Threatened Taxa* 10: 11725-11731.
- PHIFER, C., J. KNOWLTON, C. WEBSTER, D. FLASPOHLER & J. LICATA. 2017. Bird community responses to afforested

- eucalyptus plantations in the Argentine pampas. *Biodiversity and Conservation* 26: 3073-3101.
- RAFFAELE, H.A., J. WILEY, O.H. GARRIDO, A. KEITH & J.I. RAFFAELE. 2020. *Birds of the West Indies*. Segunda edición. Princeton University Press, Nueva Jersey, EE. UU. 288 pp.
- RALPH, C.J., G.R. GEUPEL, P. PYLE, T.E. MARTIN, D.F. DE-SANTE & B. MILÁ 1997. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Reports, PSW-GTR-159. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Albany, California, EE. UU. 46 pp.
- RAMÍREZ-ALBORES, J.E. & M.P. SUÁREZ. 2018. El papel de la Universidad Autónoma del Estado de México-campus El Cerrillo como refugio de la diversidad de aves en el Valle de Toluca, México. *CIENCIA ergo-sum* 25: <https://doi.org/10.30878/ces.v25n3a10>
- REBOLO-IFRÁN, N. 2016. *Mecanismos de ocupación y adaptación, costos y beneficios de un proceso contemporáneo de urbanización en aves*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. 127 pp.
- ROJAS, C., E. SEPÚLVEDA-ZÚÑIGA, O. BARBOSA, O. ROJAS, & C. MARTÍNEZ. 2015. Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitana. *Revista de Geografía Norte Grande* 61: 181-204.
- ROJAS-GONZÁLES, J., P.J. ARAUJO-CALZADO, E.D.J. FRÍAS-VICTORIANO, N.N. ROSA-DELGADO, & L. ROSSO-MUÑOZ. 2020. Distribution and ecological aspects of *Anolis* (Squamata, Dactyloidae) on the main campus of the Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo, Dominican Republic. *Check List* 16: 1615-1620.
- RODRÍGUEZ-OVALLE, G., & M. PÁEZ-VÁSQUEZ. 2022. Avifauna asociada a un mosaico de paisajes rurales en la cuenca alta del río Ariari (Cubarral, Meta Colombia): anotaciones sobre su diversidad y conservación. *Ornitología Colombiana* 22: 2-15.
- RUIZ, J.R.L., J.A. MERINO & M.D.L.Z. CALVACHE. 2018. Turismo ornitológico: comparativo de la nueva red de senderos de la zona de visitantes del bosque protector Cerro Blanco de Guayaquil. *TURYDES: Revista sobre Turismo y Desarrollo local sostenible* 11: 37.
- SHANAHAN, D.F., M.W. STROHBACH, P.S. WARREN & R.A. FULLER. 2014. The challenges of urban living. *Avian Urban Ecology* 3-20.
- SUWANRAT, S., D. NGOPRASERT, C. SUTHERLAND, P. SUWANWAREE & T. SAVINI. 2015. Estimating density of secretive terrestrial birds (Siamese Fireback) in pristine and degraded forest using camera traps and distance sampling. *Global Ecology and Conservation* 3: 596-606.
- VALENCIA-TREJO, G.M., S. UGALDE-LEZAMA, F.E. PINEDA-PÉREZ, L.A. TARANGO-ARÁMBULA, A. LOZANO-OSORRIO & Y. CRUZ-MIRANDA. 2014. Diversidad de aves en el campus central de la Universidad Autónoma Chapingo, México. *AGRO Productividad*. 7: 37-44.
- VILLANEDA-REY, M., & L. ROSSELLI. 2011. Abundancia del chamón parásito (*Molothrus bonariensis*, Icteridae) en 19 humedales de la Sabana de Bogotá, Colombia. *Ornitología Colombiana* 11: 37-48.
- WALKER, J.S. & E. SHOCHAT. 2010. Scalar effects of vegetation on bird communities in an urbanizing desert ecosystem. *Urban Ecosystems* 13: 155-167.
- WILMAN, H., J. BELMAKER, J. SIMPSON, C. DE LA ROSA, M.M. RIVADENEIRA & W. JETZ. 2014. EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of the world's birds and mammals. Ecological archives E095-178. *Ecology* 95: 2027-2027.
- ZAKARIA, M. & M.N. RAJPAR. 2010. Bird species composition and feeding guilds based on point count and mist netting methods at the Paya Indah Wetland Reserve, Peninsular Malaysia. *Tropical Life Sciences Research* 21: 7-26.
- ZAPATA-GONZÁLEZ, L.J., A. QUICENO-HOYOS & L.F. TABARES-HIDALGO. 2016. Campus universitario sustentable. *Revista de Arquitectura* 18: 107-119.

Información adicional acerca de los autores:

Elvin M. Vargas-Estévez.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7047-682X> Correo-e: elvinmvargas@gmail.com

Gerónimo A. Collado-Abreu.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6360-9698> Correo-e: geronimocollado309@gmail.com

Elí M. Bobadilla-Peñaló.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0725-9854> Correo-e: ebobadilla@isa.edu.do

Manuscrito recibido el 2 de septiembre de 2023, aceptado el 11 de marzo de 2024.
Procesado por Nélida Villaseñor, editora asociada.

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS DEL AGUILUCHO VARIABLE (*GERANOAEETUS POLYOSOMA*) Y DEL AGUILUCHO CHICO (*BUTEO ALBIGULA*) EN LOS ANDES DE CHILE CENTRAL

Migratory movements of the Variable Hawk (*Geranoaetus polyosoma*) and White-throated Hawk (*Buteo albigula*) in the Andes of central Chile

EDUARDO F. PAVEZ

Bioamérica Consultores, Av. Nueva Providencia 1881, of. 2208, Providencia, Santiago, Chile.

Correspondencia: epavez@bioamericaconsultores.cl

RESUMEN. – La migración del aguilucho chico (*Buteo albigula*) está bien descrita. Sin embargo, la migración del aguilucho variable (*Geranoaetus polyosoma*) es escasamente conocida. Aquí describo los movimientos migratorios de ambas especies en Chile central, basándome en el monitoreo en tres sitios andinos. Registré un número bajo de aguiluchos variables estacionarios durante el invierno austral y un número alto durante el verano austral. Esto refuerza la idea de que el aguilucho variable es parcialmente migratorio. En ninguno de los tres sitios registré aguiluchos chicos estacionarios. Ambas especies exhibieron un pulso migratorio hacia el sur en primavera y otro hacia el norte en otoño. Hubo una alta proporción de individuos inmaduros de ≤ 1 año migrando hacia el norte en otoño. Los aguiluchos chicos concentraron sus vuelos hacia el norte durante otoño, con bandadas más grandes y en un período más acotado que en el caso del aguilucho variable. Las bandadas mixtas formadas por ambas especies fueron frecuentes. Los sitios que estudié, y otros más al sur y hacia el norte, formarían parte de una ruta migratoria para ambas especies. Una caracterización más precisa de esta ruta andina es necesaria para determinar su relevancia para la protección y conservación de ambas especies de aguiluchos.

PALABRAS CLAVES: abundancia de aguiluchos, migración parcial, puntos fijos de observación, ruta de vuelo, vertiente andina occidental.

ABSTRACT. – The migration of White-throated Hawks (*Buteo albigula*) is well-described. However, the migration of Variable Hawks (*Geranoaetus polyosoma*) is poorly known. Here, I describe the migratory movements of both species in central Chile based on monitoring at three Andean sites. I recorded low numbers of stationary Variable Hawks during the austral winter and high numbers during the austral summer. That reinforces the idea that the Variable Hawks are partially migratory. At none of the three sites did I record stationary White-throated Hawks. Both species exhibited a southward migratory pulse in spring and a northward pulse in autumn. A high proportion of immature individuals ≤ 1 year migrated northwards in autumn. White-throated Hawks concentrated their northward flights in autumn, with larger flocks, and over a shorter period than Variable Hawks. Mixed flocks of both species were frequent. The sites I studied, and others further south and north, would be part of a migratory route for both species. A more precise characterization of this Andean route is necessary to determine its relevance for protecting both hawk species.

KEY WORDS: fixed observation points, flight route, hawk abundance, partial migration, western Andean slope.

INTRODUCCIÓN

Los corredores biológicos son cruciales en la conectividad entre las áreas de reproducción y de invernada de las especies migratorias (Sawyer *et al.* 2009). Por esta razón, es relevante identificarlos y protegerlos. Esto tiene directa incidencia en la conservación de especies migratorias

(Runge *et al.* 2015), especialmente de aquellas cuya ecología es poco conocida (Wilcove & Wikelski 2008). El monitoreo en puntos de concentración migratoria es un método efectivo y de bajo costo para evaluar tamaños y tendencias poblacionales y los patrones de movimiento de las aves rapaces (Oppel *et al.* 2014). Estos aspectos están

poco estudiados en las especies de aves rapaces neotropicales (Medel *et al.* 2018, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2024).

En Sudamérica, prácticamente no existen barreras físicas para la migración ni ejes que podrían concentrar migrantes (Juhant & Seipke 2010). Por lo tanto, la detección de corredores migratorios de aves es difícil y, posiblemente, muchos movimientos ocurren de forma dispersa. Actualmente, sabemos que la migración de aves en Sudamérica es un fenómeno complejo y que hay mucho por investigar. Muchas poblaciones de aves se desplazan en determinadas épocas del año por varios ejes latitudinales, altitudinales y longitudinales (Jahn *et al.* 2020, Juhant 2022).

En la región templada de Sudamérica existen dos especies de accipítridos que realizan migraciones regulares: el aguilucho chico (*Buteo albigula*) y el aguilucho variable (*Geranoaetus polyosoma*) (Pavez 2019, Juhant 2022, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2019, 2023, 2024). El carácter migratorio del aguilucho chico es conocido desde hace un par de décadas (Pavez 2000) y sus patrones espaciales y temporales de movimiento recién los estamos conociendo (Pavez 2000, 2007, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2017, Rivas-Fuenzalida & Quispe-Flores 2021, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2023). Esta especie presenta áreas de reproducción e invernada ampliamente disjuntas. Sus áreas reproductivas abarcan gran parte de la ecorregión del bosque templado austral compartida entre Chile y Argentina (Pavez 2000, 2019, Pavez *et al.* 2004, Trejo *et al.* 2007, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2013, 2024). Sus áreas de invernadas están a lo largo de los Andes tropicales y subtropicales de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (Trejo *et al.* 2007, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2024). Esta es la única especie de ave rapaz de la región templada austral que es completamente migratoria y la única rapaz forestal que se reproduce en esta región y que realiza migraciones transecuoriales (Trejo *et al.* 2007, Juhant 2022, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2024).

La condición migratoria del aguilucho variable es más confusa y la información al respecto es fragmentada, cualitativa y anecdótica. Esta especie se distribuye a lo largo de los Andes, desde Colombia al cabo de Hornos (Reynolds 1935, Vaurie 1962), ocupando una gran diversidad de ambientes, desde el nivel del mar hasta los 4600 m s.n.m. (Goodall *et al.* 1957, Vaurie 1962, Brown & Amadon 1968, Escobar-Gimpel *et al.* 2018). Según algunos autores, este aguilucho sería parcialmente migratorio (Pavez 2019, Juhant 2022). En el sur de Argentina, sería una especie residente durante el verano austral, migrando hacia el noroeste del país durante el otoño (Reynolds 1935, Olrog 1959, Humphrey *et al.* 1970, Nore *et al.* 1983, Capllonch & Ortiz 2010). Algunos autores han documentado irrupciones invernales de aguiluchos variables y águilas

mora (*Geranoaetus melanoleucus*) en las provincias del centro-oeste de Argentina, principalmente de juveniles nacidos en el mismo año, presumiblemente en latitudes australes (López *et al.* 2017, Juhant *et al.* 2022). El arribo irruptivo consiste en un súbito incremento en el número de individuos en un área como respuesta a un aumento repentino en la oferta de alimento (Newton 2006, 2008).

Durante el invierno austral, algunos aguiluchos variables también arriban a Bolivia, Paraguay, Uruguay, Mato Grosso y sur de Brasil, alcanzando Colombia solo como migrantes (Schubart *et al.* 1965, Brown & Amadon 1968, Vigil 1973, Cabot & Serrano 1988, Fjeldsa & Krabbe 1990). En el altiplano boliviano es considerado un residente invernal (Cabot 1988, 1991). En Chile, el aguilucho variable ha sido descrito como una especie residente todo el año (Jaksic & Jiménez 1986) y su distribución cubre todo el país (Housse 1945, Pavez 2019), ocupando una amplia variedad de ambientes (Jiménez 1995). Posiblemente, la especie es residente en el piedemonte de Chile central (Schlatter 1979), aunque su abundancia disminuye considerablemente en el invierno austral (Jiménez & Jaksic 1991, Jiménez 1995). En el norte de Chile su población sería residente durante todo el año (Ponce *et al.* 2017).

Algunos autores sugieren que los aguiluchos variables se desplazan desde la Patagonia a Chile central y desde las tierras altas de los Andes a las tierras bajas del valle central durante el invierno austral (Housse 1945, Humphrey *et al.* 1970, Venegas & Jory 1979). En el desierto de Atacama, norte de Chile, Medel *et al.* (2018) registraron movimientos migratorios hacia el norte durante el otoño austral. En la costa del Norte Chico, Pavez (2019) observó movimientos irruptivos como consecuencia del aumento temporal de presas a causa de las lluvias ocasionales.

Dado que las estribaciones occidentales de los Andes de Chile central constituyen una de las principales rutas migratoria para el aguilucho chico y el aguilucho variable (Pavez 2000, Pavez 2007, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2023), es necesario determinar cuáles son los lugares específicos de paso migratorio. Esto es fundamental para establecer eventuales programas de conservación enfocados a ambas especies. El objetivo de mi estudio es contribuir al entendimiento del estatus de residencia y migratorio del aguilucho variable y del aguilucho chico, y caracterizar parte de su ruta de vuelo migratorio en Chile central.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre 1987 y 2014, monitoreé el desplazamiento migratorio de aguiluchos variables y aguiluchos chicos en tres sitios de observación (Clark 1985) en Chile central. Estos sitios fueron San Carlos de Apoquindo (33°24'S-70°28'O), Farellones (33°22'S-70°21'O) y el Cordón de los Españoles

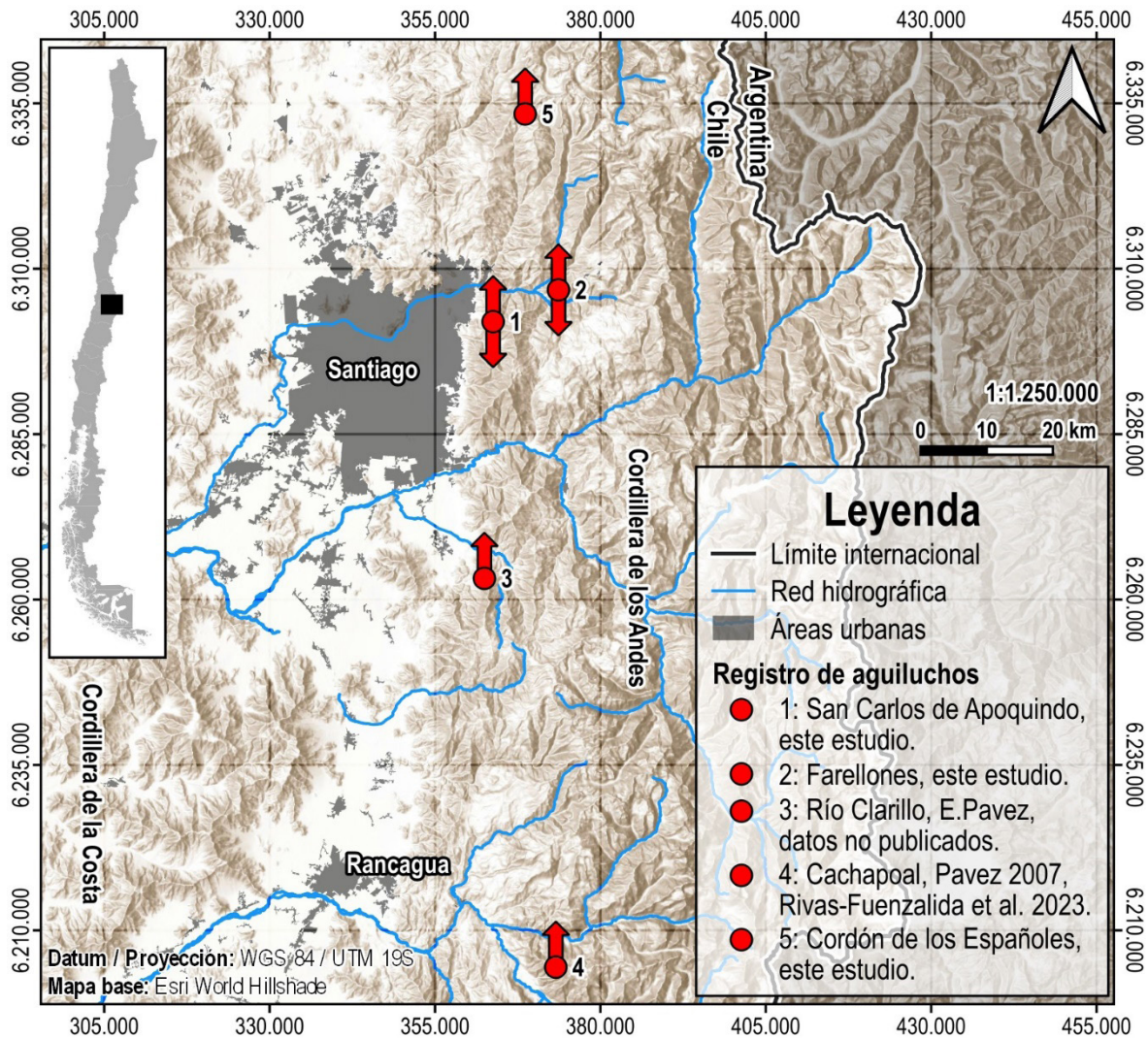


Figura 1. Ubicación de los sitios de monitoreo correspondientes a distintos estudios de los vuelos migratorios y de la actividad estacionaria del aguilucho variable (*Geranoaetus polyosoma*) y del aguilucho chico (*Buteo albigula*) en Chile central. 1. San Carlos de Apoquindo, 2. Farellones, 3. Río Clarillo, 4. Cachapoal, 5. Cordón de los Españoles.

(33°15'S-70°28'O a 33°07'S-70°24'O; Fig. 1). El primer sitio está en el contrafuerte cordillerano al este de Santiago. Farellones es una localidad cordillerana andina a 11 km al este de San Carlos de Apoquindo. El Cordón de los Españoles es una cadena cordillerana ubicada aproximadamente entre 10 y 20 km al noreste de Santiago.

En San Carlos de Apoquindo, conté a los aguiluchos desde una cumbre a 1750 m s.n.m., cubriendo un rango visual aproximado entre 1400 y 2100 m s.n.m. En este sitio hice conteos regulares semanales desde julio de 1987 hasta octubre de 1988, completando 394 horas de observación distribuidas en 52 días, promediando $3,3 \pm 1,7$ días por mes (media $\pm$ DE).

En Farellones, observé a los aguiluchos desde una cumbre a 2160 m s.n.m., cubriendo un rango visual

aproximado entre 1800 y 2500 m s.n.m. En este sitio, el monitoreo fue desde enero de 1996 a marzo de 2001. La frecuencia de conteo fue irregular, con intervalos de $40,2 \pm 65,3$ días (media $\pm$ DE, rango = 1-300 días), completando 333 horas de observación distribuidas en 39 días. A pesar de la irregularidad del muestreo, pude cubrir todos los meses del año. El tiempo mínimo de observación fue de 8 horas durante un día en junio, y el tiempo máximo fue de 112 horas distribuidas en 13 días durante marzo. La irregularidad del monitoreo fue porque este tuvo un carácter oportunista, y porque concentré los conteos en torno a los meses en que podría haber movimientos migratorios.

En el Cordón de los Españoles, establecí 11 puntos de conteo a lo largo de un eje norte-sur de ≈ 19 km. El punto más al sur estuvo a 17 y 16 km al norte y noroeste

de los sitios de conteo en San Carlos de Apoquindo y Farellones, respectivamente (Fig. 1). Los puntos de observación estuvieron entre los 2660 y 3640 m s.n.m., cubriendo una altura aproximada de 350 m sobre y bajo cada punto. En este sitio realicé los conteos entre el 24 de marzo y el 4 de abril de 2014 (10 días), completando 246 horas de observación y promediando $22,4 \pm 2,8$ horas por punto (rango = 17-27 horas).

En cada día de observación, los conteos fueron aproximadamente desde el amanecer hasta el atardecer. En San Carlos de Apoquindo y Farellones, los conteos de aguiluchos los hizo el autor. En el Cordón de los Españoles participaron cinco observadores, incluido el autor. En cada punto hubo un observador. Cada registro comenzó con el primer contacto visual del ave y finalizó cuando esta desapareció de la vista del observador. Todos los observadores usaron binoculares 10 x 50 para seguir a los aguiluchos. Para evitar sesgos en la frecuencia de vuelo a causa de las variaciones en las condiciones meteorológicas (Richardson 1978, Hussell 1985, Kerlinger 1989), hicimos los conteos en días con el cielo despejado. En todos los sitios, expresé los conteos en términos de aves observadas por hora (Heintzelman 1986).

Durante los conteos de los aguiluchos, distinguí dos tipos de actividades: vuelo migratorio y conducta estacionaria. El vuelo migratorio fue distinguible por ser un vuelo extenso, rápido y unidireccional hasta que el ave desapareció en el horizonte. Estos vuelos tuvieron una dirección de norte a sur en la primavera austral, y de sur a norte en el otoño austral. Ninguna de las aves en vuelo migratorio interrumpió su vuelo para percharse durante el registro. En cambio, los aguiluchos estacionarios permanecieron en el área de estudio, cazando, descansando, o volaron sin una dirección definida.

Para evaluar los patrones estacionales en la actividad de vuelos, establecí cuatro períodos según el ciclo anual de ambas especies: (i) estación reproductiva, (ii) migración de otoño, (iii) estación no reproductiva y (iv) migración de primavera. La estación reproductiva va desde noviembre hasta febrero (los meses más cálidos del año), periodo en el cual los aguiluchos concentran la actividad reproductiva tanto en el sur como en el centro de Chile. La migración otoñal ocurre en el periodo entre marzo y abril, cuando los aguiluchos concentran los movimientos migratorios hacia el norte. La estación no reproductiva va desde mayo hasta julio (los meses más fríos del año), periodo en el cual no hay actividad reproductiva ni en el sur ni en el centro de Chile. La migración de primavera comprende el periodo entre agosto y octubre, cuando los aguiluchos concentran sus movimientos migratorios hacia el sur (Jiménez 1995, Pavez 2000, 2007, Pavez *et al.* 2004, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2013, 2023).

Dado que ambas especies presentan un patrón de coloración del plumaje asociado a la edad (Pavez 1998, Martínez-Piña & González-Cifuentes 2017, Rivas-Fuenzalida & Martínez-Piña 2020), cuando la distancia lo hizo posible, en los tres sitios los observadores diferenciaron adultos e inmaduros. Debido a que los aguiluchos chicos suelen volar en bandadas (Pavez 2000, 2007, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2023), es difícil discriminar entre las diferentes edades en los individuos inmaduros.

En el caso de los aguiluchos variables observados en Farellones, pude distinguir su edad de manera más detallada. Cuando fue posible, asigné a cada individuo a una de las cinco clases de edad propuestas por Juhant *et al.* (2022): plumaje básico I a V. Los individuos con plumaje básico I son aquellos que en su primer año de vida tienen una sola generación de plumas primarias y sin muda. Los individuos con plumaje básico II son aquellos que en su segundo año de vida presentan dos generaciones de plumas primarias y una muda. Los individuos con plumaje básico III son individuos que en el tercer año de vida tienen tres generaciones de primarias y dos mudas. Los individuos con plumaje básico IV son aguiluchos de cuatro años que tienen dos generaciones de plumas primarias y tres mudas. Los individuos con plumaje básico V son aquellos que en el quinto año de vida y en adelante desarrollan su plumaje adulto definitivo y reemplazan todas las primarias al menos una vez. A partir de esta última categoría de edad ya no es posible determinar con precisión la edad de los individuos basándose en las plumas de vuelo y las mudas.

RESULTADOS

San Carlos de Apoquindo

Vuelos migratorios. En San Carlos de Apoquindo, hubo 114 registros de aguilucho variable en vuelo migratorio, equivalente a 0,3 aves/hora para todo el monitoreo. No obstante, la tasa de registros varió ostensiblemente a lo largo del año (Fig. 2). En la estación reproductiva, 0,04 aves/hora volaron hacia el sur. Durante la migración otoñal, 0,1 aves/hora volaron hacia el norte. En la estación no reproductiva, la tasa de registros fue 0,1 aves/hora, con aguiluchos volando hacia el norte en mayo y hacia el sur en julio. Durante la migración de primavera, 0,5 aves/hora volaron hacia el sur. Estas tasas representaron el 5,8 %; 13,1 %; 13,7 % y 67 % de todos los registros, respectivamente. Los aguiluchos variables en migración fueron mayoritariamente individuos adultos (95,6 % del total de los registros; $n = 109$). Los cinco individuos inmaduros registrados incluyeron a uno volando hacia el norte durante la migración otoñal, a dos en la estación no reproductiva volando hacia el sur, y a dos volando hacia el sur durante la migración de primavera.

Respecto de los aguiluchos chicos, solo hubo regis-

tros en primavera. Estos registros incluyeron a 35 individuos volando hacia el sur; nueve en octubre de 1987 y 26 en octubre de 1988. Todos pasaron hacia el sur entre el 2 y el 9 de octubre. Esto representa 0,7 aves/hora para octubre y 0,2 aves/hora para el período completo de migración de primavera (agosto, septiembre y octubre) (Fig. 2).

Actividad estacionaria. En San Carlos de Apoquindo, hice 421 registros de aguiluchos variables estacionarios, equivalentes a 1,1 aves/hora para todo el monitoreo. La tasa de registros varió entre 1,3 aves/hora en la estación reproductiva; 0,9 aves/hora durante la migración de otoño; 0,6 aves/hora en la estación no reproductiva; y 1,2 aves/hora durante la migración de primavera (Fig. 2). Estas tasas representaron el 33,3 %; 21,5 %; 15,0 % y 30,2 % de todos los registros, respectivamente. Así, los registros de aguiluchos variables estacionarios fueron más frecuentes en los meses cálidos, y menos frecuentes en los meses fríos del invierno (Fig. 2).

Los registros en San Carlos de Apoquindo incluyeron mayoritariamente a individuos adultos, los cuales constituyeron el 93,8 % del total de registros ($n = 395$). Entre los 26 registros de aguiluchos inmaduros estacionarios, hubo 12 (46,1 %) en la estación reproductiva, cuatro (15,4 %) en la migración de otoño, cuatro (15,4 %) en la estación no reproductiva y seis (23,1 %) en la migración de primavera. No hubo registros de aguiluchos chicos estacionarios.

Farellones

Vuelos migratorios. En este sitio hubo 244 registros de aguilucho variable en vuelo migratorio, equivalente a 0,7 aves/hora para todo el monitoreo. La tasa de registros a lo largo del año varió más que en San Carlos de Apoquindo (Fig. 3). En la estación reproductiva, 0,1 aves/hora volaron hacia el sur. Durante la migración otoñal y la estación no reproductiva, 1,7 y 0,05 aves/hora volaron hacia el norte, respectivamente. En la migración de primavera, 0,3

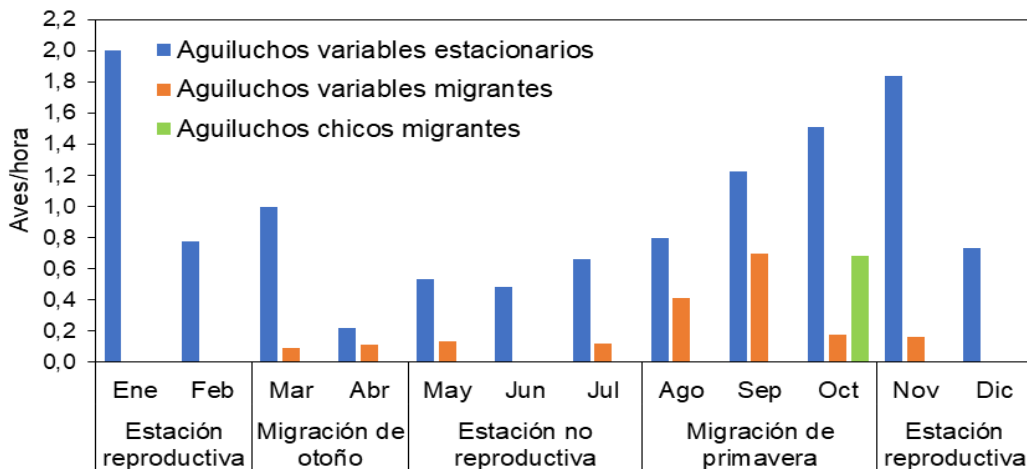


Figura 2. Frecuencia mensual de los aguiluchos variables (*Geranoaetus polyosoma*) y los aguiluchos chicos (*Buteo albigula*) observados en actividad estacionaria y en vuelo migratorio entre julio de 1987 y octubre de 1988 en San Carlos de Apoquindo, Chile central. La frecuencia de aguiluchos está expresada como aves/hora. Tiempo medio de observación: 33 horas/mes.

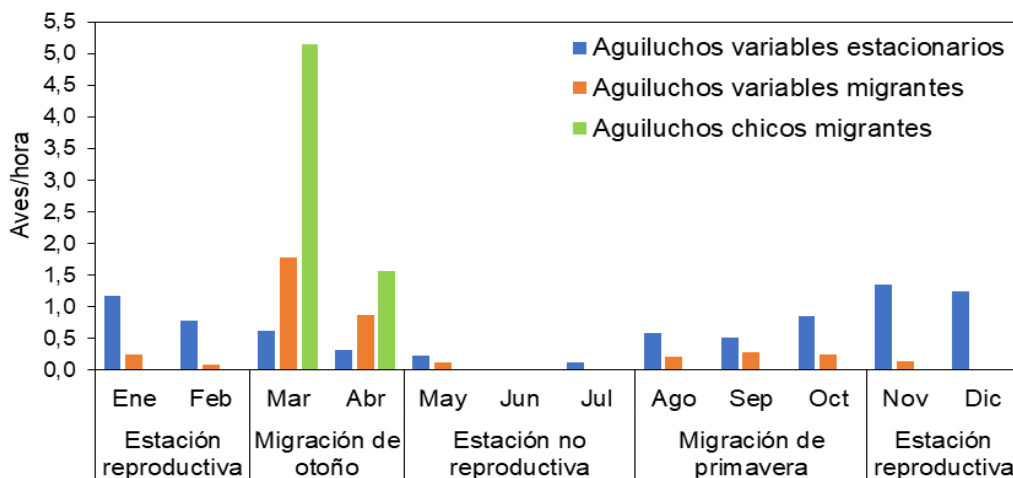


Figura 3. Frecuencia mensual de los aguiluchos variables (*Geranoaetus polyosoma*) y los aguiluchos chicos (*Buteo albigula*) observados en actividad estacionaria y en vuelo migratorio entre enero de 1996 y marzo de 2001 en Farellones, Chile central. La frecuencia de aguiluchos está expresada como aves/hora. Tiempo medio de observación: 28 horas/mes.

aves/hora volaron hacia el sur. Estas tasas representaron el 5,1 %; 80,4 %; 2,4 % y 12,1 % de todos los registros, respectivamente.

De los 244 aguiluchos variables registrados en vuelo migratorio, 96 (39,3 %) eran individuos adultos y 148 (60,7 %) eran individuos inmaduros. Entre estos últimos, 146 (98,6 %) estaban en migración otoñal hacia el norte. La mayoría de ellos migró durante marzo (95,3 % de todos los registros). Entre estos últimos, 134 (90,5 %) tenían plumaje básico I. Hubo solo dos registros de aguiluchos variables inmaduros migrando hacia el sur en noviembre, ambos con plumaje básico II. Los aguiluchos variables adultos en migración otoñal hacia el norte pasaron más dispersos que los inmaduros, alcanzando un pico máximo de individuos en marzo y abril (Fig. 4). Del total de registros de aguiluchos variables migrando hacia el norte en Farellones ($n = 199$), el 59,8 % lo hizo en vuelo solitario. El 25,1 %, 9 % y 6 % lo hicieron en bandadas de 2, 3 y 4 individuos, respectivamente. El tamaño medio de bandada fue de $1,3 \pm 0,6$ individuos (media $\pm$ DE).

En este sitio, hubo 602 registros de aguiluchos chicos, todos volando hacia el norte durante la migración de otoño. Esto representó 5,2 aves/hora migrando en marzo y 1,6 aves/hora migrando en abril (Fig. 3). Del total de aguiluchos chicos migrando hacia el norte ($n = 602$), el 6,3 % lo hizo en solitario. El resto voló en bandadas de distinto tamaño, con un máximo de 100 individuos y con un tamaño promedio de bandada de $6,2 \pm 13,1$ individuos (media $\pm$ DE). El 20 % de los aguiluchos variables ($n = 40$) y el 41 % de los aguiluchos chicos ($n = 247$) registrados migrando hacia el norte, lo hicieron en bandadas compuestas por ambas especies. Los aguiluchos chicos pasaron entre el 21 y el 30 de marzo, mientras que los aguiluchos variables lo hicieron entre enero y mayo. Ambas especies tuvieron la máxima frecuencia de paso el 25 de marzo (Fig. 5). El mayor número de aguiluchos chicos migró hacia el norte entre las 11:00 y 12:00 h. Los aguiluchos variables también concentraron su mayor número de vuelos en ese periodo, pero su distribución horaria fue más uniforme durante el día (Fig. 6A).

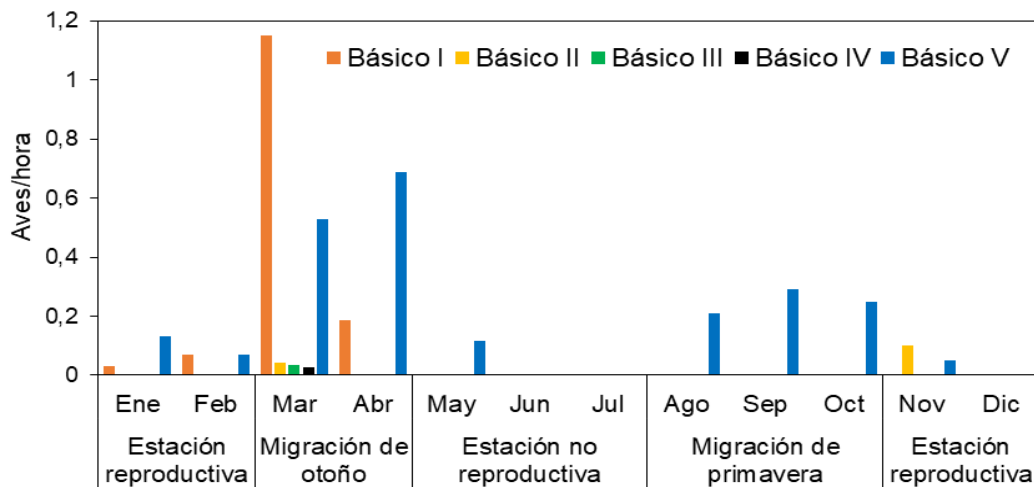


Figura 4. Frecuencia mensual de los aguiluchos variables (*Geranoaetus polysoma*) por categoría de edad, observados en vuelo migratorio entre enero de 1996 y marzo de 2001 en Farellones, Chile central. La frecuencia de aguiluchos está expresada como aves/hora. Tiempo medio de observación: 28 horas/mes. La edad de los aguiluchos fue determinada según su plumaje básico I-V (i.e., 1-5 años; ver detalles en la sección de métodos).

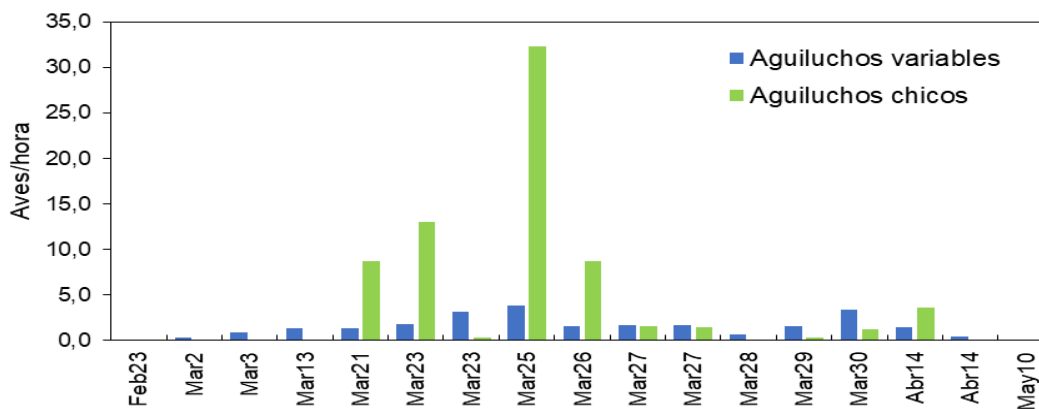


Figura 5. Frecuencia de los aguiluchos variables (*Geranoaetus polysoma*) y los aguiluchos chicos (*Buteo albigula*) observados en vuelo migratorio otoñal hacia el norte, entre 1996 y 2001, en Farellones, Chile central. La frecuencia de aguiluchos está expresada como aves/hora. Tiempo medio de observación: 28 horas/mes.

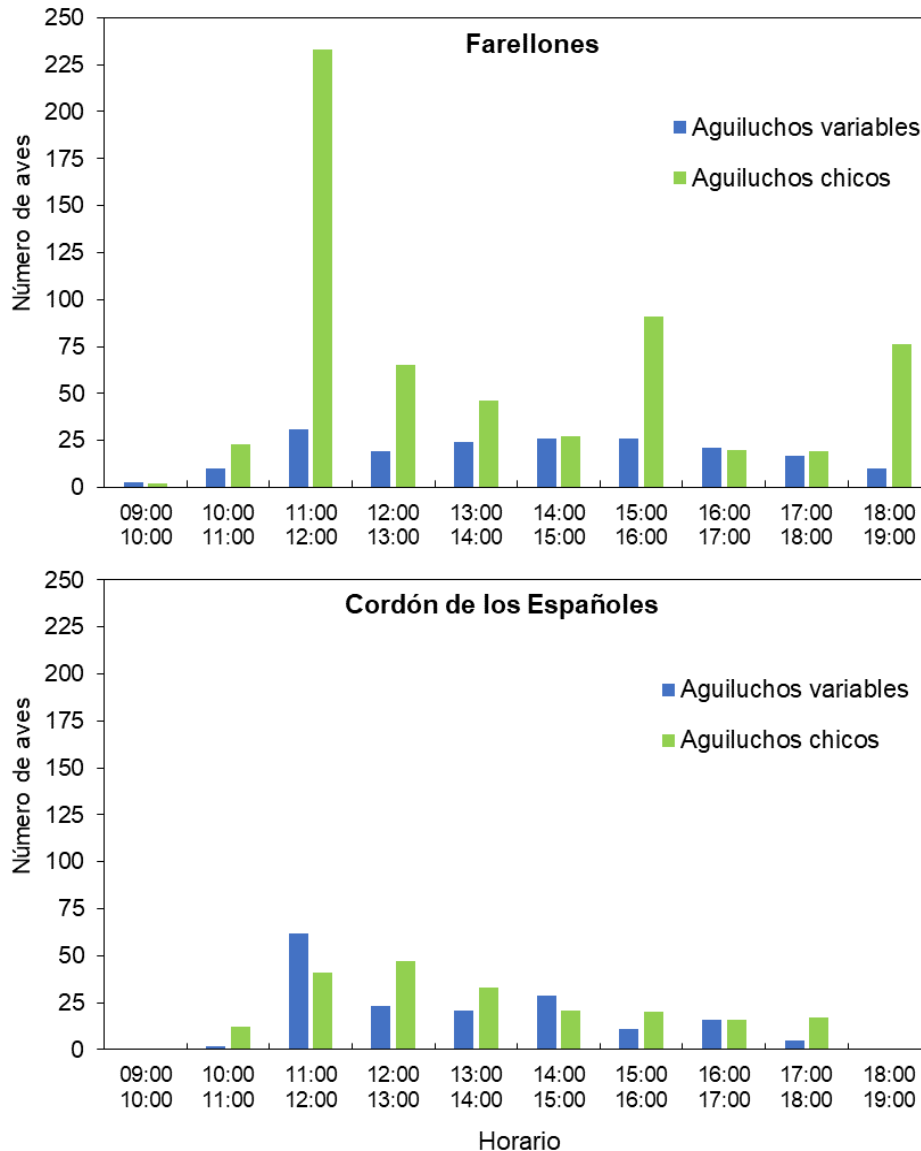


Figura 6. Frecuencia horaria de los vuelos migratorios hacia el norte de los aguiluchos variables (*Geranoaetus polyosoma*) y los aguiluchos chicos (*Buteo albigula*) observados en Farellones y en el Cordón de los Españoles, Chile central. Los registros en Farellones fueron entre el 21 de marzo y el 6 de abril, entre 1996 y 2001. Los registros en el Cordón de los Españoles fueron entre el 25 de marzo y el 4 de abril de 2014.

Actividad estacionaria. Hubo 231 registros de aguiluchos variables estacionarios en Farellones, equivalentes a 0,7 aves/hora para todo el monitoreo. La tasa de registros varió entre 1,1 aves/hora en la estación reproductiva, 0,6 aves/hora durante la migración de otoño, 0,2 aves/hora en la estación no reproductiva y 0,6 aves/hora durante la migración de primavera (Fig. 3). Estas tasas representaron el 45,5 %; 23,2 %; 6 % y 25,3 % de todos los registros, respectivamente. Al igual que en San Carlos de Apoquindo, la mayor frecuencia de actividad estacionaria ocurrió en los meses cálidos, con una alta concentración en el período reproductivo. Durante los meses fríos del invierno hubo una baja concentración de individuos estacionarios. La mayoría de los aguiluchos variables estacionarios fue-

ron individuos adultos (87 % de todos los registros, $n = 201$). Hubo 30 registros de aguiluchos variables inmaduros estacionarios, de los cuales seis (20 %) correspondieron a la estación reproductiva y 24 (80 %) al período de migración de otoño. Ningún aguilucho chico estacionario fue visible en Farellones.

Cordón de los Españoles

Vuelos migratorios. Hubo 207 registros de aguilucho variable en migración, todos volando hacia el norte. Esto equivalió a 0,8 aves/hora, con un tamaño promedio de bandada de $1,4 \pm 1,1$ individuos (media $\pm$ DE, rango = 1-9 individuos). En dos puntos de muestreo hubo una alta frecuencia de vuelos migratorios (1,9 y 2,2 aves/hora), ambos ubicados en el extremo noreste del sitio de estudio,

a 3416 y 3635 m s.n.m., respectivamente.

Hubo 169 aguiluchos chicos en vuelo migratorio hacia el norte, equivalente a 0,7 aves/hora y con un tamaño promedio de bandada de $2,1 \pm 3,3$ individuos (media $\pm$ DE, rango = 1-20 individuos). En los mismos dos puntos en donde los aguiluchos variables migrantes fueron más frecuentes, también hubo una mayor frecuencia de aguiluchos chicos migrando. La tasa de registros en cada punto fue de 1,8 aves/hora y 2,3 aves/hora, respectivamente.

A diferencia de lo observado en Farellones, la migración otoñal en el Cordón de los Españoles fue más frecuente durante la mañana. Tanto los aguiluchos variables como los aguiluchos chicos concentraron sus vuelos migratorios entre las 11:00 y las 13:00 h. Después, la frecuencia de individuos migrantes decreció gradualmente hacia la tarde (Fig. 6B).

Actividad estacionaria. En este sitio hubo cinco aguiluchos variables en actividad estacionaria, equivalentes a 0,02 aves/hora. Ellos estuvieron en un punto de muestreo entre 2660 y 2850 m s.n.m. No hubo registros de aguiluchos chicos estacionarios.

DISCUSIÓN

Según Bildstein (2004) y Juhant (2011), existen tres sistemas de migración de aves rapaces en América del Sur. Uno de ellos es el “sistema austral-neotropical” que involucra especies que se reproducen en la región templada austral y tienden a invernar al norte de su área de reproducción dentro de América del Sur. Las rutas migratorias comprenderían a ambas vertientes andinas, el centro de Argentina y la costa atlántica (Juhant 2022). Así, los resultados de mi estudio contribuyen al conocimiento y valoración de una parte de este sistema migratorio austral-neotropical, específicamente del corredor de vuelo migratorio norte-sur ubicado a lo largo de la vertiente occidental de los Andes. Además, este estudio orienta nuevas investigaciones sobre la migración de aves rapaces neotropicales, un proceso ecológico relevante y poco conocido.

Mis observaciones también contribuyen a un mejor entendimiento del comportamiento parcialmente migratorio del aguilucho variable en Chile central. Dos hechos revelaron la parcialidad migratoria de esta especie. Uno fue el registro de individuos volando unidireccionalmente a lo largo del eje andino. El otro fue el alto número de individuos que permanecieron estacionarios durante la estación reproductiva y el bajo número de individuos en la estación no reproductiva. En América del Sur, el comportamiento migratorio parcial es común en varios grupos de aves (Chesser 1994, Juhant 2022), tal como ocurre con el aguilucho variable.

La concentración de la actividad estacionaria del

aguilucho variable durante el verano austral en los sitios de estudio es explicable por su ciclo reproductivo. En Chile central, los aguiluchos variables se reproducen desde agosto o septiembre hasta mediados de marzo, cuando los juveniles se independizan de los adultos (Housse 1945, Barros 1962, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2019).

La baja frecuencia de aguiluchos variables durante la estación no reproductiva en San Carlos de Apoquindo y en Farellones, sería explicable porque ellos abandonan parcial y casi totalmente esos sitios, respectivamente. Las condiciones frías del invierno, más extremas en Farellones por su mayor altitud, determinan la ausencia o escasez de algunas presas tales como insectos y reptiles. Aunque Schlatter *et al.* (1980) reportan una baja proporción de reptiles en la dieta del aguilucho variable en Chile central, los estudios dietarios en esta zona son escasos. De hecho, en el norte de Chile y suroeste de Argentina, el aguilucho variable consume una alta proporción de reptiles (Jiménez 1995, Travaini *et al.* 2012, Valladares *et al.* 2015). En la Patagonia chilena y argentina, varios autores evidenciaron el consumo de insectos (Figueroa *et al.* 2003, Monserrat *et al.* 2005, Traviani *et al.* 2012). En la alta montaña de Chile central, he observado que los aguiluchos variables consumen una alta proporción de reptiles en verano. Además, en la estación reproductiva los aguiluchos variables pueden aprovechar la alta oferta de conejos juveniles y roedores en el matorral de Chile central, la que disminuye considerablemente en invierno (Pavez *et al.* 1992).

Los resultados de mi estudio también contribuyen a comprender mejor el carácter migratorio del aguilucho chico. La ausencia de registros de actividad estacionaria y de nidificación en los sitios de estudio, confirman que esta especie usaría la precordillera de Chile central únicamente como paso migratorio.

Los vuelos migratorios del aguilucho variable y aguilucho chico hacia el sur se concentraron en San Carlos de Apoquindo, y hacia el norte en Farellones. En el Cordón de los Españoles, ambas especies mostraron un patrón de migración otoñal similar al observado en Farellones. Lo anterior indica una posible ruta migratoria preferente hacia el sur en primavera en las estribaciones andinas, al parecer más dispersa temporal y espacialmente. En tanto, la migración otoñal hacia el norte sería por la alta montaña andina y con una mayor concentración espacial y temporal. Los sitios de conteo en el Cordón de los Españoles y Farellones configuran un claro eje de migración otoñal hacia el norte.

En el Cordón de los Españoles hubo un flujo hacia el norte de ambas especies de aguiluchos entre el 24 de marzo y el 4 de abril. En Farellones, la frecuencia máxima de flujo migratorio hacia el norte ocurrió entre la segunda quincena de marzo y los primeros días de abril. Esto es

aproximadamente entre 9 y 20 días antes del flujo máximo hacia el norte de los aguiluchos observados por Medel *et al.* (2018) en el desierto de Atacama, a 1650 km al norte de Farellones. Otros sitios que forman parte de la ruta migratoria del aguilucho chico hacia el norte son la zona del río Clarillo y la cuenca del río Cachapoal. En el río Clarillo he observado bandadas de aguiluchos chicos migrando hacia el norte en un punto localizado a 45 km al sur de Farellones (33°45'S, 70°29'O; 2000 m s.n.m.). En la cuenca del río Cachapoal, a 100 km al sur de Farellones (34°20'S, 70°23'O; 2800 m s.n.m), Pavez (2007) observó 149 aguiluchos chicos en vuelo migratorio hacia el norte en el curso de diez minutos. En este mismo sitio, Rivas-Fuenzalida *et al.* (2023), observaron 5424 aguiluchos chicos y 1314 aguiluchos variables volando hacia el norte.

Todos los sitios de migración en Chile central configuran una ruta migratoria otoñal para ambas especies hacia el norte a lo largo de la vertiente occidental de los Andes. La dirección de esta ruta facilita la conexión de las zonas de reproducción de ambas especies en los Andes meridionales con las zonas de invernada en los Andes septentrionales. Consistentemente, esta ruta coincide con los sitios donde varios otros autores han observado aguiluchos chicos migrando (Olrog & Capllonch 1986, Pavez 2000, 2007, Trejo *et al.* 2007, Rivas-Fuenzalida & Quispe-Flores 2021). La ocurrencia de vientos diurnos desde el oeste que corren sobre las laderas andinas genera poderosas corrientes ascendentes propicias para el vuelo a lo largo de esta ruta migratoria.

Dado que el número de aguiluchos migrando hacia el norte en Cachapoal es considerablemente mayor que el registrado en Farellones y el Cordón de los Españoles (Pavez 2007, Rivas-Fuenzalida *et al.* 2023), posiblemente estos dos últimos sitios son parte de un eje migratorio secundario o de un eje más disperso. De hecho, en Farellones observé aguiluchos chicos y aguiluchos variables, desplazándose en dirección este y noreste. Esto coincide con lo observado por Rivas-Fuenzalida *et al.* (2023), sugiriendo un paso hacia Argentina. En cualquier caso, esta situación respaldaría la denominación de “cuello de botella” dada por Rivas-Fuenzalida *et al.* (2023) al sitio ubicado en la cuenca del Cachapoal.

Los resultados de mi estudio confirman lo propuesto por algunos autores, quienes describen al aguilucho variable como una especie parcialmente migratoria (Housse 1945, Olrog 1959, Humphrey *et al.* 1970, Venegas & Jory 1979, Imberti 2005, Juhant 2022). Considerando el amplio rango de distribución neotropical del aguilucho variable, es esperable que tenga una estrategia parcialmente migratoria. La migración parcial de esta especie sería inducida por la marcada estacionalidad en la oferta de alimento tanto en sus áreas reproductivas australes como en las altas

montañas andinas. Dada la escasez de presas en esas áreas durante el otoño e invierno, los aguiluchos se desplazarían hacia sitios más propicios.

Mis resultados también son consistentes con el patrón descrito por Jiménez & Jaksic (1991) en San Carlos de Apoquindo, donde hay una baja frecuencia de aguiluchos variable estacionarios durante el invierno comparada con el verano. Por lo tanto, parte de la población reproductiva del aguilucho variable de la zona central se sumaría a las oleadas migratorias otoñales provenientes del sur de Chile y del suroeste de Argentina. Los aguiluchos migrantes de la zona central también formarían parte de los grupos observados por Medel *et al.* (2018) en el desierto de Atacama, migrando en el otoño. Mi estudio sugiere que las variaciones en la abundancia de aguiluchos variables en San Carlos de Apoquindo y Farellones dependerían principalmente de movimientos latitudinales. Sin embargo, considerando que Chile central presenta un fuerte gradiente altitudinal, la abundancia local de aguiluchos variables también podría depender de sus desplazamientos entre la alta montaña y el valle central (Housse 1945).

La alta proporción de aguiluchos variables inmaduros con plumaje básico I durante la migración otoñal en Farellones (65,5 % inmaduros) resultaría de los individuos que nacieron en la estación reproductiva precedente. Esto es coherente con otros tres hechos: (i) la ausencia de aguiluchos variables juveniles en invierno en Tierra del Fuego (Humphrey *et al.* 1970), (ii) el gran número de aguiluchos variables juveniles entre abril y junio en Tañi del Valle (Capllonch & Ortiz 2010), y (iii) la escasa o nula presencia durante el invierno en San Carlos de Apoquindo y Farellones. La alta proporción de inmaduros de ≤ 1 año durante la migración hacia el norte y la baja frecuencia de inmaduros de mayor edad, migrantes y estacionarios, serían explicables por al menos dos razones. Una es que haya una alta mortalidad de los individuos inmaduros de > 1 año. Otra es que los individuos nacidos en la temporada no regresen después de la primera migración, lo hagan en números pequeños o que no regresen hasta alcanzar la edad subadulto o adulta.

El corredor migratorio estudiado está muy cerca de la ciudad de Santiago, implicando posibles amenazas tales como persecución humana, electrocuciones o colisiones con líneas eléctricas y colisiones con las turbinas de los parques eólicos (Noguera *et al.* 2010, Thaxter *et al.* 2017). Al respecto, hay planes de construir parques eólicos en zonas montañosas dentro del corredor migratorio (AGEA 2020, Jácome *et al.* 2021, República de Chile 2021). Esto podría incrementar el riesgo de colisiones para los aguiluchos variables y aguiluchos chicos que usan esa ruta migratoria.

Por otra parte, su cercanía a Santiago y el fácil ac-

ceso favorecen el establecimiento de sitios de monitoreo e iniciativas ciudadanas para el registro de aguiluchos. Espero que mi estudio contribuya a orientar investigaciones futuras más detalladas sobre la migración de las aves rapaces neotropicales. Un conocimiento más exhaustivo de los movimientos migratorios de los aguiluchos variables requerirá del uso de dispositivos satelitales, tal como ha sido el caso del aguilucho chico (Rivas-Fuenzalida *et al.* 2017). Ello permitiría estudiar la posible conexión entre el corredor de Chile central con corredores migratorios patagónicos en el sur y posibles corredores altiplánicos en el norte. Esto también ayudaría a determinar las áreas de invernada de las poblaciones que se reproducen en el centro de Chile y en el sur de Chile y Argentina, especialmente para el aguilucho variable.

AGRADECIMIENTOS. – Agradezco a Josefina S. Pavez, por su revisión y comentarios, los que contribuyeron a mejorar el manuscrito. También agradezco a Bojana Kuzmicic, José Besa, Héctor Pacheco y Loreto Miranda por su apoyo al muestreo en el Cordón de los Españoles, y a Tomás Valle por la cartografía. El editor jefe de la RChO, Ricardo Figueroa, el editor asociado Alex Jahn y dos revisores anónimos, hicieron valiosos comentarios y aportes al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- AGEA. 2020. *Estudio de impacto ambiental parque eólico La Punta. Anexo 13.4.8. Estudio específico de cóndor en el área del proyecto*. 36 pp.
- BARROS, R. 1962. Apuntes acerca del peuco y del aguilucho común. *Revista Universitaria* (Chile) 47: 219-227.
- BILDSTEIN, K.L. 2004. Raptor migration in the Neotropics: patterns, processes, and consequences. *Ornitología Neotropical* 15: 83-99.
- BROWN, L. & D. AMADON. 1968. *Eagles, hawks and falcons of the world*. Vol. I. Mc-Graw Hill, Nueva York, EE. UU. 945 pp.
- CABOT, J. 1988. *Dinámica anual de la avifauna en cinco hábitats del Altiplano, norte de Bolivia*. Tesis doctoral, Universidad de Córdoba, España.
- CABOT, J. 1991. Distribution and habitat selection of *Buteo polyosoma* and *B. poecilochrous* in Bolivia and neighboring countries. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 111: 199-209.
- CABOT, J. & P. SERRANO. 1988. Distributional data on some non-passerine species in Bolivia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 108: 187-193.
- CAPLLONCH, P. & D. ORTIZ. 2010. Migración de aguilucho común (*Buteo polyosoma*) en Tafi del Valle, Tucumán, Argentina. *Nuestras Aves* 54: 33-35.
- CHESSER, R.T. 1994. Migration in South America: an overview of the austral system. *Bird Conservation International* 4: 191-208.
- CLARK, W.S. 1985. Techniques and methodology used to study raptor migration. *International Council for Bird Preservation (ICBP) Technical Publication* 5: 229-236.
- ESCOBAR-GIMPEL, V., F. MEDRANO & P. CERPA. 2018. Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*). Pp. 334-335 en Medrano F., R. Barros, H. Norambuena, R. Matus & F. Schmitt (eds.) *Atlas de las aves nidificantes de Chile*. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile. Santiago, Chile.
- FIGUEROA, R.A., E.S. CORALES & S. ALVARADO. 2003. Diet of the Red-backed Hawk (*Buteo polyosoma*) in a forested area of the Chilean Patagonia and its relation to the abundance of rodent prey. *Hornero* 18: 43-52.
- FJELDSÅ, J. & N. KRABBE. 1990. *Birds of the High Andes*. Zoological Museum, Universidad de Copenhagen and Apollo Books, Svendborg, Dinamarca. 876 pp.
- GOODALL, J.D., A.W. JOHNSON & R.A. PHILIPPI. 1957. *Las Aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres*. Tomo II. Editorial Platt, Buenos Aires, Argentina. 442 pp.
- HEINTZELMAN, D.S. 1986. *The migration of hawks*. Indiana University Press, Indianápolis, EE. UU. 369 pp.
- HOUSSE, R. 1945. *Las aves de Chile en su clasificación moderna, su vida y sus costumbres*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. 390 pp.
- HUMPHREY, P.S., D. BRIDGE, P.W. REYNOLDS & R.T. PETERSON. 1970. *Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). Preliminary Smithsonian Manual*. Universidad de Kansas. Museo de Historia Natural, Kansas, EE. UU. 411 pp.
- HUSSELL, D.J. 1985. Analysis of hawk migration counts for monitoring population levels. Pp. 243-254 en Harwood, M (ed.) *Proceedings of hawk migration conference 4*. Washington Depot, Connecticut, Hawk Migration Association, EE. UU.
- IMBERTI, S. 2005. *Aves de Los Glaciares. Inventario ornitológico del Parque Nacional Los Glaciares, Santa Cruz, Patagonia, Argentina*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata & Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires. 79 pp.
- JÁCOME, N.L., E. PAVEZ, C.I. PIÑA, A. CAMIÑA & R. ESTRADA-PACHECO. 2021. Wind energy could be a threat to Andean Condor. *Biodiversity and Conservation* 30: 3305-3307.
- JAHN, A.E., V.R. CUETO, C.S. FONTANA, A.C. GUARALDO, D.J. LEVEY, P.P. MARRA & T.B. RYDER. 2020. Bird migration within the Neotropics. *Auk* 137: 1-23.
- JAKSIC, F.M. & J.E. JIMÉNEZ. 1986. The conservation status of raptors in Chile. *Birds of Prey Bulletin* 3: 95-104.
- JIMÉNEZ, J.E. 1995. Historia natural del aguilucho *Buteo polyosoma*: una revisión. *Hornero* 14: 1-9.
- JIMÉNEZ, J.E. & F.M. JAKSIC. 1991. Behavioral ecology of

- Red-backed Hawks in central Chile. *Wilson Bulletin* 103: 132-137.
- JUHANT, M.A. & S.H. SEIPKE. 2010. Austral autumn migration counts of raptors in Argentinean Patagonia. *Hawk Migration Studies* 35: 7-10.
- JUHANT, M.A. 2011. Where to watch raptor migration in South America. *Neotropical Birding* 9: 8-16.
- JUHANT, M.A. 2022. Raptor migration across South America. *Neotropical Birding* 30: 35-51.
- JUHANT, M.A., J.F. THERRIEN & J.I. ARETA. 2022. Winter irruption of two *Geranoaetus* hawks in the Monte Desert of Argentina. *Journal of Raptor Research* 56: 180-189.
- KERLINGER, P. 1989. *Flight strategies of migrating hawks*. University of Chicago Press, Chicago, EE. UU. 375 pp.
- LÓPEZ, C.M., J.M. GRANDE & P.M. OROZCO-VALOR. 2017. Unusual concentration of Black-chested Buzzard-Eagles in Central Argentina. *Journal of Raptor Research* 51: 489-491.
- MARTÍNEZ-PIÑA, D. & G. GONZÁLEZ-CIFUENTES. 2017. *Las aves de Chile. Guía de campo y breve historia natural*. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile. 469 pp.
- MEDEL, J., K.L. BILDSTEIN, R.P. SCHLATTER & J.G. NAVEDO. 2018. Discovery of an austral migratory corridor for raptors in South America. *Journal of Raptor Research* 52: 89-93.
- MONSERRAT, A.L., M.C. FUNES & A.J. NOVARO. 2005. Respuesta dietaria de tres rapaces frente a una presa introducida en Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 425-439.
- NEWTON, I. 2006. Advances in the study of irruptive migration. *Ardea* 94: 433-460.
- NEWTON, I. 2008. *The ecology of bird migration*. Academic Press, Londres, Reino Unido. 976 pp.
- NOGUERA, J.C., I. PÉREZ & E. MÍNGUEZ. 2010. Impact of terrestrial wind farms on diurnal raptors: developing a spatial vulnerability index and potential vulnerability maps. *Ardeola* 57: 41-53.
- NORES, M., D. YZURIETA & R. MIATELLO. 1983. Lista y distribución de las aves de Córdoba. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 59: 157-196.
- OLROG, C.C. 1959. *Las aves argentinas: una guía de campo*. Universidad Nacional de Tucumán, Instituto Miguel Lillo, Tucumán. 351 pp.
- OLROG, C.C. & P. CAPLLONCH. 1986. Bioornitología argentina. *Historia Natural (Argentina) Suplemento* 2: 1-41.
- OPPEL, S., P. IANKOV, S. MUMUN & G. GERDZHIKOV. 2014. Identification of the best sites around the gulf of Iskenderun, Turkey, for monitoring the autumn migration of Egyptian Vultures. *Sandgrouse* 36: 240-249.
- PAVEZ, E. 1998. Observaciones sobre el patrón de coloración en machos y hembras de aguilucho (*Buteo polyosoma*, Quoy y Gaimard, 1824). *Boletín Chileno de Ornitología* 5: 21-23.
- PAVEZ, E. 2000. Migratory movements of the White-throated Hawk (*Buteo albigula*) in Chile. *Journal of Raptor Research* 34: 143-147.
- PAVEZ E.F. 2007. *Buteo albigula* en vuelo migratorio en Chile central. *Boletín Chileno de Ornitología* 13: 64.
- PAVEZ, E.F. 2019. Descripción de las especies de aves rapaces de Chile. Pp. 45-166 en Muñoz-Pedreros, A., J. Rau & J. Yañez (eds.) *Aves rapaces de Chile*. Segunda Edición ampliada. CEA Ediciones, Valdivia.
- PAVEZ, E.F., C.A. GONZÁLEZ & J.E. JIMÉNEZ. 1992. Diet shifts of Black-chested Eagles (*Geranoaetus melanoleucus*) from native prey to European rabbits in Chile. *Journal of Raptor Research* 26: 27-32.
- PAVEZ, E.F., C. GONZÁLEZ, B.A. GONZÁLEZ, C. SAUCEDO, S.A. ALVARADO, J.P. GABELLA & A. ARNELLO. 2004. Nesting of the White-throated Hawk (*Buteo albigula*) in deciduous forests of central Chile. *Journal of Raptor Research* 38: 186-189.
- PONCE, C., F.S. CAREVIC & E.R. CARMONA. 2017. Seasonal diet by a generalist raptor: the case of the variable hawk (*Geranoaetus polyosoma*) at Atacama Desert, northern Chile, *New Zealand Journal of Zoology* 45: DOI: 10.1080/03014223.2017.1395750
- REPÚBLICA DE CHILE. 2021. *Resolución Exenta N° 11/2021 Pone término a procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto "EIA Parque Eólico La Punta"*. <https://infofirma.sea.gob.cl/Documentos-SEA/MostrarDocumento?docId=36/c0/4241ef069479289f758d9b7203d374413153> (consultado el 10 de diciembre 2023).
- REYNOLDS, P.W. 1935. Notes on the birds of Cape Horn. *Ibis* 77: 65-101.
- RICHARDSON, W.J. 1978. Timing and amount of bird migration in relation to weather: a review. *Oikos* 30: 224-272.
- RIVAS-FUENZALIDA T., J. MEDEL & R.A. FIGUEROA. 2013. Nesting territory characteristics of a migratory South American forest hawk, the White-throated Hawk (*Buteo albigula*) (Aves: Accipitridae), in temperate rainforest remnants of Araucanía, southern Chile. *Journal of Natural History* 47: 1129-1142.
- RIVAS-FUENZALIDA T., Y. QUISPE-FLORES & C. GONZÁLEZ. 2017. Nuevos antecedentes sobre la ecología migratoria del aguilucho chico (*Buteo albigula*). *XII Congreso Chileno de Ornitología*. Santiago, Chile, 21-23 de noviembre de 2017.
- RIVAS-FUENZALIDA, T. & D. MARTÍNEZ-PIÑA. 2020. Primera descripción del plumaje básico II (segundo año) del Aguilucho chico (*Buteo albigula*). *Boletín Nahuelbuta Natural* 6: 3.
- RIVAS-FUENZALIDA, T. & Y. QUISPE-FLORES. 2021. Áreas de escalada migratoria y dormitorio comunitario del

- aguilucho chico (*Buteo albigula*) durante su migración hacia el norte en los Andes. *Ornitología Neotropical* 32: 170-174.
- RIVAS-FUENZALIDA, T., A. IRIARTE, E. NAVARRO & S. ALVARADO. 2019. Historia natural de las aves rapaces de Chile. Pp. 115-255 en Iriarte, A., T. Rivas-Fuenzalida & F. Jaksic (eds.) *Las Aves rapaces de Chile*. Ediciones Flora y Fauna Chile Limitada & CAPES.UC. Santiago, Chile.
- RIVAS-FUENZALIDA, T., S. CASTRILLI, E. ZIEHLMANN & K. BURGOS-ANDRADE. 2023. A migratory bottleneck for the White-Throated Hawk *Buteo albigula* in the Andean foothills of central Chile. *Ornitología Neotropical* 34: 167-173.
- RIVAS-FUENZALIDA, T., S. CASTRILLI, J. TOLEDO, R. FIGUEROA & P. PYLE. 2024. White-throated Hawk (*Buteo albigula*), version 3.0. en S.M. Billerman & F. Medrano (eds.) *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, Nueva York, EE. UU.
- RUNGE, C.A., J.E. WATSON, S.H. BUTCHART, J.O. HANSON, H.P. POSSINGHAM & R.A. FULLER. 2015. Protected areas and global conservation of migratory birds. *Science* 350: 1255-1258.
- SAWYER, H., M.J. KAUFFMAN, R.M. NIELSON & J.S. HORNE. 2009. Identifying and prioritizing ungulate migration routes for landscape-level conservation. *Ecological Applications* 19: 2016-2025.
- SCHLATTER, R.P. 1979. Avances de la ornitología en Chile. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales* 12: 153-168.
- SCHLATTER, R.P., J.L. YÁÑEZ & F.M. JAKSIC. 1980. Food-niche relationships between Chilean Eagles and Red-backed Buzzards in central Chile. *Auk* 97: 897-898.
- SCHUBART, O., A.C. AGUIRRE & H. SICK. 1965. Contribuição para o conhecimento da alimentacao das aves brasileiras. *Arquivos de Zoologia* 12: 95-249.
- THAXTER, C.B., G.M. BUCHANAN, J. CARR, S.H.M. BUTCHART, T. NEWBOLD, R.E. GREEN, J.A. TOBIAS, W.B. FODEN, S. O'BRIEN & J.W. PEARCE-HIGGINS. 2017. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 284: 20170829.
- TREJO, A., P. CAPLLONCH & L. SYMPSON. 2007. Migratory status of the White-throated Hawk (*Buteo albigula*): what do we know up to now? *Ornitología Neotropical* 18: 11-19.
- TRAVAINI, A., M.A. SANTILLÁN & S.C. ZAPATA. 2012. Diet of the Red-backed Hawk (*Buteo polyosoma*) in two environmentally contrasting areas of Patagonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 47: 1-8.
- VALLADARES, P., N. ÁLVAREZ, N. URRUTIA, F. OLIVARES & S. ALVARADO. 2015. Dieta del aguilucho común *Gera-noaetus polyosoma* (Quoy & Gaimard 1824) en la Región de Atacama, Chile. *Gayana* 79: 121-127.
- VAURIE, C. 1962. A systematic study of the red-backed hawks of South America. *Condor* 64: 277-290.
- VENEGAS, C. & J. JORY. 1979. *Guía de campo para las aves de Magallanes*. Publicaciones del Instituto de la Patagonia. Series monografías. No. 11, Punta Arenas. 253 pp.
- VIGIL, C. 1973. *Aves argentinas y sudamericanas*. Editorial Atlántida, Buenos Aires. 360 pp.
- WILCOVE, D.S. & M. WIKELSKI. 2008. Going, going, gone: is animal migration disappearing. *Public Library of Science (PLOS) Biology* 6: e188.

Manuscrito recibido el 1 de abril de 2024, aceptado el 11 de mayo de 2024.

Procesado por Alex Jahn, editor asociado.

COLONIA REPRODUCTIVA DE LA GAVIOTA CÁHUIL (*CHROICOCEPHALUS MACULIPENNIS*) Y DE CAPUCHO GRIS (*C. CIRROCEPHALUS*) EN UNA LAGUNA URBANO-COSTERA CON ALTO IMPACTO ANTRÓPICO EN MAR DEL PLATA, ARGENTINA

Breeding colony of Brown-hooded gulls (*Chroicocephalus maculipennis*) and Gray-hooded gulls (*C. cirrocephalus*) in an urban-coastal lagoon with high anthropic impact in Mar del Plata, Argentina

MARÍA PAULA BERÓN¹ & JUAN PABLO SECO PON¹

¹Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET. Rodríguez Peña 4046, nivel 1 B7602GSD, Argentina.

Correspondencia: María Paula Berón, mpauberon@gmail.com

ABSTRACT. -We report findings regarding nesting, nestlings and fledglings of a breeding colony of Brown-hooded gulls (*Chroicocephalus maculipennis*) and of Gray-hooded gulls (*C. cirrocephalus*) in an urban-coastal lagoon with high human impact in Mar del Plata, Argentina. We observed periodically both colonies from September 2022 to January 2023. In September, individuals of both species flew and perched on vegetation islets in a lagoon of Punta Mogotes, initiating colony formation. In the middle of October, each species had initiated nesting on separate islets. In early December, we recorded 37 nests of Brown-hooded gulls and five of Gray-hooded gulls. In the third week of December, six nests with nestlings and eight fledglings were within the Brown-hooded Gull colony. We did not record nestlings and fledglings in the Gray-hooded Gull colony. In late December, no gull pair was nesting. During the fourth week of December, a White-faced Ibis (*Plegadis chihi*) flock was nesting on the islets, where Brown-hooded gulls nested. We observed 16 breeding individuals and 26 occupied nests. In early January, it had only nine adult White-faced Ibis and six occupied nests. Future studies should evaluate how the diverse local human perturbations affect the breeding success of these small urban gull colonies.

INTRODUCCIÓN

Las gaviotas se distribuyen ampliamente en el mundo. Si bien este grupo de aves se asocia estrechamente a humedales o ambientes marino-costeros, cada especie de gaviota ha evolucionado bajo limitaciones ecológicas muy diferentes, adaptándose a diversos hábitats (Del Hoyo *et al.* 1996). Este es el caso de las gaviotas del género *Chroicocephalus* (Familia Laridae), entre las cuales está la gaviota cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*) y la gaviota de capucho gris (*C. cirrocephalus*). La primera especie posee una distribución amplia en Sudamérica. En Argentina, la gaviota cáhuil habita tanto la franja costera marina como las áreas continentales (Escalante 1970). La gaviota de capucho gris ocupa ambientes similares a los que usa

la gaviota cáhuil, pero ocupa mayormente ambientes marinos (Canevari *et al.* 1991).

Las gaviotas utilizan frecuentemente las áreas de uso humano para alimentarse y reproducirse (Pons 1992, Bosch *et al.* 1994, Raven & Coulson 1997, Belant *et al.* 1998, Oro *et al.* 2013, Rock 2013). En Argentina, varias especies de gaviotas, incluyendo a la gaviota cáhuil y a la gaviota de capucho gris, nidifican en lagunas continentales y en áreas costeras (Narosky & Izurieta 1973, Burger 1974, Lizurume *et al.* 1995, Josens *et al.* 2009, Suárez *et al.* 2014). En Chile, la gaviota cáhuil habita ambientes costeros, continentales y urbanos (Cursach *et al.* 2010) y nidifica en cuerpos de agua continentales (Guicking *et al.* 2001).

En Argentina, la gaviota cáhuil y la gaviota de capucho gris se reproducen principalmente en cuerpos de agua continentales (Yorio *et al.* 2005). La gaviota cáhuil nidifica desde octubre hasta finales de febrero en áreas cercanas a la costa del centro y sur del país (Escalante 1970, Burger 1974, Lizurume 1995, Martínez 2001) y migra hacia el norte durante la etapa no reproductiva (Escalante 1970). Hay registros de esta especie nidificando en muy bajo número en algunos sitios del litoral marítimo de las provincias de Buenos Aires y Río Negro (Yorio & Harris 1997, González *et al.* 1998, Yorio *et al.* 1998, Suárez *et al.* 2014). La gaviota cáhuil también habita los humedales cercanos a áreas costeras, formando pequeñas colonias en espartillares (pajonales de *Spartina* spp.) inundados (Favero, datos no publicados, ver Silva Rodríguez *et al.* 2005) o en cuerpos de agua cubiertos por juncuales (*Juncus acutus*; Josens *et al.* 2009).

Aunque no hay evidencia de nidificación de la gaviota de capucho gris en el litoral bonaerense, algunas parejas de esta especie nidifican en asociación con parejas de la gaviota cáhuil en sitios serranos (Josens *et al.* 2009) y en otras áreas del país (Narosky & Yzurieta 1973, Canevari *et al.* 1991, Silva Rodríguez *et al.* 2005). Aquí documentamos el hallazgo de una colonia reproductiva de gaviotas cáhuil y una de gaviotas de capucho gris en una laguna urbano-costera artificial en Mar del Plata, sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Nuestros objetivos fueron determinar las variaciones temporales en la abundancia de ambas especies y caracterizar su hábitat de nidificación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Cada especie estableció su colonia separadamente en islotes de vegetación dentro del complejo de lagunas de Punta Mogotes (38°04'05"S, 57°32'45"O), al sur del puerto de la ciudad de Mar del Plata, Partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires. Estas lagunas han sido declaradas Área Protegida Lagunas de Punta Mogotes por Ordenanza Municipal N° 1103/97 debido a su proximidad a la Reserva Natural del Puerto. Dada su elevada riqueza biológica, esta última también es una Reserva Municipal desde 1990 (Ordenanza Municipal N° 7927/90) y un Área Natural Protegida desde 2014 (Ley Provincial N° 14688). El complejo de lagunas de Punta Mogotes limita al oeste con la avenida de los Trabajadores (ex Martínez de Hoz) y al este, bajando hacia el mar, con el complejo de Balnearios de Punta Mogotes (Fig. 1).

Las extensas lagunas de la Reserva Natural del Puerto Mar del Plata, incluyendo el complejo de lagunas de Punta Mogotes, pertenecen a una cuenca de 26,3 km². Esta cuenca está definida por una divisoria de aguas su-

perficiales y un flujo subterráneo que drena al mar entre la escollera sur y Punta Cantera, con afloramientos de la capa freática en las lagunas de Punta Mogotes. Las lagunas de esta cuenca son de agua dulce, similar al agua subterránea de la zona, que difiere notablemente en la concentración de cloruro y sulfato respecto al agua de mar (Cionchi *et al.* 1982). En las lagunas de Punta Mogotes no hay estudios previos con relación a la composición de fauna y flora. Sin embargo, la composición flori-faunística específica es similar a aquella de la Reserva Natural del Puerto (M.P. Berón, comentario personal).

Métodos

Entre septiembre de 2022 y enero de 2023, hicimos 11 visitas al área de estudio. La frecuencia de las visitas varió a lo largo del muestreo. Entre septiembre y noviembre de 2022 hicimos visitas quincenales, en diciembre del mismo año hicimos visitas semanales y en enero de 2023 hicimos solo una visita en la primera quincena. Todas las visitas fueron entre las 07:30 y 10:30 h (hora local), siendo el esfuerzo total de 33 horas. Para monitorear a las colonias, establecimos un punto de observación en tierra firme a 5 m de cada islote de nidificación. Calculamos la superficie de cada islote usando las herramientas de medición disponibles en Google Earth^{MR}. Un islote (islote A) tuvo una superficie de 1100 m² y el otro (islote B) una superficie de 190 m². Este último estaba a 55 m de distancia del primero y a una mayor altura respecto al nivel del agua ($\approx$ 1,2 m más).

Para distinguir mejor a los individuos de cada especie dentro de su colonia, usamos binoculares (10 x, 50 mm) y un monocular (12 x, 60 mm). Durante nuestras observaciones, también hicimos registros fotográficos utilizando una cámara Nikon D7100 (tiempo de exposición 1/1250 s, velocidad ISO-400, distancia focal 400 mm, modo sin flash). Para verificar la identidad de las gaviotas, comparamos los patrones de coloración de su plumaje con las láminas en la guía de Narosky & Yzurieta (2010).

En cada colonia registramos las variables siguientes: (i) número de individuos adultos o en edad reproductiva, (ii) número de nidos activos, (iii) número de nidos aparentemente ocupados, (iv) número de nidos con polluelos, y (v) número de polluelos volantes o emancipados (Walsh *et al.* 1995, Gilbert *et al.* 1998, Ross *et al.* 2016). Definimos a un nido como activo cuando tuvo al menos un huevo o polluelo. Consideramos que un nido estuvo aparentemente ocupado por una pareja de gaviotas cuando su estructura estuvo bien definida y con al menos una gaviota adulta en su interior. Un nido con polluelos era aquel que contenía crías dependientes de los padres y con al menos un padre presente. Las gaviotas en edad reproductiva fueron distinguibles por la presencia del "ca-



Figura 1. Localización de una colonia reproductiva de gaviotas cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*) y gaviotas de capucho gris (*Chroicocephalus cirrocephalus*) en el complejo de lagunas de Punta Mogotes, Mar del Plata, Argentina. Cada colonia ocupó uno de dos islotes de vegetación (A y B) dentro de la misma laguna. El círculo de línea punteada indica el área en la cual se realizó el registro de perros. Fotos crédito: © 2022 Google Earth, Image Landsat/Copernicus, Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO.

puchón”. Otra especie que ocupó la colonia fue el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*). Los individuos en edad reproductiva de esta especie fueron distinguibles por el plumaje castaño-rojizo de su cuerpo, el plumaje con brillo verdoso en la corona, las alas y la cola, y la línea blanca que bordea la cara desnuda.

Concurrente con el monitoreo de las colonias, contabilizamos el número de perros (*Canis lupus familiaris*) que circularon alrededor de los islotes. Registramos a todos los perros que ingresaron dentro de un radio de 60-100 m alrededor de los islotes donde estaban las colonias reproductivas (ver Fig. 1). Basándonos en los ecotipos definidos por Gompper (2014), distinguimos dos categorías de perros: (i) perros domésticos supervisados y (ii) perros no supervisados. La primera categoría incluyó a perros con o sin correa junto a sus respectivos dueños. La segunda categoría incluyó a perros sin control, con o sin dueños, los cuales se desplazaban libremente por el área de estudio sin supervisión alguna (*sensu* Morgenthaler *et al.* 2022).

RESULTADOS

A principios de septiembre de 2022, los individuos de ambas especies de gaviotas ocuparon el complejo de lagunas de Punta Mogotes como sitio de acicalamiento y reposo. En esa fecha observamos 20 gaviotas cáhuil y nueve gaviotas de capucho gris. A mediados de septiembre, los individuos de ambas especies visitaron el área con fines reproductivos. Algunos individuos adultos volaban y se posaban sobre un parche de totora (*Typha latifolia*) y jun-

co en una de las lagunas del complejo Punta Mogotes. Observamos al menos siete gaviotas cáhuil y cuatro gaviotas de capucho gris desplegando esas conductas.

A mediados de octubre las gaviotas ya habían iniciado la nidificación. A inicios de diciembre, había 42 nidos activos (Tabla 1). En el islote A había 37 nidos de gaviota cáhuil y en el islote B cinco nidos de gaviota de capucho gris (Fig. 2). En la tercera semana de diciembre, observamos seis nidos con polluelos y ocho polluelos emancipados de gaviota cáhuil en el islote A (Tabla 2).

A fines de diciembre, ya no había gaviotas nidificando en ninguno de los islotes (Tabla 1). Durante la última semana de diciembre, el islote A fue ocupado por cuervos de pantano (*Plegadis chihi*) adultos. Allí, observamos al menos 16 individuos en estado reproductivo y 26 nidos aparentemente ocupados. A inicios de enero de 2023, solo registramos nueve adultos reproductivos y seis nidos aparentemente ocupados. Sin embargo, no observamos polluelos. En una visita posterior, los cuervos de pantano ya habían abandonado el islote.

En todas las visitas que hicimos a la colonia observamos perros domésticos. Los perros supervisados estuvieron presentes en todas nuestras visitas y los perros no supervisados solo en cinco visitas. En total, registramos 72 perros, de los cuales el 82 % correspondió a individuos supervisados y el 18 % a individuos no supervisados (Tabla 3). En cuatro ocasiones observamos a perros no supervisados ingresando a la laguna donde estaban las colonias de gaviotas. Aunque no registramos perros supervisados ingresando al agua alrededor de la colonia, algunos indi-

Tabla 1. Seguimiento de una colonia reproductiva de gaviotas cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*) y gaviotas de capucho gris (*Chroicocephalus cirrocephalus*) durante la estación reproductiva 2022-2023 en el complejo de lagunas de Punta Mogotes, sudeste bonaerense, Argentina.

Fecha	Gaviota cáhuil		Gaviota de capucho gris	
	N° de individuos reproductivos	N° de nidos aparentemente ocupados	N° de individuos reproductivos	N° de nidos aparentemente ocupados
Quincena 1, sep 2022	20	-	9	-
Quincena 2, sep 2022	7	-	4	-
Quincena 1, oct 2022	45	-	11	-
Quincena 2, oct 2022	32	10	7	-
Quincena 1, nov 2022	37	23	47	-
Quincena 2, nov 2022	32	25	28	-
Semana 1, dic 2022	56	37	12	5
Semana 2, dic 2022	33	25	24	3
Semana 3, dic 2022	53	20	76	3
Semana 4, dic 2022	47	-	27	-
Quincena 1, ene 2023	23	-	10	-

viduos sin correa suelen ingresar esporádicamente a otros cuerpos de agua (M.P. Berón, observación personal).

DISCUSIÓN

La gaviota cáhuil y la gaviota de capucho gris frecuentan el área de estudio durante todo el año en números variables (Savigny & Favero 2005). Este estudio constituye el primer registro documentado de estas especies nidificando en el sistema de lagunas urbano-costeras en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. A pesar del alto impacto humano en el área de estudio debido al turismo estival intensivo (Richeri 2011) y a su proximidad al puerto de Mar del Plata, las playas de Punta Mogotes constituyen un sitio de descanso para las gaviotas (Savigny & Favero 2005). Desde estas playas, las gaviotas acceden fácilmente a sus sitios de alimentación en el mar y a los descartes derivados de las faenas de pesca. Así, las gaviotas utilizan los recursos disponibles dentro del emplazamiento del puerto (Martínez *et al.* 2000) y de aquellos en la costa del sudeste bonaerense (Seco Pon *et al.* 2013).

La formación de colonias reproductivas es común en las aves acuáticas, incluyendo a las gaviotas y los cuervos de pantano (Burger 1974, Guicking *et al.* 2001, Josens *et al.* 2009). Tales colonias pueden variar desde unas pocas a miles de parejas. Este es el caso de la gaviota cáhuil y gaviota capucho gris (Tabla 2). Ambas especies establecen a menudo colonias reproductivas en lagunas extensas (Guicking *et al.* 2001, Josens *et al.* 2009) y rara vez en lagunas pequeñas expuestas a las actividades humanas. En nuestro sitio de estudio, en concordancia con Josens *et al.* (2009), la gaviota cáhuil y la gaviota de capucho gris fueron las primeras especies en establecer sus colonias repro-

ductivas. Sin embargo, a diferencia de lo observado por Josens *et al.* (2009), en nuestro sitio de estudio los cuervos de pantano nidificaron solo después de que los polluelos de gaviotas se habían emancipado. Posiblemente, el espacio de nidificación no fue suficientemente amplio para que ambas especies nidificaran simultáneamente. Josens *et al.* (2009) hicieron su estudio en una laguna considerablemente más extensa (2 km²) en comparación con los islotes de las Lagunas de Punta Mogotes.

Los dos islotes en los cuales se reprodujeron las gaviotas están a solo 50 m de las calles principales, por donde circulan constantemente vehículos de todo tipo. Además, el sitio es visitado diariamente por personas que realizan una amplia variedad de actividades recreativas, deportivas y de esparcimiento (De Marco *et al.* 2011, Lacombe 2017). Por lo tanto, toda el área de las lagunas de Punta Mogotes está sometida a una fuerte presión antrópica (Savigny & Favero 2005). La intensidad de la actividad humana aumenta considerablemente durante la temporada estival debido al arribo masivo de visitantes. En esta época, las playas del sector de Mogotes concentran > 40% de los usuarios que practican actividades recreativas de sol y playa del litoral marplatense (Richeri 2011). Posiblemente, eso inhibiría la actividad reproductiva de algunas parejas y, por lo tanto, no lograrían producir polluelos.

El hecho de que las gaviotas cáhuil y gaviotas de capucho gris se hayan reproducido en islotes al interior de una laguna sería ventajoso al estar menos expuestas a los depredadores terrestres (Kruuk 1964, Burger 1985, Lizurume *et al.* 1995). No obstante, las gaviotas que estaban nidificando sufrieron ataques por parte de perros domésticos no supervisados que nadaron hasta los islotes. Los

Tabla 2. Estudios que documentan el seguimiento de los nidos en colonias de la gaviota cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*; Cmac), gaviota de capucho gris (*C. cirrocephalus*; Ccir) y cuervos de pantano (*Plegadis chihi*; Pchi) en el sur de Sudamérica. ^aValores estimados a partir del número de parejas.

Fecha	Localidad	Especie	Nº de individuos reproductivos	Nº de parejas	Nº de nidos	Nº de polluelos nacidos	Nº de polluelos la cuarta semana	Depredadores cerca de las colonias	Referencia
Octubre 1972	Laguna Melincué (Santa Fe, Argentina)	Cmac	-	-	2	-	-	-	Narosky & Izurieta (1973)
		Ccir	Varios miles	-	1000-2000	centenares	-	-	
Octubre 1972 a enero 1973	Estancia San José (Murphy, Santa Fe, Argentina)	Cmac	-	107	5-48	-	2	Chimangos (<i>Milvago chimango</i>) y caranchos (<i>Polyborus plancus</i>)	Burger (1974)
				13	13		13		
				3	3		0		
Octubre 1972 a enero 1973	Laguna de Burgos (Azul, Buenos Aires, Argentina)	Cmac	500	-	500	-	Mayor éxito que en la estancia San José	-	Burger (1974)
		Pchi	500	-	-	-	-	-	
1992	Laguna cercana Trelew (Chubut, Argentina)	Cmac	-	-	43	83	19	Los chimangos estuvieron presentes en la totalidad de las visitas a la colonia de gaviotas (n = 50)	Lizurume <i>et al.</i> (1995)
1993		Cmac	-	-	48	26	0		
Octubre 1996 a marzo 1997	Laguna Santo Domingo (Valdivia Chile)	Cmac	-	-	106	-	-	El depredador más abundante fue el chimango, seguido por caranchos (<i>Polyborus plancus</i>) y gaviotas dominicanas (<i>Larus dominicanus</i>). En menor medida, el coipo (<i>Myocastor coypus</i>).	Guicking <i>et al.</i> (2001)
		Pchi	-	-	22	-	-		
Octubre a diciembre 2007	Laguna de los Padres (Buenos Aires, Argentina)	Cmac	1000 ^a	500	-	-	-	-	Josens <i>et al.</i> (2009)
		Ccir	124 ^a	62	-	-	-	-	
Octubre 2006-diciembre 2007		Pchi	3980 ^a	1990	-	-	-	-	
22 de octubre 2013	Bahía San Blas (Buenos Aires, Argentina)	Cmac	12 ^a	6	-	-	-	-	Suárez <i>et al.</i> (2014)
Septiembre 2022 a enero 2023	Lagunas de Punta Mogotes (Buenos Aires, Argentina)	Cmac	385	-	140	6	8	-	Este estudio
		Ccir	255	-	11	-	-	-	
		Pchi	25	-	32	-	-	-	



Figura 2. Colonia reproductiva de la gaviota cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*) y gaviota de capucho gris (*Chroicocephalus cirrocephalus*) en el complejo de lagunas de Punta Mogotes, Mar del Plata, Argentina. A1 y A2. Gaviotas cáhuil en el islote A. B1 y B2. Gaviotas de capucho gris en el islote B. C1. Polluelo de gaviota cáhuil emancipado nadando junto a un grupo de taguas (*Fulica* sp.). C2. Un perro doméstico (*Canis lupus familiaris*) nadando a orillas del islote A. Fotografías: J.P. Seco Pon

perros son agentes de disturbio y causantes del fracaso reproductivo de varias especies de aves (Randler 2006, Holderness-Roddam & McQuillan 2014, Gómez Serrano 2020, Chokri *et al.* 2022, Morgenthaler *et al.* 2022, Procopio *et al.* 2022, Zamora-Nasca & Lambertucci 2022, Arona & Schiavini 2023).

La modificación de los hábitats costeros naturales debido a la expansión urbana (Marzluff 2001) ha genera-

do recursos alternativos que las especies oportunistas pueden aprovechar para alimentarse y reproducirse (Belant *et al.* 1998, Yorio & Giaccardi 2002, Oro *et al.* 2013, Rock 2013, Huig *et al.* 2016, Lenzi *et al.* 2019, Dalla Pria *et al.* 2022, Frixione *et al.* 2023). Para comprender mejor cómo las gaviotas cáhuil y gaviotas de capucho gris se adaptan a los hábitats modificados por los humanos, es necesario un seguimiento de largo plazo de su dinámica reproductiva.

Tabla 3. Ocurrencia de perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) en las cercanías de una colonia reproductiva de gaviotas cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*) y gaviotas de capucho gris (*Chroicocephalus cirrocephalus*) durante la estación reproductiva 2022-2023 en el complejo de lagunas de Punta Mogotes, sudeste bonaerense, Argentina.

Fecha	Perros supervisados ^a	Perros no supervisados ^b
Quincena 1, sep 2022	4	0
Quincena 2, sep 2022	9	2
Quincena 1, oct 2022	5	0
Quincena 2, oct 2022	6	3
Quincena 1, nov 2022	4	0
Quincena 2, nov 2022	3	2
Semana 1, dic 2022	5	3
Semana 2, dic 2022	8	0
Semana 3, dic 2022	6	0
Semana 4, dic 2022	4	2
Quincena 1, ene 2023	5	0
Total	59	13

^aPerros con o sin collar controlados por un dueño. ^bPerros libres sin control de algún dueño.

En ese seguimiento es fundamental evaluar el efecto de la urbanización en el éxito reproductivo y en el aprovechamiento de los recursos alimenticios.

AGRADECIMIENTOS.- Los autores agradecen las sugerencias y comentarios de los revisores, de Alejandro Simeone, editor asociado, y de Ricardo Figueroa, editor jefe, que contribuyeron a mejorar el manuscrito. Este estudio fue financiado por la Universidad Nacional de Mar del Plata (EXA 948/19).

LITERATURA CITADA

ARONA, E.A. & A.C.M. SCHIAVINI. 2023. Free-roaming dogs in Ushuaia city, Tierra del Fuego, Argentina. How many and why. *Urban Ecosystems* 26: 559-574.

BELANT, J.L., S.K. ICKES & T.W. SEAMANS. 1998. Importance of landfills to urban-nesting herring and ring-billed gulls. *Landscape and Urban Planning* 43: 11-19.

BOSCH, M., D. ORO & X. RUIZ. 1994. Dependence of Yellow-legged Gulls (*Larus chachinnans*) on food from human activity in two Western Mediterranean colonies. *Avocetta* 18: 135-139.

BURGER, J. 1974. Breeding biology and ecology of the Brown-hooded Gull in Argentina. *Auk* 91: 601-613.

BURGER, J. 1985. Habitat selection in marsh-nesting birds. Pp. 253-281 en Cody, M.L. (ed.) *Habitat selection in birds*. Academic Press, Londres, Reino Unido.

CANEVARI, M., P. CANEVARI, G.R. CARRIZO, G. HANIS, L. RODRÍGUEZ MATA & R.L. STRANECK. 1991. *Nueva guía de las aves argentinas*. Tomo I y II. Fundación Acindar, Buenos Aires. 342 pp.

CHOKRI, M.A., F. HAMZA, C. BENNOUR, M. ALMALKI & A. BESNARD. 2023. Disturbance-dependent Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) predation on Larid chicks decreases with chick age. *Ibis* 165: 96-110.

CIONCHI, J.L., E. BOCANEGRA & J.L. FASANO. 1982. *Caracterización hidrogeológica preliminar de la Laguna de Punta Mogotes, Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires*. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Proyectos Especiales de Mar del Plata, S.E.

CURSACH, J.A., RAU, J.R. & C.N. TOBAR. 2010. Aves en un humedal marino del sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 45: 441-450.

DALLA PRA, C., F. CAWKWELL, S. NEWTON & P. HOLLOWAY. 2022. City living: nest-site selection preferences in Urban Herring Gulls, *Larus argentatus*. *Geographies* 2: 161-172.

DE MARCO, S.G., L.E. VEGA & P.J. BELLAGAMBA. 2011. *Reserva Natural Puerto Mar del Plata: un oasis urbano de vida silvestre*. Universidad FASTA ediciones. Mar del Plata, Argentina. 475 pp.

DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL. 1996. *Handbook of the birds of the world*. Vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona, España. 589 pp.

ESCALANTE, R. 1970. *Aves marinas del Río de la Plata y aguas vecinas del Océano Atlántico*. Barreiro y Ramos, Montevideo. 200 pp.

FRIXIONE, M., N. LISNIZER & P. YORIO. 2023. Year-round use of anthropogenic food sources in human modified landscapes by adult and young Kelp Gulls. *Food Webs* 35: e00274.

GILBERT, G., D.W. GIBBONS & J. EVANS. 1998. *Bird monitoring methods*. Royal Society for the Protection of Birds. Sandy, Bedfordshire, Reino Unido. 464 pp.

GÓMEZ SERRANO, M.A. 2020. Four-legged foes: dogs disturb nesting plovers more than people do on tourist beaches. *Ibis* 163: 338-352.

GOMPPER, M.E. 2014. *Free-ranging dogs and wildlife conservation*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido. 312 pp.

GONZÁLEZ, P., M. BERTELOTTI, M. GIACCARDI, R. LINI, M.E. LIZURUME & P. YORIO. 1998. Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de Río Negro. Pp. 29-37 en Yorio, P., E. Frere, P. Gandini & G. Harris (eds.) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires.

GUICKING, D., S. MICKSTEIN, P.H. BECKER & R. SCHLAT-

- TER. 2001. Nest site selection by Brown hooded Gull (*Larus maculipennis*), Trudeau's Tern (*Sterna trudeaui*) and White-faced Ibis (*Plegadis chihi*) in a south Chilean tule marsh. *Ornitología Neotropical* 12: 285-296.
- HOLDERNESS-RODDAM, B. & P.B. MCQUILLAN. 2014. Domestic dogs (*Canis familiaris*) as a predator and disturbance agent of wildlife in Tasmania. *Australasian Journal of Environmental Management* 21: 441-452.
- HUIG, N., R-J BUIJS & E. KLEYHEEG. 2016. Summer in the city: behaviour of large gulls visiting an urban area during the breeding season. *Bird Study* 63: 214-222.
- JOSENS, M.L., M.G. PRETELLI & A.H. ESCALANTE. 2009. Censos de aves acuáticas en sus colonias reproductivas en lagunas del sudeste de la provincia de Buenos Aires. *El Hornero* 24: 7-12.
- KRUUK, H. 1964. Predators and anti-predator behaviour of the Black-headed Gull (*Larus ridibundus* L.). *Behaviour (Supplement)* 11: 1-129.
- LACOMBE, GDP. 2017. *Reserva Natural Puerto Mar del Plata y Lagunas de Punta Mogotes: recomendaciones para un plan de manejo*. Proyecto Final, Facultad de Ingeniería, Universidad Fasta. Mar del Plata, Argentina. 142 pp.
- LENZI, J., I. GONZÁLEZ-BERGONZONI, E. MACHÍN, B. PIJANOWSKI & E. FLAHERTY. 2019. The impact of anthropogenic food subsidies on a generalist seabird during nestling growth. *Science of the Total Environment* 687: 546-553.
- LIZURUME, M.E., P. YORIO, & M. GIACCARDI. 1995. Biología reproductiva de la Gaviota Capucho Café *Larus maculipennis* en Trelew, Patagonia. *Hornero* 14: 27-32.
- MARTÍNEZ, M.M. 2001. Avifauna de Mar Chiquita. Pp. 227-247 en Iribarne, O. (ed.) *Reserva de la Biosfera Mar Chiquita: características físicas, biológicas y ecológicas*. Ed. Martin, Mar del Plata, Argentina.
- MARTÍNEZ, M.M., J.P. ISACCH & M. ROJAS. 2000. Olrog's Gull *Larus atlanticus*: specialist or generalist? *Bird Conservation International* 10: 89-92.
- MARZLUFF, J.M. 2001. Worldwide urbanization and its effects on birds. Pp. 19-47 en Marzluff J.M., R. Bowman & R. Donnelly (eds.) *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Springer, Boston, Massachusetts.
- MORGENTHALER, A., A. MILLONES, E. FRERE, M. BARRIONUEVO, M.E. DE SAN PEDRO & D. PROCOPIO. 2022. Ataques de perros urbanos a Pingüinos de Magallanes en un área protegida. *Hornero* 37: 207-215.
- NAROSKY, S. & D. IZURIETA. 1973. Nidificación de la Gaviota de Cabeza Gris (*Larus cirrhocephalus*). *Hornero* 11: 217-219.
- NAROSKY, T. & D. YZURIETA. 2010. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, Argentina. 432 pp.
- ORO, D., M. GENOVART, G. TAVECCHIA, M.S. FOWLER & A. MARTÍNEZ-ABRAÍN. 2013. Ecological and evolutionary implications of food subsidies from humans. *Ecology Letters* 16: 1501-1514.
- PONS, J.M. 1992. Effects of changes in the availability of human refuse on breeding parameters in a Herring Gull *Larus argentatus* population in Brittany, France. *Ardea* 80: 143-150.
- PROCOPIO, D.E., M.E. DE SAN PEDRO, C.L. TORLASCHI & S.C. ZAPATA. 2022. Como zorro en gallinero: matanza excedente de Choiques en Puerto Deseado por perros no supervisados. *Hornero* 37: 217-228.
- RANDLER, C. 2006. Disturbances by dog barking increase vigilance in coots *Fulica atra*. *European Journal of Wildlife Research* 52: 265-270.
- RAVEN, S.J. & J.C. COULSON. 1997. The distribution and abundance of *Larus* gulls nesting on buildings in Britain and Ireland. *Bird Study* 44: 13-34.
- RICHERI, P.E. 2011. Lagunas urbano-costeras de Punta Mogotes, síntesis diacrónica y sincrónica de sus transiciones. *Párrafos Geográficos* 10: 53-52.
- ROCK, P. 2013. Urban gulls: Why current control methods always fail. *Rivista Italiana di Ornitologia* 82: 58-65.
- ROSS, K.E., N.H.K. BURTON, D.E. BALMER, E.M. HUMPHREYS, G.E. AUSTIN, B. GODDARD, H. SCHINDLER-DITE & M.M. REHFISCH. 2016. *Urban breeding gull surveys: a review of methods and options for survey design*. BTO Research Report No. 680, The British Trust for Ornithology. 60 pp.
- SAVIGNY, C. & M. FAVERO. 2005. Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata. Pp. 50-51 en Di Giacomo, A., M.V. De Francesco & E.G. Coconier (eds.) *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- SECO PON, J.P., S. COPELLO, A. MORETINNI, H.P. LÉRTORA, I. BRUNO, J. BASTIDA, L. MAUCO & M. FAVERO. 2013. Seabird and marine-mammal attendance and by-catch in semi-industrial trawl fisheries in near-shore waters of northern Argentina. *Marine and Freshwater Research* 64: 537-548.
- SILVA RODRÍGUEZ, M.P., M. FAVERO, M.P. BERÓN, R. MARIANO-JELICICH & L. MAUCO. 2005. Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *Hornero* 20: 111-130.
- SUÁREZ, N., C. MARINAO, T. KASINSKY & P. YORIO. 2014. Distribución reproductiva y abundancia de gaviotas y gaviotines en el área natural protegida Bahía San Blas, Buenos Aires. *Hornero* 29: 29-36.
- WALSH, P.M., D.J. HALLEY, M.P. HARRIS, A. DEL NEVO, I.M.W. SIM & M. TASKER. 1995. *Seabird monitoring handbook for Britain and Ireland*. Peterborough, Reino Unido. 153 pp.

- YORIO, P. & G. HARRIS. 1997. *Distribución reproductiva de aves marinas y costeras coloniales en Patagonia: relevamiento aéreo Bahía Blanca-Cabo Virgenes, noviembre 1990*. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica - Fundación Patagonia Natural 29: 1-31.
- YORIO, P., M. BERTELOTTI & P. GARCÍA-BORBOROGLU. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. *Horn-ero* 20: 53-74.
- YORIO, P., D. RÁBANO, F. RABUFFETTI, P. FRIEDRICH & G. HARRIS. 1998. Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de la Provincia de Buenos Aires: de Bahía Blanca a Punta Redonda. Pp. 19-28 en Yorio, P., E. Frere, P. Gandini & G. Harris (eds.) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Buenos Aires, Argentina.
- YORIO, P.M. & M. GIACCARDI. 2002. Urban and fishery waste tips as food sources for birds in northern coastal Patagonia, Argentina. *Ornitología Neotropical* 13: 283-292.
- ZAMORA-NASCA, L.B. & S.A. LAMBERTUCCI. 2022. Domestic dog-wildlife interactions and support for pet regulations in protected areas. *Biological Conservation* 273: 1-9.
- Manuscrito recibido el 28 de agosto de 2023, aceptado el 22 de febrero de 2024.*
- Procesado por Alejandro Simeone, editor asociado.

REGISTRO DE UNA GAVIOTA DOMINICANA (*LARUS DOMINICANUS*) MELÁNICA EN CÁHUIL, REGIÓN DE O'HIGGINS, CHILE CENTRAL

Record of a melanic Dominican Gull (*Larus dominicanus*) in Cáhuil, O'Higgins region, central Chile

DIEGO RAMÍREZ-ALVAREZ¹ & JOSE GACHOT²

¹Unidad de Vida Silvestre, Servicio Agrícola y Ganadero de Chile, Dirección Regional O'Higgins.

²Profesional independiente.

Correspondencia: diego.ramirez@sag.gob.cl

ABSTRACT. - Although widespread, melanism is rare in birds. On 31 January 2024, we recorded a completely melanic Dominican Gull (*Larus dominicanus*) in Cáhuil on the seacoast of central Chile. The entire plumage was dull black, the feet skin was grayish black, and the beak surface was yellowish with some spots grayish black. The melanic gull looked healthy and walked among other Dominican Gulls with typical plumage. After reviewing specialized literature, the gull's complete melanism could be explainable by an excess of the pigments producing the feather color. To our knowledge, this is the first case documented of a completely melanic Dominican Gull. We emphasize the relevance of reporting the occurrence of chromatic anomalies in birds as this will allow us better to establish its prevalence.

Las aberraciones en el color del plumaje de las aves silvestres ocurren con relativa frecuencia. Sin embargo, en el pasado tales anomalías eran escasamente reportadas a nivel mundial (Sage 1963, Mancini *et al.* 2010, Frainer *et al.* 2015, Corrêa *et al.* 2020). Las expresiones anormales en el color del plumaje resultan de la ausencia o exceso, total o parcial, de los pigmentos presentes en las plumas o piel de las aves (Petry *et al.* 2017). Estas anomalías tienen un origen genético, aunque en su expresión contribuyen factores nutricionales, ambientales o sanitarios (Moller & Moussaeu 2001, van Grouw *et al.* 2011, Guay *et al.* 2012). Algunos de los tipos más comunes de anomalías cromáticas en las aves silvestres son el albinismo, leucismo, dilución, peardeamiento y melanismo (van Grouw 2013, 2017).

El melanismo resulta específicamente de un exceso de eumelanina y phaeomelanina durante la fase de formación de las plumas del individuo, y la tonalidad percibida dependerá de la concentración de esos pigmentos (van Grouw & Nolzco 2012, van Grouw 2017). Algunos autores sugieren que el origen del melanismo radica en un solo gen en expresión recesiva, cuya herencia está ligada al cromosoma sexual femenino (van Grouw 2006, 2012). Otros estudios revelaron que la activación del gen de la

proteína de señalización agouti (ASIP) y del gen receptor de la melacortina-1 (MC1R), aumentan la síntesis y distribución de eumelanina, produciendo diferentes grados de melanismo (Robbins *et al.* 1993, Mundy *et al.* 2004, Mundy 2005, Nadeau *et al.* 2006).

La gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) es una especie de amplia distribución en Sudamérica, ocupando ambientes costeros desde Ecuador hasta la Antártica (Jaramillo 2005, Birdlife International 2024). Aunque la especie habita principalmente áreas costeras marinas, algunos individuos se desplazan hacia las zonas continentales interiores. Esta especie de gaviota es generalista en cuanto a dieta y facultativa en cuanto al uso del hábitat (*e.g.*, Silva *et al.* 2000, Silva-Costa & Bugoni 2013).

El patrón de coloración estándar del plumaje de la gaviota dominicana es bastante característico. Su cabeza, cuello, pecho, abdomen, flancos y cola están cubiertos con plumas blancas. El dorso, lomo y borde superior de las alas tienen plumas gris oscuro-negruzco. En las alas, las plumas primarias son negras con una delgada franja blanca en la punta y las plumas secundarias son gris oscuro-negruzco con una ancha franja blanca en la punta. La capa córnea que recubre el pico (ranfoteca) es amarilla

con una mancha roja anaranjada en la punta de la mandíbula. La piel de las patas es amarillo verdoso. El iris es amarillento con un anillo periocular rojo. Los individuos juveniles poseen un plumaje pardo, con manchas o franjas blancas y oscuras. El pico es negruzco y sus patas tienen tinte rosado pálido. Carecen del anillo periocular rojo. Entre el estado juvenil y adulto hay una serie de plumajes de transición con variaciones de color, ninguno de ellos marcadamente negro (Jaramillo 2005, Couve *et al.* 2016, Ramírez-Álvarez 2018).

El 31 de enero de 2024, entre las 10:23 y 11:07 h, observamos a una gaviota dominicana con el plumaje y patas completamente negros, en el sector de Cáhuil (772617 E, 6182850 N, H18, WGS 84), región de O'Higgins, Chile central. Hicimos este registro casualmente mientras realizábamos labores de vigilancia sanitaria con relación al brote de influenza aviar altamente patógena (IAAP) que afecta al país. Debido a lo distante que estábamos (≈ 70 m), al inicio del registro solo vimos un ave con el plumaje completamente negro entre una bandada de otras aves descansando en las dunas litorales. Al acercarnos, pudimos constatar que el ave tenía las características morfológicas propias de una gaviota dominicana. Incluso, en su ranfoteca tenía la mancha rojiza característica. Para registrar y analizar mejor su patrón de color, fotografiamos al individuo desde ≈ 20 m de distancia usando la cámara de un teléfono móvil (Apple, modelo iPhone 13).

Como es evidente en las imágenes de la figura 1, el plumaje de la gaviota registrada era uniformemente negro

opaco. La piel de sus patas era negra grisácea. Su ranfoteca era amarilla, pero tenía algunas zonas negras grisáceas. El iris mantenía el color amarillo normal (Fig. 1). El hecho de que la gaviota melánica estuviera dentro de un grupo de otras gaviotas dominicanas nos corroboró su identidad (Fig. 1). Descartamos que el plumaje totalmente oscuro fuera producto de un empapamiento con petróleo, ya que el individuo exhibía una conducta saludable, desplazándose y forrajeando con normalidad junto a las otras gaviotas. Además, al analizar las imágenes amplificadas de la gaviota melánica, no evidenciamos signos de restos oleosos de hidrocarburos en el plumaje ni pérdida de la estructura de las plumas. De hecho, la autoridad marítima regional nos informó que no hubo reportes de derrames de petróleo en el área durante el periodo anterior al avistamiento.

Después de revisar la literatura especializada acerca de las anomalías en el color del plumaje de las aves silvestres, no encontramos mención sobre casos de melanismo en la gaviota dominicana. Solo hay documentado un caso de pardeamiento en las costas de Brasil (Petry *et al.* 2017). Por lo tanto, hasta donde sabemos, nuestro registro constituye el primer caso documentado de melanismo completo en la gaviota dominicana. Descartada la acción de algún factor externo, el plumaje totalmente oscuro en este individuo es atribuible a un exceso de los pigmentos que dan el color a las plumas (*i.e.*, eumelanina, pheomelanina).

Más de 300 especies de aves a nivel mundial presentan casos de plumaje polimórfico (Galeotti *et al.*



Figura 1. Gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) completamente melánica registrada el 31 de enero de 2024 el borde litoral de Cáhuil, región de O'Higgins, Chile central. A-B. La gaviota melánica descansando y caminando sobre una duna. C. La misma gaviota descansando entre otras gaviotas dominicanas con plumaje típico. Fotografías: José Gachot.

2003), siendo el melanismo el más común (Mundy 2006). En el pasado, en desconocimiento de las causas genéticas y mutacionales que subyacen a la pigmentación del plumaje, algunos investigadores consideraron a varias aves con plumaje de color anormal como nuevos taxones (van Grouw 2017). Sin embargo, ciertas especies de aves presentan algún grado de melanismo en un porcentaje importante de su población, considerándoseles un “morfo” de coloración diferente. A menudo, esos individuos reciben la denominación de “morfo oscuro”, como es el caso de algunas especies de aves rapaces. Así, el concepto de melánico o expresión melánica queda reservada principalmente a los casos de aves con plumaje anormalmente oscuro dentro de una población (van Grouw 2017).

No hay evidencia de que el melanismo sea una desventaja adaptativa para los individuos que lo presentan. De hecho, existen individuos con aberraciones de plumaje que forman pareja (Corrêa *et al.* 2013a, 2013b) y se reproducen exitosamente (Finger *et al.* 2018). No obstante, algunas aves melánicas pueden presentar diferencias conductuales con sus conespecíficos de plumaje típico, resultando, por ejemplo, en diferentes preferencias de hábitat (van Grouw 2017). Al respecto, la gaviota melánica observada en Cahuil exhibió la misma conducta que el resto de las gaviotas, ocupando el mismo hábitat.

Documentar los casos de aves con aberraciones cromáticas en su plumaje es fundamental para establecer con mayor precisión su prevalencia y sus implicancias ecológicas. Considerando que los individuos con aberraciones cromáticas son más notorios, ellos podrían ser más susceptibles a la depredación, más seleccionados sexualmente o más atrayente para los traficantes ilegales de vida silvestre (van Grouw 2006). En palabras de Huxley (1955), “Cada morfismo tiene implicaciones en el campo de la genética, la ecología, la teoría de la selección, la historia natural de campo y la taxonomía”.

Agradecimientos.—Agradecemos a un revisor anónimo por sus comentarios constructivos.

LITERATURA CITADA

- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2024. Data Zone. Disponible en: <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/kelp-gull-larus-dominicanus>. Consultado el 13 de marzo del 2024.
- CORRÊA, L.L.C., D.E. SILVA & S.V. OLIVEIRA. 2013a. A partial leucism case in *Columbina picui* (Temminck 1813) (Birds: Columbiformes), in south of Brazil. *Cuadernos de Pesquisas* 25: 41-46.
- CORRÊA, L.L.C., D.E. SILVA, A.L.R. SEIXAS, S.V. OLIVEIRA & N.J. FERLA. 2013b. Registro de leucismo em cardeal *Paroaria coronata* (Miller, 1776) no sul do Brasil. *Revista de Ciências Ambientais* 6: 73-79.
- CORRÊA, L.L.C., N. HORN, C.S. BRÜCKMANN, V. WEBER, A.C. DE BRUM & M.V. PETRY. 2020. Aberrant plumage records in Southern Lapwing *Vanellus chilensis* (Aves: Charadriidae). *Neotropical Biology and Conservation* 15: 391-398.
- COUVE, E., C. VIDAL & J. RUIZ. 2016. *Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica - una guía de campo ilustrada*. FS Editorial, Punta Arenas, Chile. 550 pp.
- EBIRD. 2024. <https://ebird.org/chile/species/kelgul>. Consultado el 13 de marzo del 2024.
- FINGER, J.V.G., C.R. SANTOS, L.L.C. CORRÊA, A.C. BRUM & M.V. PETRY. 2018. A brown Adélie Penguin *Pygoscelis adeliae* breeding at King George island, maritime Antarctica. *Polar Biology* 41: 1907-1910.
- FRAINER, G., N.W. DAUDT & C.J. CARLOS. 2015. Aberrantly plumaged White-chinned Petrels *Procellaria aequinoctialis* in the Brazilian waters, south-west Atlantic Ocean. *Marine Biodiversity Records* 8: e103.
- GALEOTTI, P., D. RUBOLINI, P.O. DUNN & M. FASOLA. 2003. Colour polymorphism in birds: causes and functions. *Journal of Evolution Biology* 16: 635-646.
- VAN GROUW, H. 2006. Not every white bird is an albino: Sense and nonsense about colour aberrations in birds. *Dutch Birding* 28: 79-89.
- VAN GROUW, H. 2012. What colour is that sparrow? A case study: Colour aberrations in the House Sparrow *Passer domesticus*. *International Studies on Sparrows* 36: 30-55.
- VAN GROUW, H. 2013. What colour is that bird? The causes and recognition of common colour aberrations in birds. *British Birds* 106: 17-29.
- VAN GROUW, H. 2017. The dark side of birds: Melanism-facts and fiction. *Bulletin of the British Ornithologists Club* 137: 12-36.
- VAN GROUW, H. & S. NOLAZCO. 2012. The nature of melanism and some other colour aberrations in the vermillion flycatcher (*Pyrocephalus rubinus obscurus*). *Boletín Informativo de la Unión de Ornitólogos del Perú* 7: 26-37.
- VAN GROUW, H., S. RUSSELL & O.J. MERNE. 2011. Notes on colour aberrations in Common Guillemot *Uria aalge* and Northern Gannet *Morus bassanus*. *Seabird* 24: 33-41.
- GUAY, P.J., D.A. POTVIN & R.W. ROBINSON. 2012. Aberrations in plumage coloration in birds. *Australian Field Ornithology* 29: 23-30.
- HUXLEY, J. 1955. Morphism in birds. *Actas XI International Congress of Ornithology, Experientia Supplementary III*: 309-328.
- JARAMILLO, A. 2005. *Aves de Chile*. Lynx Editions, España. 240 pp.
- MANCINI P.L., S. JIMÉNEZ, T. NEVES & L. BUGONI. 2010. Re-

- cords of leucism in albatrosses and petrels (Procellariiformes) in the south Atlantic ocean. *Revista Brasileira de Ornitologia* 18: 245-248.
- MOLLER, A.P. & T.A. MOUSSAEU. 2001. Albinism and phenotype of barn swallows (*Hirundo rustica*) from Chernobyl. Evolution; *International Journal of Organic Evolution* 55: 2097-2104.
- MUNDY, N.I. 2005. A window on the genetics of evolution: MC1R and plumage colouration in birds. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 272: 1633-1640.
- MUNDY, N.I. 2006. Genetic basis of color variation in wild birds. Pp. 469-506 en Hill, G.E. & K.J. McGraw (eds.) *Bird coloration*. Vol. 1. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, EE. UU.
- MUNDY, N.I., N.S. BADCOCK, T. HART, K. SCRIBNER, K. JANSSEN & N.J. NADEAU. 2004. Conserved genetic basis of a quantitative plumage trait involved in mate choice. *Science* 303: 1870-1873.
- NADEAU N.J., F. MINVIELLE & N.I. MUNDY. 2006. Association of a Glu92Lys substitution in MC1R with extended brown in Japanese Quail (*Coturnix japonica*). *Animal Genetics* 37: 287-289.
- PETRY, M.V., L.L.C. CORRÊA, V.R.F. BENEMANN & G.B. WERLE. 2017. Brown plumage aberration records in Kelp Gull (*Larus dominicanus*) and Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*) in southern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 25: 122-124.
- RAMÍREZ-ÁLVAREZ, D. 2018. *Fauna nativa de la región de O'Higgins, Chile, Vertebrados Terrestres*. Editorial Grafica Andes, Santiago. 506 pp.
- ROBBINS L.S., J.H. NADEAU, K.R. JOHNSON, M.A. KELLY, L. ROSELLI-REHFUSS, E. BAACK, K.G. MOUNTJOY & R.D. CONE. 1993. Pigmentation phenotypes of variant extension locus alleles result from point mutations that alter MSH receptor function. *Cell* 72: 827-834.
- SAGE B.L. 1963. The incidence of albinism and melanism in British birds. *British Birds* 56: 409-416.
- SILVA M.P., R.O. BASTIDA & C. DARRIEAU. 2000. Dieta de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) en zonas costeras de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Ornitologia Neotropical* 11: 331-339.
- SILVA-COSTA, A. & L. BUGONI. 2013. Feeding ecology of Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) in marine and limnetic environments. *Aquatic Ecology* 47: 211-224.

Manuscrito recibido el 15 de marzo de 2024, aceptado el 29 de abril de 2024.

Procesado por Ricardo A. Figueroa, editor jefe.

LÍMITES GEOPOLÍTICOS Y MARITIMOS, SUS CAMBIOS Y SU REPERCUSIÓN EN LA ORNITOLOGÍA EN CHILE

Geopolitical and maritime boundaries, its changes, and its repercussion on Chilean ornithology

MANUEL MARÍN

Natural History Museum of Los Angeles County, Section of Ornithology,
900 Exposition Boulevard, Los Angeles, CA 90007, EE. UU.
Dirección actual: Casilla 15 Melipilla, Chile.

Correspondencia: mma95@hotmail.com

RESUMEN. – Reviso algunos cambios geopolíticos terrestres a lo largo del tiempo en Chile y cómo pueden afectar la validez de los registros ornitológicos. Además, describo los recientes cambios políticos marítimos y las zonas jurisdiccionales marítimas internacionales, sus límites en el mar y su significado. Hay siete zonas marítimas en Chile: aguas interiores, mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva, zona de plataforma continental, plataforma continental extendida y mar presencial. La zona económica exclusiva es la que debemos utilizar para delimitar la distribución de especies dentro de un país. Algunos ornitólogos aficionados y profesionales han usado erróneamente los límites internacionales en el extremo sur de Chile al integrar registros fuera del territorio nacional como si estuvieran dentro del país. Los límites internacionales alrededor del cabo de Hornos son complejos y varios reportes en eBird y algunas revistas podrían provenir fuera de Chile. Comúnmente, los ornitólogos y observadores de aves utilizan el cabo de Hornos como referencia para la distribución de las aves que habitan el extremo sur de Chile. Sin embargo, en la mayoría de las publicaciones e informes, los registros carecen de direcciones y distancias desde el cabo de Hornos. Así, varios registros podrían ser de aguas internacionales, argentinas o chilenas.

PALABRAS CLAVES: cabo de Hornos, distribución de aves, e-Bird, fronteras marinas.

ABSTRACT. – I review some of the geopolitical land-based changes through time in Chile and how they can affect the validity of ornithological records. Most importantly, I describe the recent maritime political changes and the international maritime jurisdictional zones, their boundaries at sea, and their meaning. Currently, Chilean waters include seven maritime zones: interior waters, territorial sea, contiguous zone, exclusive economic zone, continental shelf zone, extended continental shelf, and presential sea. The exclusive economic zone is what we should use for the delimitation of bird or animal species distribution within a country. Some amateurs and professional ornithologists have misused the international boundaries at the southern tip of Chile by integrating records made outside the national territory as if they were within Chile. The international boundaries around Cape Horn are complex, and possibly many reports of birds that are published in eBird, and some journals are outside rather than within Chile. Commonly, ornithologists and birders use Cape Horn as a reference locality for the distribution of birds inhabiting the southern tip of Chile. However, in most publications and reports, the records lack directions and distances from Cape Horn. Consequently, several records could be from international, Argentinean, or Chilean waters.

KEY WORDS: bird distribution, Cape Horn, e-Bird, maritime boundaries.

Las aves que definimos como propias o que viven en un país están delimitadas por las correspondientes fronteras, ya sean terrestres o marítimas. Marín (2004) menciona algunos de los problemas de la distribución e integra-

ción de especies de aves que surgieron con los cambios de fronteras terrestres y la consecuente repercusión en la ornitología chilena. Adicionalmente, Marín (2004) indica que ha habido muchos cambios en las divisiones políticas

y administrativas dentro del país, pero no consideró las fronteras marítimas. En esta revisión, abordé los cambios limítrofes más relevantes que afectan a algunas localidades y subsecuentemente a cualquier estudio de distribución y biogeografía de las aves u otros animales distribuidos dentro de Chile.

Esta revisión fue dividida en dos secciones: (i) cambios en las divisiones políticas y administrativas terrestres, mencionando algunos de los más relevantes; y (ii) fronteras marítimas; sus divisiones y cambios recientes, y sus efectos en el registro de las aves de Chile. Para las fronteras marítimas, las cuales funcionan de manera diferente a las terrestres, describo las divisiones administrativas y su significado.

Para los cambios de límites, sin considerar los límites coloniales, consulté los mapas de Chile publicados a partir de 1816 y diferentes atlas geográficos de la República de Chile a partir de Espinoza (1897). Suplementariamente, consulté las cartas marinas del Servicio Hidrográfico de la Armada (SHOA), en particular las cartas 13000 y 570 y del British Admiralty (BA) 4609. Aquí, menciono solo los cambios de fronteras terrestres más relevantes en el contexto de la ornitología chilena. Para las fronteras marítimas, menciono los cambios de fronteras más recientes a partir de 1984.

CAMBIOS EN LAS DIVISIONES POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS TERRESTRES

Desde finales del 1800 hasta 1929, Chile tenía 23 provincias con 66 departamentos y un territorio (Magallanes). En 1929 hubo varios cambios donde el Estado de Chile restituyó la provincia de Tacna al Perú, convirtió el territorio de Magallanes en provincia y creó la provincia de Aysén. Carl. E. Hellmayr, quien trabajó para el Museo de Historia Natural de Chicago (Chicago Field Museum of Natural History), recopiló información de trabajos de campo hechos en Chile entre 1922 y 1924, los cuales culminaron en una relevante publicación sobre las aves de Chile (Hellmayr 1932). En dicha publicación, Hellmayr consideró la provincia de Tacna (18°S) como chilena y estableció la provincia de Llanquihue ($\approx 48^\circ\text{S}$; algo más al sur del Golfo de Penas) como el límite austral para su revisión, excluyendo el territorio de Magallanes. Sin embargo, él ocasionalmente menciona en su libro especies que ocurrían hasta el estrecho de Magallanes. Por ejemplo, incluyó como especie chilena al picaflor negro (*Metallura phoebe*), el cual está en la zona de Tacna, pero no en el territorio chileno actual.

En 1974, el gobierno de la época inició la regionalización del país y 24 provincias pasaron a ser 12 regiones, más una región metropolitana. Las antiguas provincias pasaron a un nivel de división inferior, ya que las regiones

tomaron prioridad y los bordes administrativos cambiaron. Algunas fueron subdivididas y otras fueron fusionadas. En algunos casos, la extensión de las regiones cambió considerablemente. Por ejemplo, hacia el sur, la provincia de Llanquihue, creada en 1861, comprendía desde el río Bueno hasta el canal de Chacao (Chiloé) y por la parte continental, hasta el golfo de Penas (47°S). En 1929, el Estado de Chile creó la provincia de Aysén (= Aisén), la cual abarcó la parte más austral de la provincia de Llanquihue. En 1959, la parte directamente al sur de lo que hoy es la provincia de Llanquihue, pasó a ser el departamento de Palena, formando parte de la provincia de Chiloé. Esta zona es la que conocemos como Chiloé continental.

La creación de la región XI o región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo cambió ostensiblemente las divisiones administrativas de la provincia de Llanquihue. Estos cambios redujeron la extensión de la provincia de Llanquihue, quedando sus límites desde la costa hasta la cordillera de los Andes y aproximadamente desde el lago Llanquihue hasta el canal de Chacao y estuario de Reloncaví.

Hay muchos registros en la literatura y especímenes de museo mencionados o etiquetados como provenientes de “Llanquihue”. Estos registros requieren una revisión cuidadosa, ya que, dependiendo de las fechas, podrían corresponder a una región o provincia diferente a las actuales. Por ejemplo, Hellmayr (1932) menciona que la subespecie austral del mero (*Agriornis lividus fortis*) se distribuye a lo largo de la Patagonia occidental, desde la parte sur de Llanquihue (Ñirehuau) hasta Tierra del Fuego. Adicionalmente, Hellmayr (1932) menciona especímenes de varias especies de Ñirehuau (= Ñireguao), Llanquihue, lo que hoy corresponde a la región de Aisén, provincia de Coihaique (= Coyaique). Algunas de esas especies son el chorlo chileno (*Charadrius modestus*) y el pato capuchino (*Spatula versicolor*).

En 1933, Carlos Reed publicó una lista de las aves continentales de Chile, en la cual menciona las mismas especies que están en el libro de Hellmayr (1932), considerando la provincia de Aysén como el límite sur de la distribución. Posteriormente, Reed & Philippi (1938) intentaron actualizar la lista de acuerdo con la geografía del país e integraron aves desde el sur de Aysén hasta el cabo de Hornos. Goodall *et al.* (1946) fueron los primeros autores que consideraron la inclusión de todas las aves que habitaban a lo largo y ancho de Chile, desde Arica hasta las islas Diego Ramírez y desde el continente hasta la isla de Rapa Nui o isla de Pascua.

Marín (2004) señaló que los cambios en las divisiones administrativas en el territorio continental terrestre toman muchos años en ser captados o usados por los autores de publicaciones internacionales. Como ejemplo,

Hellmayr (1932) no integró los cambios de las divisiones políticas y administrativas efectuadas en 1929 (ver arriba). Otro ejemplo es el de Ridgely & Tudor (1989, 1994, 2009), cuyos mapas de distribución de las aves se basan en las provincias anteriores a 1974. Con la adición de nuevas regiones en la última década, la organización territorial cambió. Desde 2018, la denominación de cada región pasó de números a nombres, pero las provincias se mantuvieron.

Varios ornitólogos aficionados o profesionales describen las distribuciones de las aves dentro de áreas generales no bien definidas. En general, esto hace que las distribuciones parezcan más amplias de lo que son, aunque también puede haber casos que las reduzcan. Uno de tantos ejemplos publicados por diferentes autores es el siguiente. Araya *et al.* (1986) dan la distribución de la tagua de frente roja (*Fulica rufifrons*) desde el río Copiapó (Atacama) hasta Magallanes. En su registro hacia el norte, ellos dan como referencia concreta el río Copiapó, pero hacia el sur no indican ningún límite geográfico específico. Ya que Magallanes es un área muy extensa, no queda claro si los autores se refieren a la región, provincia, o al estrecho de Magallanes. La región de Magallanes tiene más de 700 km de extensión y una superficie de 132 297,2 km² (sin considerar el territorio Antártico). Además, tiene una alta diversidad de ambientes. Hasta ahora, las zonas específicas de Magallanes, donde la tagua de frente roja estaría presente, corresponden a la vertiente oriental de la estepa patagónica y a la parte norte de Tierra del Fuego (Venegas & Jory 1979).

Para documentar los registros de aves de la manera más informativa posible, recomiendo que los autores, aparte de mencionar la provincia, mencionen también alguna localidad cercana que sirva de referencia, proporcionen las coordenadas (en grados o en UTM), y describan lo más detalladamente las características del paisaje (*e.g.*, tipo de vegetación, altitud, orografía, etc.). Todo esto ayudaría enormemente a futuros estudios biogeográficos.

LAS FRONTERAS MARÍTIMAS: SUS DIVISIONES Y CAMBIOS RECIENTES

Dentro de los cambios fronterizos y divisiones políticas en el territorio chileno, hay poca o ninguna consideración acerca de las repercusiones de las divisiones de los límites marinos en la distribución de las aves chilenas. Las fronteras marinas funcionan diferentes que los límites terrestres. Las normas internacionales reconocen siete zonas administrativas marítimas para cada país con acceso al mar, las cuales describo a continuación.

Aguas interiores

Estas aguas incluyen ríos, lagos, mares cerrados, bahías,

deltas, entre otros. Por ejemplo, el golfo de Ancud y Corcovado, y el estrecho de Magallanes.

Mar territorial

Este mar comprende 12 millas náuticas (22,2 km) medidas a partir de una línea base. En lugares donde la línea de la costa no es tan sinuosa (*i.e.*, sin muchas bahías profundas ni muchos cabos proyectándose hacia el océano), la línea base queda ajustada a la línea de la más baja marea a lo largo de la costa. En las zonas con bahías profundas o con una franja de islas a lo largo de la costa, cabos o penínsulas, la línea base es una línea recta que une las islas y los puntos más exteriores del continente. En general, estos puntos de base encierran bahías, aguas entre islas y el continente. En el mar territorial, todo país ejerce plena soberanía. Es decir, su límite exterior (12 MN) es equivalente a una frontera terrestre. En Chile, no hemos ocupado nuestro mar territorial para fines de distribución o límites biológicos, ya que tenemos una amplia costa y mar abierto por el oeste.

Zona contigua

Esta es una extensión de mar de 12 MN (22,2 km) desde el límite exterior de la zona de mar territorial. Es decir, se extiende hasta las 24 MN (44,4 km) desde la costa, partiendo desde la línea base. En esta zona, cada país puede fiscalizar distintas actividades acogiendo a leyes determinadas tales como las leyes aduaneras, sanitarias o de inmigración (Couper 1983, Benadava 1993). No hay antecedentes de que los ornitólogos chilenos hayan realizado estudios que incluyan como límite la zona territorial y contigua.

Zona económica exclusiva (ZEE)

Dentro de las divisiones administrativas marítimas, esta es la zona más relevante para la ornitología nacional. En años recientes, las especies de aves encontradas en esta zona son las que consideramos que habitan dentro del país (ver abajo), ya sean especies nidificantes o visitantes. Esta zona se inicia desde una línea base, la misma empleada para definir el mar territorial y la zona contigua, pero extendiéndose por 200 MN (= 370,4 km; Fig. 1). En la ZEE, el Estado de Chile tiene derecho a la explotación de recursos económicos (*e.g.*, de pesca, minerales, petróleo, gas) y conservación de los recursos naturales. La ZEE reemplazó a la denominada zona exclusiva de pesca (ZEP). En junio de 1947, las autoridades gubernamentales proclamaron oficialmente la soberanía nacional sobre esas aguas. La ZEE es una zona abierta para todos los estados en cuanto a navegación, sobrevuelo y otros fines lícitos.

La ZEE es la zona que deberíamos considerar oficialmente para delimitar la distribución de las especies de aves que hay dentro de la zona marítima de un país. Araya

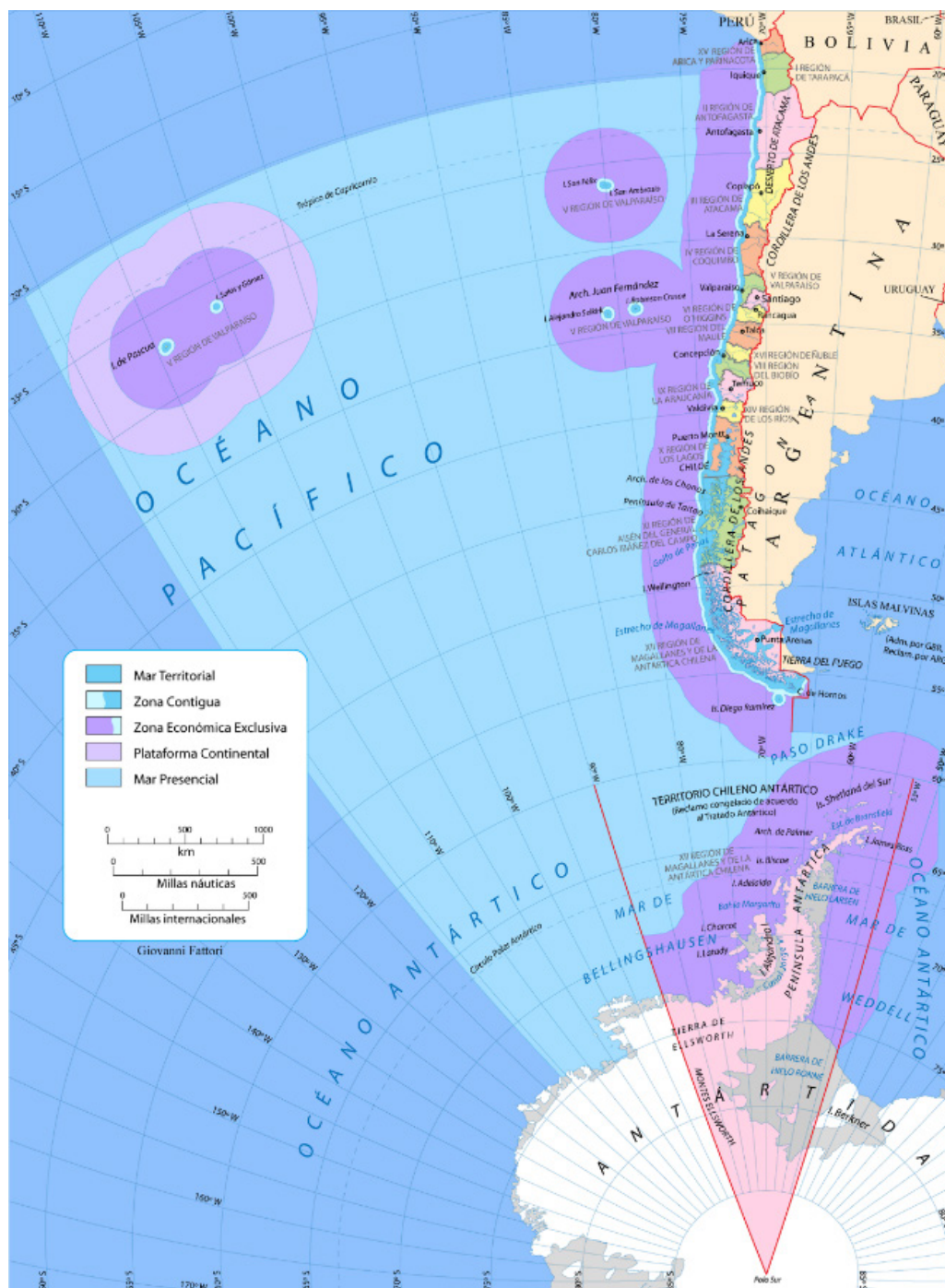


Figura 1. Mapa estándar de Chile que incluye los límites marítimos bajo jurisdicción chilena bajo el concepto de la Zona Económica exclusiva (ZEE). Estos serían los límites aceptables para establecer la distribución de las aves de Chile. También, comparar las figuras 1 y 2, donde aplica el concepto de plataforma continental.

et al. (1986) fueron los primeros en usar esta zona como límite para las especies de aves marinas que ocurren en Chile. Este criterio fue seguido por Marín (2004), Barros *et al.* (2015) y Couve *et al.* (2016), pero no por Jaramillo *et al.* (2003, 2005). Aunque Martínez & González (2004, 2017) no consideraron la ZEE para delimitar la distribución de especies de aves marinas en las dos primeras versiones de su guía de aves chilenas, sí lo hacen en su última versión (Martínez & González 2021).

Dentro de Chile, tenemos dos áreas marítimas donde los límites de las fronteras han tenido cambios relativamente recientes y relevantes: por el norte en 2014 y por el extremo sur en 1984. La zona del extremo norte de nuestro país no es tan compleja y, de momento, no tan determinante. Esto se debe principalmente al poco tráfico de observadores de aves en el área afectada. La línea de división entre Chile y Perú va en una línea recta desde los 18°21'S y se extiende por 80 MN (148 km) hacia el oeste hasta los

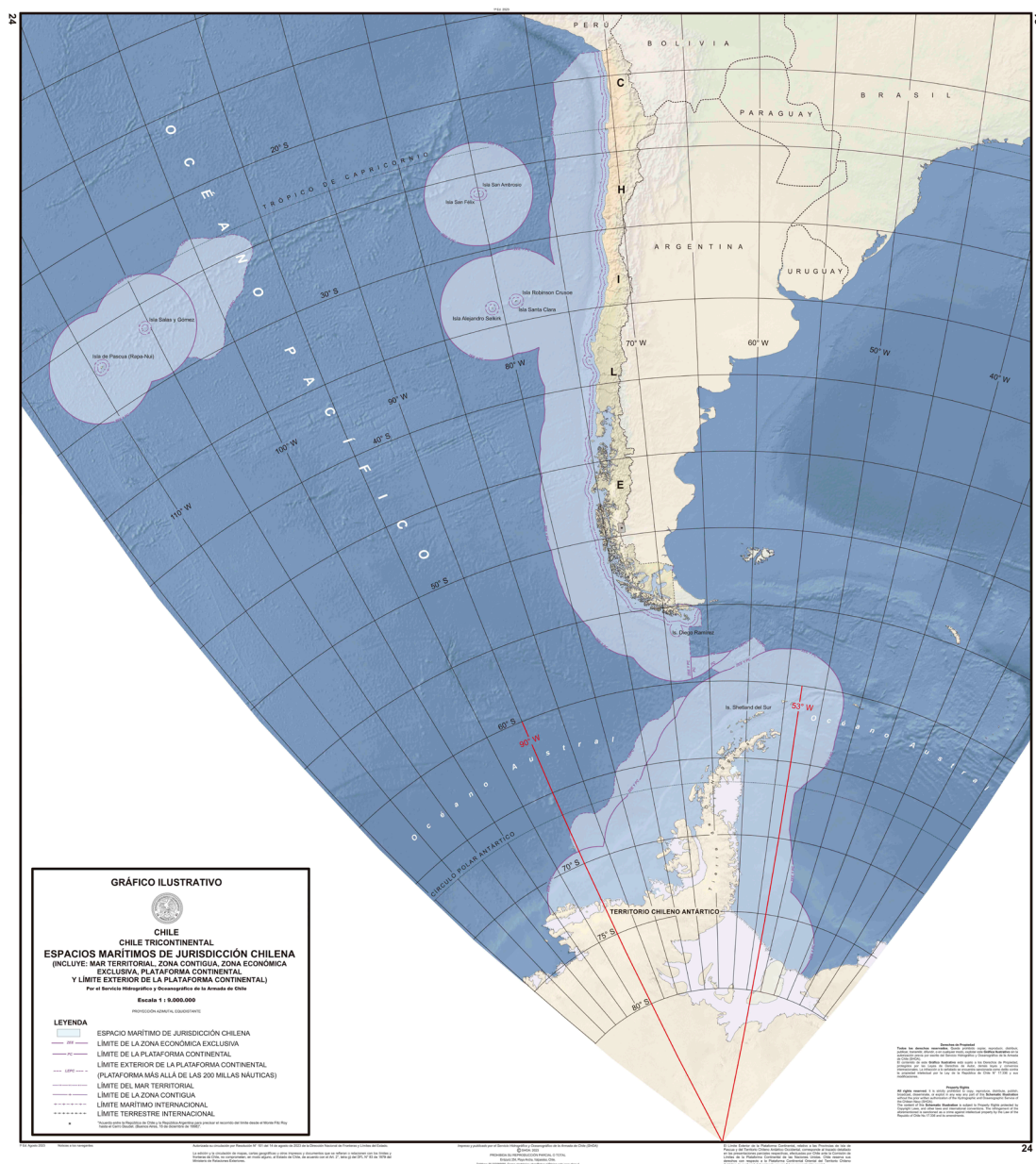


Figura 2. Nuevos límites marítimos bajo jurisdicción chilena que consideran el concepto de la plataforma continental extendida. La inclusión de la plataforma continental extendida solo afecta algunas áreas marítimas tales como las islas Rapa-Nui, y Salas y Gómez, Antártica y el extremo sur del pasaje Drake. Esta última parte en su extremo sur se superpone con aguas reclamadas por Argentina. Comparar las figuras 1 y 2. La reproducción de la presente figura ha sido autorizada por Resolución SHOA Ord. No 13000/24/811 Vrs., de fecha 27 de mayo de 2024. Este mapa fue publicado en agosto del 2023 por el Servicio Hidrográfico de la Armada (SHOA) y es descargable gratuitamente desde www.shoa.cl.

18°21'S-71°46'O. Luego, sigue hacia el sur poniente hasta los 19°58'S-73°45'O, continuando hacia el sur hasta los 20°11'S-73°43'O. Después de este último punto, las 200 MN inician en la costa y la línea divisoria continúa hacia el sur alrededor de los 74°O (ver Fig. 1 y 2).

La segunda área sujeta a cambios recientes es la zona más austral del país, donde hay un alto tráfico de observadores de aves. Esto último se debe particularmente al tránsito de barcos hacia o desde la península Antártica.

Por el extremo sur, los límites territoriales más recientes resultaron del tratado con Argentina en 1984 (ver Fig. 3). En este tratado, los gobiernos de Chile y Argentina definieron los bordes desde el canal Beagle entre las islas Picton y Nueva hacia el sur. Los puntos referenciales más relevantes para los ornitólogos chilenos serían cinco (ver Fig. 3). Hacia el este de estos puntos están las aguas bajo jurisdicción argentina, hacia el oeste están las aguas bajo jurisdicción chilena, y hacia el sur serían aguas de uso in-

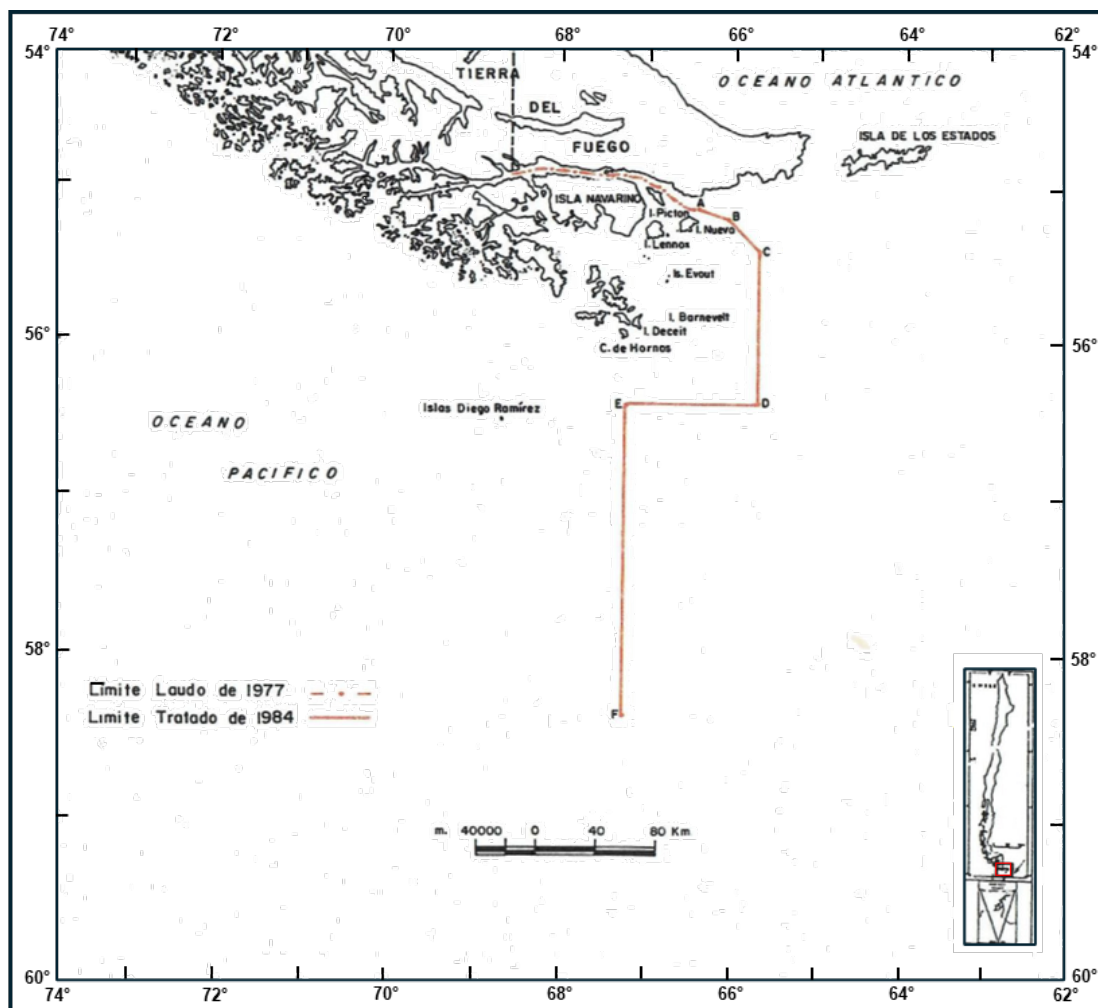


Figura 3. Límites de la zona austral de Chile de acuerdo con el tratado de 1984. Estos límites son los que los ornitólogos deben considerar para delimitar la distribución de las especies de aves que se encuentran en el extremo sur de Chile. Los puntos relevantes para la ornitología serían A: 55°07'S-66°25'O; B: 55°12'S-66°05'O, C: 55°23'S-65°48'O, D: 56°22'S-65°48'O, E: 56°22'S-67°15'O. (Mapa tomado de Benadava 1993).

ternacional. Cabe recalcar que entre el punto E y el cabo de Hornos hay solo 24 MN (44,47 km) y entre el punto D y la isla más cercana, que sería Barnevelt, hay 48 MN (88,9 km) desde la línea fronteriza. Las aguas más al sur y hacia el este de estos puntos, estarían bajo jurisdicción argentina o internacional. En algunos de estos puntos, no hay zona contigua ni ZEE, por ser un área de potencial disputa entre Argentina y Chile.

En el caso del extremo sur de Chile, los ornitólogos profesionales y aficionados han usado indiscriminadamente el cabo de Hornos como un punto de referencia distribucional. En términos generales, eso no está mal, pero hay muchos registros de especies de aves asignados erróneamente como chilenos. A menudo, estos registros son deficientes en información, ya que no incluyen las distancias, posiciones geográficas o la dirección cardinal desde el cabo de Hornos. Por ejemplo, Barros & Schmitt (2015) mencionan el registro de un petrel antártico (*Thalassoica*

antartica) observado el 16 de octubre de 2009 en el “cabo de Hornos”. Sin embargo, este registro está en eBird con una nota de los observadores C. Olavarría y E. Newcombe, los cuales indican claramente que iban a bordo del M/V Mare Australis en ruta interior hacia el cabo de Hornos. Olavarría y Newcombe observaron y fotografiaron al petrel aproximadamente a seis horas de navegación desde el paso Murray, posicionándolos a $\approx$ 60 MN (111 km) al sur sureste de dicho paso. Esto correspondería a la parte sur de la bahía de Nassau, cerca de las islas Wollaston, a $\approx$ 20 MN (37 km) al nororiente del cabo de Hornos.

En la plataforma electrónica eBird hay varios registros del petrel antártico que los sitúan dentro del territorio chileno. Los observadores sitúan a esos en el cabo de Hornos o en aguas chilenas, siendo que la especie estaba realmente en aguas internacionales o lejos del cabo de Hornos. Para ilustrar esta situación, sugiero ver los registros de eBird que son adjudicados como observados en territo-

rio chileno, ver los que incluyen posiciones geográficas, y compararlas con los límites territoriales en la Fig. 3. Las observaciones con fotografías que proveen posiciones (última revisión hecha en septiembre 2023) son varias millas al sureste del borde fronterizo, estando la más cercana a > 150 MN (278 km). Cuando los autores documentan registros sin direcciones ni posiciones, solo crean una falsa idea de que hay registros masivos de la especie en el cabo de Hornos. Estos registros resultan poco útiles para análisis biogeográficos y estudios de aves propias de un país. Lamentablemente, hay una enorme cantidad de registros de aves con datos erróneos en eBird, en particular para esa zona, ya sea por desconocimiento o poca rigurosidad.

Más aún, recientemente ha habido una explosión del uso ciego de datos de eBird para estudios de distribución de aves. Un ejemplo es el Atlas de aves nidificantes de Chile. Estos trabajos deberían ser considerados cautelosamente, ya que la fuente base de datos contiene mucha información no comprobable, y varios errores de identificación o ubicación del(los) individuo(s) registrado(s). El resultado puede ser una distorsión de la distribución biogeográfica de diferentes especies de aves y de la distribución de las aves propias de un país.

Plataforma continental o plataforma submarina

La plataforma continental es el fondo marino poco profundo de pendiente gradual que se encuentra alrededor de un margen continental. Esta área submarina está situada entre la costa y el punto donde la pendiente cambia gradual o abruptamente hacia profundidades mayores de los 200 m, separando al continente de las profundidades del suelo oceánico. En Chile, la plataforma continental es bastante corta debido a las grandes depresiones submarinas a lo largo del país, en particular en la zona norte. Benadava (1993) menciona que no hay coincidencia entre el concepto geográfico vs el jurídico de la plataforma continental. Según las Naciones Unidas, el concepto jurídico de la plataforma continental comprende el subsuelo y lecho de las áreas submarinas que se extienden más allá de las 12 MN (22,2 km) o mar territorial.

Por el momento, este tipo de límite marítimo no ha sido considerado como límite distribucional para las especies de aves que se encuentran en Chile, excepto por errores de conocimiento. Por ejemplo, Barros *et al.* (2015) definen a Chile continental como el territorio chileno ubicado “en la plataforma continental de América del Sur, extendiéndose hacia el Pacífico en 200 millas náuticas desde la costa”. Según esta definición, ¡las aves terrestres viven en el mar! La ZEE en muchas áreas va más allá de la plataforma continental, pero la base de la plataforma continental es relevante biogeográficamente. Al término de la plataforma continental es donde se producen surgencias

que contienen grandes cantidades de zooplancton y esto atrae gran cantidad de animales (Murphy 1936).

Plataforma continental extendida

Esta área marítima es una ampliación del límite exterior de la plataforma continental. Esto implica que los límites de la ZEE podrían aumentar si la geomorfología de la plataforma continental sobrepasa las 200 MN, aunque sin exceder las 350 MN (648,2 km) desde la línea base territorial (Couper 1983). Ibarra (2017) menciona que hay cuatro áreas (sin contar la Antártica) donde eso es potencialmente aplicable. Estas serían las islas Rapa Nui y Salas y Gómez, los archipiélagos de islas Desventuradas y de Juan Fernández, y frente a la península de Taitao.

En agosto del 2023, el SHOA publicó un mapa del gráfico ilustrativo de los espacios marítimos de jurisdicción chilena, Carta N° 0024 de Chile tricontinental (Fig. 2). Dicha carta náutica introduce los espacios marítimos bajo jurisdicción chilena, incluyendo el concepto de la plataforma continental extendida. En este mapa están incluidas (i) la península Antártica, la cual es territorio reclamado por Argentina, Chile y el Reino Unido, y (ii) zonas dentro del pasaje Drake, donde hay considerable superposición con los territorios marítimos reclamados por Argentina. Esto sería controversial, porque tanto Chile como Argentina intentan considerar la versión de plataforma continental extendida para sus respectivas jurisdicciones. Comparando los mapas de la ZEE y los de la plataforma continental extendida (ver Fig. 2 y 3), la mayor diferencia es en las zonas de las islas Rapa Nui, Salas y Gómez, y luego en el extremo sur del país y en la Antártica.

Mar presencial chileno

Es una sección de alta mar que no está bajo la jurisdicción chilena, pero existe para la comunidad internacional. Longitudinalmente, esta zona marítima va desde el límite de nuestra ZEE hasta el meridiano que pasa por el borde occidental de la plataforma continental de la isla Rapa Nui. Latitudinalmente, esta zona se prolongaba hasta 2014 desde el paralelo del hito N° 1 de la línea fronteriza internacional que separa a Perú y Chile. Con el nuevo cambio fronterizo en la zona norte, hoy esta zona comienza desde los 19°58'S-73°45'O hasta el Polo Sur (ver Fig. 1 y 2). En esta zona, cualquier nación o persona puede investigar, pescar o realizar tráfico marítimo. Sin embargo, si estos fueran de interés o relevantes para el país, podría haber alguna injerencia de parte del Estado chileno. De momento, desconozco si algún ornitólogo ha usado esta zona como delimitante para la distribución de las aves de un país, en los países que pudieran aplicar. A escala internacional, varios ornitólogos profesionales usan la ZEE para temas de distribución de aves (*e.g.*, Remsen *et al.*

2023).

REFLEXIONES

La ornitología es una ciencia, y como toda ciencia, debe ser rigurosa. Varios de los ejemplos mencionados aquí dan una idea de las imprecisiones que algunos ornitólogos o ciudadanos publican o mencionan en redes sociales, o en plataformas como eBird. Lo que desconocen muchas personas es que eBird es solo una base de datos, no es una publicación científica. Si algún investigador usa los registros en eBird para estudios distribucionales o biogeográficos, debe ser cauteloso, ya que hay un gran número de registros que contienen errores. Hoy en día hay muchas personas que ingresan datos en eBird, pero no son muchos los que están conscientes del problema que puede resultar al integrar datos incompletos, indocumentados o con errores. Para muchos observadores de aves, eBird es un espacio de competencia para llegar a ser el observador más top con más registros, tal vez buscando autoprestigio. Sin embargo, en esta actividad que se convierte en algo similar a “colectar estampillas” hay poco o casi nada de ciencia.

Lamentablemente, varios investigadores han usado esos registros sin corroboración de campo. Por ejemplo, Gutiérrez-Tapia *et al.* (2018), usaron datos de eBird sin hacer una corroboración propia en el terreno. Hay numerosos casos de registros que distorsionan la distribución de muchas especies de aves y, por lo tanto, cualquier análisis biogeográfico o distribucional. Sin duda, numerosos registros en eBird son una ayuda para análisis distribucionales y biogeográficos, pero debemos considerarlos cuidadosamente. La incorporación de muchos de estos registros, que provienen mayoritariamente del extremo sur del país, pareciera que ingresan a eBird sin revisión, ni control, y si hay un control, este es muy superficial.

Los autores de artículos que amplían distribuciones o integran una nueva especie para el país, deben primero revisar minuciosamente los registros. Luego, si es válido, publicar el registro en alguna revista especializada con un comité editorial (e.g., *Revista Chilena de Ornitología*, *Ornitología Neotropical*, *Marine Ornithology*) u otra dentro de las que podrían denominarse “revistas clásicas”. Lo anterior también implica tener la suerte de contar con revisores agudos. Las plataformas digitales, como eBird u otros medios de divulgación o redes sociales, deberían servir solo como complemento.

Adicionalmente, es necesario que todos los ornitólogos profesionales y aficionados consideren la ZEE para delimitar la distribución de las especies de aves marinas que ocurren dentro de Chile, como ya lo hicieron algunos a escala nacional (Araya *et al.* 1986, Marín 2004, Barros *et al.* 2015, Couve *et al.* 2016, Martínez & González 2021) e internacional (Remsen *et al.* 2023). A diferencia

de la ZEE, usar el concepto de plataforma continental extendida puede ser confuso para delimitar la distribución de las aves que ocurren en el mar de un país. Bajo ese concepto hay varias áreas que se traslapan con Argentina. Además, ese concepto no es familiar dentro de la comunidad ornitológica nacional e internacional. Espero que estos comentarios y críticas impulsen o estimulen a quienes registran aves y otros animales a ser más rigurosos en el uso e integración de información en las bases electrónicas de datos para que así sus registros de especies sean una contribución científica relevante.

AGRADECIMIENTOS. - Agradezco los comentarios de Enrique Couve y Alejandro Kusch. Dos revisores anónimos y el editor jefe contribuyeron a mejorar el relato y contenido de este comentario.

LITERATURA CITADA

- ARAYA, B., G.H. MILLIE & M.M. BERNAL. 1986. *Guía de campo de las aves de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 389 pp.
- BARROS, R. & F. SMITH. 2015. Aves raras en Chile, enero 2004-diciembre 2014. *La Chiricoca* 20: 2-56.
- BARROS, R., A. JARAMILLO & F. SCHMITT. 2015. Lista de las aves de Chile 2014. *La Chiricoca* 20: 79-100.
- BENADAVA, S. 1993. *Historia de las fronteras de Chile*. Talleres gráficos de la Editorial Universitaria, S.A. Santiago, Chile. 101 pp.
- COUPER, A. 1983. *The Times atlas of the oceans*. Times Books Limited, Londres, Reino Unido. 272 pp.
- COUVE, E., C.F. VIDAL, & J. RUIZ. 2016. *Aves de Chile, sus islas oceánicas y península antártica. Una guía de campo ilustrada*. FS Editorial / Far South Expeditions Ltda. Punta Arenas, Chile. 549 pp.
- CUNILL, P. 1977. *Geografía de Chile*. Sexta edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 558 pp.
- GOODALL, J.D., A.W. JOHNSON & R.A. PHILIPPI. 1946. *Las aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres*. Vol. 1. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina. 347 pp.
- GUTIÉRREZ-TAPIA, M.I. AZOCAR & S.A. CASTRO. 2018. A citizen-based platform reveals the distribution of functional groups inside a large city from the southern hemisphere: e-Bird and the urban birds of Santiago (central Chile). *Revista Chilena de Historia Natural* 91:3 doi/10.1189/s40693-018-0073-x.
- EBIRD [online]. 2023. *eBird: an online database of bird distribution and abundance* (web application www.ebird.org) Ithaca, NY. <http://www.ebird.org>.
- ESPINOZA, E. 1897. *Geografía descriptiva de la República de Chile*. Imprenta i Encuadernación Barcelona, Santiago, Chile. 493 pp.

- HELLMAYR, C.E. 1932. *The birds of Chile*. Publication 308, Field Museum Natural History. Zoological Series 19, Chicago, EE. UU. 472 pp.
- IBARRA, J. 2017. La plataforma continental extendida o ampliada. *Revista de Marina* 957: 6-11.
- JARAMILLO, A., P. BURKE, & D. BEADLE. 2003. *Birds of Chile*. Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey, EE. UU. 240 pp.
- JARAMILLO, A., P. BURKE, & D. BEADLE. 2005. *Aves de Chile*. Lynx Edicions, Bellaterra (Barcelona), España. 240 pp.
- KAPLAN, O. 1973. *Atlas escolar de Chile*. Galaz Impresores, Santiago, Chile. 63 pp.
- MARÍN, M. 2004. *Lista comentada de las aves de Chile*. Lynx Edicions, Bellaterra (Barcelona), España. 141 pp.
- MARTÍNEZ, D. & G. GONZÁLEZ. 2004. *Las aves de Chile, nueva guía de campo*. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile. 620 pp.
- MARTÍNEZ, D. & G. GONZÁLEZ. 2017. *Las aves de Chile, guía de campo y breve historia natural*. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile. 538 pp.
- MARTÍNEZ, D. & G. GONZÁLEZ. 2021. *Birds of Chile*. Helm Field Guides, Londres, Reino Unido. 224 pp.
- MURPHY, R.C. 1936. *Oceanic birds of South America*. Vol. 1. American Museum of Natural History, Nueva York, EE. UU. 640 pp.
- REED, C.S. & R.A. PHILIPPI B. 1938. *Lista complementaria de las aves chilenas*. Publicación Oficial N° 11 del Jardín Zoológico Nacional de Chile.
- REMSEN, J.V., JR., J.I. ARETA, E. BONACCORSO, S. CLARAMUNT, G. DEL-RIO, A. JARAMILLO, D.F. LANE, M.B. ROBBINS, F.G. STILES & K.J. ZIMMER. 2023. *A classification of the bird species of South America*. Museum of Natural Science, Louisiana State University. Version [Noviembre 2023]. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>
- RIDGELY, R. & G. TUDOR. 1989. *The birds of South America*. Vol I. The oscine passerines. University of Texas Press, Austin, Texas, EE. UU. 516 pp.
- RIDGELY, R. & G. TUDOR. 1994. *The birds of South America*. Vol II the suboscine passerines. University of Texas Press, Austin, Texas, EE. UU. 814 pp.
- RIDGELY, R. & G. TUDOR. 2009. *Birds of South America*. (passerines). Helm Field Guides, Londres, Reino Unido. 750 pp.
- VENEGAS, C. & J. JORY. 1979. *Guía de campo para las aves de Magallanes*. Publicaciones del Instituto de la Patagonia. Serie Monografías No 11. Punta Arenas, Magallanes, Chile. 253 pp.

Manuscrito recibido el 29 de noviembre de 2023, aceptado el 23 de abril de 2024.

Procesado por Ricardo A. Figueroa, editor jefe.

CORRECCIONES/FE DE ERRATAS

Esta sección sirve a los autores para declarar cualquier error que detecten en sus artículos ya publicados en la plataforma de la *Revista Chilena de Ornitología*. Una vez comunicados esos errores al editor jefe, él solicitará al diagramador que introduzca las correcciones correspondientes y los artículos con errores serán sustituidos por los artículos corregidos. Nuestro equipo editorial hace todo lo posible para minimizar los errores tipográficos, ortográficos y gramaticales. Sin embargo, por distintas razones, algunos o varios errores pueden pasar inadvertidos a nosotros. Si algún lector o autor encuentra errores en alguno de los artículos publicados en nuestra revista, le agradeceremos que se los comunique al editor jefe.

Errar es humano ¡corregir también es humano!

ARTÍCULOS/ARTICLES

En/In: GONZÁLEZ-ACUÑA, D., F. RAVANAL, C. BARRIENTOS, K. ARDILES, L. MORENO, L.G. TORRES-FUENTES & R.A. FIGUEROA. 2023. Breeding biology of the Many-Colored Rush-Tyrant (*Tachuris rubrigastra*) in a natural lagoon in the Ñuble region, south-central Chile. *Revista Chilena de Ornitología* 29: 83-101.

El encabezado de la sección de introducción dice INTRODUCCIÓN; debe decir INTRODUCTION. El artículo está en inglés.

The heading of the introduction section reads INTRODUCCIÓN; it should read INTRODUCTION. The article is English-written.

EDUCACIÓN EDITORIAL/EDITORIAL EDUCATION

En: FIGUEROA, RA. 2022. Pautas para redactar un manuscrito de investigación aceptable en la Revista Chilena de Ornitología. *Revista Chilena de Ornitología* 28: 43-49.

El autor, después de revisar meticulosamente el artículo publicado, detectó varios errores en el texto, los cuales declara a continuación.

Sección de introducción

Primer párrafo

Segunda línea: dice **capsulas**; debe decir **cápsulas**.

Cuarta línea: debe ir una coma después de la palabra investigación.

Tercer párrafo

Novena línea: dice **editores**; debe decir **los editores**

Sección EL TÍTULO

Primer párrafo

Onceava línea: debe ir una coma después de la palabra circunstancias.

Segundo párrafo

Quinta línea: dice **agrícola**; debe decir **agrícolas**.

Sección EL RESUMEN Y ABSTRACT

Primer párrafo

Segunda línea: debe ir una coma después de la palabra manuscrito.

Cuarta línea: debe ir una coma después del paréntesis de cierre.

Segundo párrafo

Primera línea: dice **Asegúrate que**; debe decir **Asegúrate de que**.

Séptima línea: debe ir una coma después de la palabra publicar.

Décima línea: debe ir una coma después de la palabra editores.

Decimosegunda línea: dice **recortaran**; debe decir **recortarán**

Subsección Las palabras claves

Primer párrafo

Decimosegunda línea: debe ir una coma después de la palabra Entonces.

Sección LA INTRODUCCIÓN

Segundo párrafo

Primera línea: la palabra **entre** no deber estar.

Quinta línea: debe ir una coma después de la palabra **Primer**.

Tercer párrafo

Tercera línea: dice **los sabes**; debe decir **lo que sabes**.

Sección LOS MATERIALES Y MÉTODOS

Subsección El área de estudio

Segundo párrafo

Primera línea: debe ir una coma después de la palabra **estudio**.

Segunda línea: dice **especifica**; debe decir **específica**.

Octava línea: dice **cuán**; debe decir **cuán**.

Decimocuarta línea: dice **del**; debe decir **de**.

Decimonovena línea: dice **climática**; debe decir **climáticas**.

Vigésima línea: dice **medio**; debe decir **medios**.

Subsección Los métodos

Primer párrafo

Quinta línea: dice **cómo**; debe decir **como**.

Segundo párrafo

Décima línea: dice **formulas**; debe decir **fórmulas**.

Tercer párrafo

Decimocuarta línea: dice **sino**; debe decir **sino también**.

Sección LOS RESULTADOS

Primer párrafo

Segunda línea: debe ir un punto, no una coma, después de la palabra **maneras**.

Segundo párrafo

Séptima línea: dice **60%**; debe decir **60 %**. El signo de porcentaje debe estar separado de la cifra.

Novena línea: dice **discernibles**; debe decir **discernible**.

Decimoprimera línea: debe ir una coma después de la palabra **figura**.

Decimoprimera línea: dice **ésta**; debe decir **esta**.

Decimosegunda línea: dice **si**; debe decir **sí**.

Tercer párrafo

Segunda línea: dice **Asegúrate que**; debe decir **Asegúrate de que**.

Decimosegunda línea: dice (Tabla 2); debe decir (*Tabla 2*).

Sección LA DISCUSIÓN

Segundo párrafo

Decimosegunda línea: dice **templada**; debe decir **templadas**.

Tercer párrafo

Séptima línea: dice 20-30%; debe decir 20-30 %.

Sección LITERATURA CITADA

Segundo párrafo

Segunda línea: dice *Revista Chilena de Ornitología*; debe decir *Revista Chilena de Ornitología*.

Decimosegunda línea: dice **número de**; debe decir **el número del**.

Decimotercera línea: dice **de páginas**; debe decir **de las páginas**.

Sección EL ASUNTO DE LAS AUTORÍAS Y AFILIACIONES INSTITUCIONALES

Primer párrafo

Sexta línea: dice **Tú**; debe decir **Tu**.

Segundo párrafo

Tercera línea: dice **después que**; debe decir **después de que**.

Sección DÓNDE EMPEZAR

Encabezado: dice **EMPENZAR**; debe decir **EMPEZAR**.

Primer párrafo

Decimotercera línea: dice **después que**; debe decir **después de que**.

Sección CÓMO PULIR TU MANUSCRITO

Primer párrafo

Décima línea: dice **después que**; debe decir **después de que**.

Decimosegunda línea: dice **cuanto**; debe decir **cuánto**.

Tercer párrafo

Octava línea: debe ir una coma después de la palabra **publicado**.

Sección CÓMO COMUNICAR CON EFECTIVIDAD LAS IDEAS VERTIDAS EN TU MANUSCRITO

Primer párrafo

Octava línea: debe ir un punto después del paréntesis de cierre.

Decimosegunda línea: dice **le**; debe decir **les**.

En el inicio de la primera línea del segundo, tercer, cuarto, quinto y sexto párrafo: dice **Se**; debe decir **Sé**.

Segundo párrafo

Novena línea: dice **párrafo**; debe decir **párrafos**.

Tercer párrafo

Tercera línea: debe ir una coma después de la palabra relato.

Sexto párrafo

Tercera línea: debe ir una coma después de la palabra relato. Dice **éste**; debe decir **este**.

Séptimo párrafo

Cuarta línea: dice **permiten a**; debe decir **permiten al**.

Sección A PARTIR DE AHORA YA NO DEBERÍA SER TAN DIFÍCIL

Primer párrafo

Cuarta línea: debe ir una coma después de la palabra formato.

Sección LITERATURA CITADA

En DAY, R.A. 1998: dice **EE.UU.**; debe decir **EE. UU.**

En FIGUEROA, R.A. 2021a: debe ir un punto después del número de páginas.

En FIGUEROA, R.A. & S. ALVARADO. 2022: debe ir un punto después del número de páginas.

En HEATH, C. & D. HEATH. 2007: dice **EE.UU.**; debe decir **EE. UU.**

En HUNTER, M.L. JR., D.B. LINDENMAYER & A.J.K. CALHOUN. 2007: dice **EE.UU.**; debe decir **EE. UU.**

Después de PARKES, K.C. 1998, debe ir:

PICKETT, S.T.A. & M.J. McDONNELL. 2017. The art and science of writing a publishable article. *Journal of Urban Ecology* 3: 1-6.

En SAYER, E.J. 2007: debe decir SAYER, E.J. 2019.

Esta publicación cuenta con los auspicios de:



PUBLICADA POR AVES CHILE / UNIÓN DE ORNITÓLOGOS DE CHILE

Volumen 30 Número 1

Junio de 2024

CONTENIDOS

NOTA EDITORIAL

ALGUNOS CAMBIOS EN LA PRESENTACIÓN DE NUESTROS ARTÍCULOS: DESDE UN REORDENAMIENTO DE LA INFORMACION SECUNDARIA HASTA LA INCLUSIÓN DE LOS NOMBRES COMUNES LOCALES DE LAS AVES NEOTROPICALES

R.A. Figueroa 1

SOME CHANGES IN THE PRESENTATION OF OUR ARTICLES: FROM A REORDERING OF SECONDARY INFORMATION TO THE INCLUSION OF LOCAL COMMON NAMES OF NEOTROPICAL BIRDS

R.A. Figueroa 5

¡DISFRUTEN ESTA EDICIÓN!

R.A. Figueroa 9

ARTÍCULOS

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS, USO DEL HÁBITAT Y ASOCIACIÓN CON EL GANADO DE DOS ESPECIES DE GANSOS PATAGÓNICOS EN LA PATAGONIA CENTRAL

G. Punta 11

DIVERSIDAD DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD ISA, SANTIAGO DE LOS CABALLEROS, REPÚBLICA DOMINICANA

E. M. Vargas-Estévez, G. A. Collado-Abreu & E. M. Bobadilla-Peñaló 25

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS DEL AGUILUCHO VARIABLE (*GERANOÆTUS POLYOSOMA*) Y DEL AGUILUCHO CHICO (*BUTEO ALBIGULA*) EN LOS ANDES DE CHILE CENTRAL

E. F. Pavez 41

COMUNICACIONES BREVES

COLONIA REPRODUCTIVA DE LA GAVIOTA CÁHUIL (*CHROICOCEPHALUS MACULIPENNIS*) Y DE CAPUCHO GRIS (*C. CIRROCEPHALUS*) EN UNA LAGUNA URBANO-COSTERA CON ALTO IMPACTO ANTRÓPICO EN MAR DEL PLATA, ARGENTINA

M. P. Berón & J. P. Seco Pon 53

REGISTRO DE UNA GAVIOTA DOMINICANA (*LARUS DOMINICANUS*) MELÁNICA EN CÁHUIL, REGIÓN DE O'HIGGINS, CHILE CENTRAL

D. Ramírez-Alvarez & J. Gachot 62

REVISIÓN/OPINIÓN

LÍMITES GEOPOLÍTICOS Y MARITIMOS, SUS CAMBIOS Y SU REPERCUSIÓN EN LA ORNITOLOGÍA EN CHILE

M. Marín 66

CORRECCIONES/FE DE ERRATAS 75