



TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIADA EN
CIENCIAS BIOLÓGICAS

Caracterización de la avifauna del Área Protegida Humedales del Santa Lucía, departamentos de Montevideo y San José, Uruguay

Lourdes Lorena Silveira Valadas

Tutor: Dr. Adrián B. Azpiroz

Marzo, 2022

Agradecimientos

Quiero agradecer a toda mi familia, especialmente a mis padres Beatriz y Freddy, por apoyarme siempre e incentivarme desde chica a estudiar lo que me gusta; a mis hermanas Pame y Naty, por estar siempre presentes; y a mi pareja Washin por ser mi compañero incondicional no solo en las salidas de campo sino también en la vida.

A mi tutor Adrián por orientarme en este proceso y haber estado siempre que lo necesité para aclarar dudas y por su aliento y motivación especialmente en la última etapa de este trabajo. Aprendí muchas cosas de él en todo este proceso que me van a ser muy útiles en mi futuro como profesional.

A Matilde Alfaro y Raúl Maneyro por aceptar formar parte del tribunal y por sus sugerencias y comentarios que enriquecieron muchísimo el presente trabajo.

A la profesora Melitta Meneghel por su constante apoyo y por alentarme a estudiar las aves.

A Victor Denis y a Sergio Aguirre, director y capataz de los Humedales del Santa Lucía, por su apoyo para realizar este estudio y las facilidades brindadas para llevar a cabo los muestreos dentro del área protegida.

A los guardaparques y funcionarios de los Humedales del Santa Lucía, Washington, Carlos, Gonzalo, Jorge, Beto, Constanza, Atilio, Edgardo, Stella, Fernando y Alicia. A varios por llevarme a Melilla o acompañarme en algunas salidas de campo y a todos porque aprendí mucho de ustedes durante estos dos años de pasantía, no solo de biología sino también de la vida en general. De esta experiencia como pasante en los humedales me llevo mucho conocimiento pero también muchas amistades. A todos muchas gracias.

Agradezco especialmente a los guardaparques Carlos Calimares, por compartir su conocimiento sobre las aves conmigo y haberme ayudado a entrenarme para el reconocimiento de muchas especies, y Atilio Piovesan, por ayudarme a identificar las especies de flora presentes en cada ambiente.

A Ceci, una amiga muy especial que me regaló la experiencia como pasante en humedales. Quien también me acompañó durante varias salidas de campo y fue de las pocas personas, por no decir la única, que se animó a ponerse las botas de lluvia y adentrarse en el pastizal.

A mis amigas de facultad, Euge, Sele, Fati, Lu y Ale, por su amistad, su apoyo y por tantas risas, comidas, reuniones y hermosos momentos compartidos.

A Bruno y Victoria, con quienes también compartí parte de la pasantía en humedales y estuvieron presentes de alguna forma durante la realización de este estudio.

A Pedro Rivero quién colaboró con la realización de un análisis y su estudio en Cuchilla de Laureles me sirvió de referencia en varios aspectos.

Y finalmente quiero agradecer a todas las personas que de alguna u otra forma han sido parte de esta hermosa etapa como estudiante en Facultad de Ciencias y sin proponérselo hicieron mucho más lindo el camino recorrido.

Índice de contenidos

Resumen.....	3
Introducción.....	3
Objetivos.....	5
Métodos.....	6
Área de estudio.....	6
Diseño de muestreos.....	8
Análisis de datos.....	12
Muestreos complementarios.....	13
Resultados.....	14
Riqueza de especies.....	14
Composición de especies.....	16
Abundancia relativa.....	21
Muestreos complementarios.....	24
Discusión.....	25
Riqueza de especies.....	25
Composición de especies.....	27
Abundancia relativa.....	31
Muestreos complementarios.....	34
Conclusiones.....	34
Referencias.....	36
Apéndice.....	44

Resumen

Los humedales son zonas de tierras bajas con presencia de inundación temporal o permanente de escasa profundidad. Estos son de gran importancia por cumplir una amplia variedad de funciones ecosistémicas y albergar una gran biodiversidad. El Área Protegida Humedales del Santa Lucía comprende la cuenca baja del río homónimo y presenta una gran diversidad de paisajes y formaciones vegetales nativas, condiciones que le permiten albergar una gran diversidad faunística. Los Humedales del Santa Lucía fueron declarados un Área de Importancia para la Conservación de las Aves pero, a pesar de su importancia ornitológica se han realizado pocos estudios enfocados en este grupo dentro del área. El objetivo de este trabajo fue realizar una caracterización de los ensambles de aves en el sur del Área Protegida Humedales del Santa Lucía. Se estimó riqueza de especies, composición y abundancia relativa de aves en los principales ambientes naturales que forman parte del área protegida (humedales permanentes, pastizal, monte nativo y playa arenosa). Se realizaron muestreos mensuales en cada ambiente desde julio del 2020 hasta junio del 2021 registrándose todas las especies de aves detectadas así como el número de individuos de cada una. Se registró un total de 198 especies de aves para el área de estudio. La mayor riqueza se registró en la playa (91 especies), seguido por el monte nativo (65), el pastizal (62) y los humedales permanentes (59). Entre las especies registradas se encuentran aves amenazadas tanto a nivel nacional como a nivel global así como otras especies prioritarias para la conservación en Uruguay. El total de registros, considerando los cuatro ambientes, fue de 18.732. La gran cantidad de individuos observados refleja la amplia disponibilidad de recursos en el área sustentados por el gran aporte de materia orgánica por parte del Río Santa Lucía. A partir de este trabajo, además de ampliar el conocimiento sobre la avifauna del área de estudio, se refuerza la importancia de este sitio para las aves al haberse registrado varias especies de relevancia por su estado de conservación. La información generada podría contribuir a mejorar el plan de manejo del área considerando que, dada la categoría de “área protegida con recursos manejados”, es esencial lograr un equilibrio entre uso y conservación permitiendo un aprovechamiento sostenible de los recursos que brinda el humedal.

Introducción

En un sentido amplio el término humedal hace referencia a toda zona de tierras bajas que presenta inundación temporal o permanente de escasa profundidad, donde el agua es el factor determinante tanto de las condiciones abióticas como de la biodiversidad allí presente (Secretaría Convención de Ramsar, 2013). Los humedales cumplen una gran variedad de funciones ecosistémicas, son uno de los ambientes naturales más productivos a nivel mundial y de ellos dependen una amplia diversidad de formas de vida (Achkar et al., 2012; Secretaría Convención de Ramsar, 2013). Entre los servicios ecosistémicos que estos brindan se encuentran el control de inundaciones y sequías, mejorar la calidad del agua (“efecto filtro”), evitar la erosión del suelo, la recarga de acuíferos, retención de nutrientes y sedimento, y además son importantes reservorios de biodiversidad (Costa Górriz et al., 2007).

La cuenca del Río Santa Lucía se ubica en la zona centro-sur de Uruguay y se distribuye entre seis departamentos (Canelones, Flores, Florida, Lavalleja, Montevideo y San José) (Achkar et al., 2012). La misma es considerada “de importancia estratégica para la sociedad uruguaya” ya que abastece de agua potable al 60% de la población del país (Achkar et al., 2012). El Río Santa Lucía nace al pie del Cerro Pelado en Cuchilla Grande, departamento de Lavalleja, y recorre 230 km hasta desembocar en el Río de la Plata (Aldabe et al., 2009a). El Área Protegida Humedales del Santa Lucía comprende la cuenca baja del río homónimo (desde la ciudad de Santa Lucía, Canelones, hasta su desembocadura en el Río de la Plata) y se distribuye entre los departamentos del área metropolitana, Canelones, Montevideo y San José (Aldabe et al., 2009a). Esta abarca una superficie total de 86.517 hás de las cuales 57.254 hás corresponden a superficie terrestre y 29.263 hás a superficie marina (Sistema Nacional de Áreas Protegidas, 2016).

Los Humedales del Río Santa Lucía ingresaron al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) en febrero del 2015 bajo la categoría de Área Protegida con Recursos Manejados. Aunque desde el año 1998 existe en el departamento de Montevideo el servicio de guardaparques de la Intendencia abocado a tareas de vigilancia y mantenimiento del área (Aldabe et al., 2009a; Varela y Calimares, 2017). Estos se caracterizan por ser un sistema de humedal salino costero debido a la conexión entre el Río Santa Lucía y el Río de la Plata, lo cual le da una serie de características particulares que lo diferencian de la mayoría de los humedales dulceacuícolas (Achkar et al., 2012; Sistema Nacional de Áreas Protegidas, 2016). Esta área protegida presenta una gran diversidad de paisajes y formaciones vegetales nativas, incluyendo monte ribereño, monte parque, pastizales, playas arenosas e islas fluviales entre otros (Achkar et al., 2012; Varela y Calimares, 2017). Este mosaico de ambientes brinda hábitat a una gran diversidad faunística, pudiéndose destacar las importantes poblaciones de aves que aquí se desarrollan (Caldevilla y Quintillán, 2004).

En el año 2009 los Humedales del Santa Lucía fueron identificados como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (IBA UY012 - Important Bird Area) por ser hábitat de especies en peligro de extinción (Aldabe et al., 2009b). Específicamente esta IBA cumple con los criterios “A1”, presencia regular de un número significativo de individuos de especies amenazadas o “casi amenazadas” a nivel global, y “A2”, alberga una población significativa de al menos dos especies de distribución restringida (Aldabe et al., 2009b; BirdLife International, 2021a). La misma cubre una superficie de 62.000 ha coincidiendo casi completamente con la parte terrestre del Área Protegida Humedales del Santa Lucía (Schelotto et al., 2015; BirdLife International, 2021a). A su vez, este sitio es de gran importancia para numerosas especies migratorias por su ubicación, condiciones ambientales y recursos disponibles, lo cual se debe a los depósitos de sedimento ricos en materia orgánica aportados por la gran cuenca del Río Santa Lucía (Arballo y Bresso, 2007; Casaubou et al., 2010). A pesar de su importancia ornitológica, se han realizado pocos estudios enfocados en este grupo dentro del área. El cuerpo de guardaparques de la Intendencia de Montevideo ha realizado relevamientos sobre las poblaciones de aves registrando más de 180 especies solamente en el departamento de Montevideo (Varela y Calimares, 2017). Si consideramos el área protegida en toda su extensión han sido avistadas cerca de 230 especies de aves (Aldabe et al., 2009a).

Estudios previos de caracterización ornitológica realizados en Uruguay y otras localidades de la región pampeana incluyen trabajos sobre aves de pastizal (Isacch y Martínez, 2001; Azpiroz y Blake, 2009; Isacch y Cardoni, 2011; Cardoni et al., 2012; Pretelli et al., 2013; Dias et al., 2014; Rivero y Azpiroz 2018), varios trabajos enfocados a aves acuáticas (Arballo, 1996; Rocha, 1999; Isacch et al., 2006; Alfaro, 2007; Alfaro y Clara, 2007; Arballo y Bresso, 2007; García y Gómez Laich, 2007; Alfaro y Sarroca, 2009; Martínez-Curci y Petracci, 2016; Rivero y Azpiroz 2018) y algunos estudios sobre aves presentes en bosques nativos (Fernández, 2017; Rivero y Azpiroz 2018).

Una de las principales limitantes vinculadas a la conservación de la biodiversidad, y en particular de la avifauna, son los déficits de información respecto a campos tales como distribución espacio-temporal, abundancia, interacciones bióticas, características ecológicas e historia natural de las especies (Lees et al., 2020). A pesar de que las aves probablemente sean el grupo mejor conocido de toda la biota terrestre, la escasez de información aún es notoria dentro de la ornitología, y particularmente dentro de la ornitología neotropical (Lees et al., 2020). La generación de información básica sobre la ecología, distribución espacio-temporal y rasgos de historia de vida de las especies representa un paso fundamental para delinear planes de conservación y las áreas a ser preservadas, así como para reforzar las ya existentes.

En Uruguay gran parte de la investigación enfocada en aves silvestres ha sido desarrollada en terrenos privados (p.e., Azpiroz y Blake, 2009; Aldabe et al., 2010; Da Silva et al., 2015; Alfaro et al., 2019). Aunque existen algunos estudios sobre ecología de aves realizados en áreas protegidas del departamento de Rocha, específicamente en el Paisaje Protegido Laguna de Rocha (Alfaro y Clara, 2007; Alfaro et al., 2011; Aldabe et al., 2019) y en el Área Protegida Cerro Verde e Islas de la Coronilla (Lenzi et al., 2010). El desarrollo de proyectos de investigación dentro de las áreas protegidas es de relevancia para actualizar la información sobre la biodiversidad albergada por las mismas y evaluar su desempeño en materia de conservación.

Objetivos

El objetivo general de este trabajo fue realizar una caracterización de los ensamblajes de aves de la región sur del Área Protegida Humedales del Santa Lucía.

Los objetivos específicos fueron estimar riqueza de especies, composición y abundancia relativa de aves en los principales ambientes naturales que forman parte del área protegida (humedales permanentes, pastizal, monte nativo y playa arenosa) y discutir los resultados obtenidos en el contexto ofrecido por otros trabajos de caracterización ornitológica realizados en Uruguay y otras localidades de la región pampeana.

En base a datos de la bibliografía existente para la región se plantearon las siguientes predicciones:

Riqueza de especies: Se espera registrar la mayor riqueza de aves en el monte nativo ya que estudios previos indican que aproximadamente el 30% de la avifauna del

Uruguay utiliza los bosques como hábitat principal y alrededor del 40% requieren de este ambiente en mayor o menor medida (Azpiroz, 2001).

Composición de especies: Se espera registrar la mayor proporción de especies amenazadas en el pastizal debido a que en Uruguay la mayoría de las aves continentales amenazadas son especialistas de pastizal (Azpiroz et al., 2012; Aldabe et al., 2013).

Abundancia: Se espera registrar los valores más altos de abundancia en la playa ya que muchas aves playeras tienden a formar grupos muy numerosos (Piersma y Wiersma, 1996; Piersma et al., 1996). A su vez las características de la playa seleccionada (playa de baja energía, gran disponibilidad de materia orgánica por la cercanía a la desembocadura de un importante curso fluvial) favorecen dicho comportamiento (Arballo et al., 2006; Arballo y Bresso, 2007; Casaubou et al., 2010).

Métodos

Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en las inmediaciones de las localidades de Santiago Vázquez y Melilla en el departamento de Montevideo y en Playa Penino, departamento de San José. El área de estudio comprende la porción más austral de la superficie continental del Área Protegida Humedales del Santa Lucía (Figura 1). La misma es dominada por extensas llanuras y planicies fluviales aunque también existen sectores con presencia de colinas y lomadas sedimentarias suaves (Achkar et al., 2012; Schelotto et al., 2015) como las que se desarrollan en la zona de Melilla.

En su tramo terminal, justo antes de desembocar en el Río de la Plata, el Río Santa Lucía representa el límite natural entre los departamentos de Montevideo y San José (Achkar et al., 2012). Producto de las mareas eólicas ocurren intrusiones de agua salobre procedente del Río de la Plata confiriéndole características de estuario al curso inferior del Santa Lucía (Achkar et al., 2012). Esta interacción entre las masas de agua dulce y salobre determina la existencia de un gradiente espacial de salinidad el cual disminuye río arriba (Aldabe et al., 2009a). Además de las fluctuaciones en la salinidad, el nivel del agua varía continuamente como consecuencia de los vientos cambiantes dada su ubicación costera, ocasionando inundaciones periódicas en la planicie fluvial o de inundación (Aldabe et al., 2009a). Estas características le confieren un gran dinamismo a este sector del área protegida (Arballo, 1996; Aldabe et al., 2009a), el cual a su vez se destaca por presentar una gran heterogeneidad de ambientes naturales.

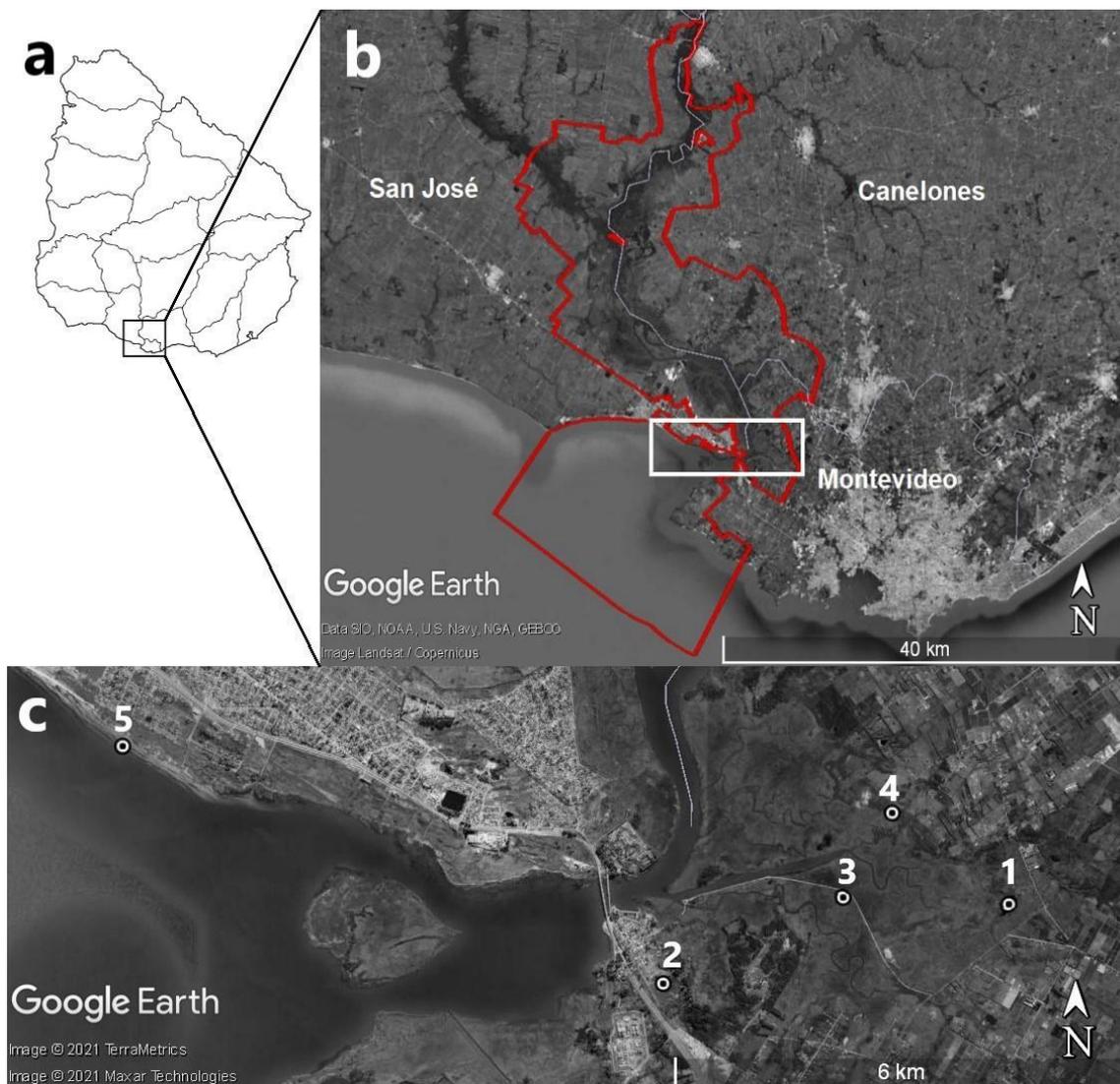


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio a- Ubicación del Área Protegida Humedales del Santa Lucía a nivel nacional. b- Límites del Área Protegida Humedales del Santa Lucía en rojo; el rectángulo blanco indica el área de estudio. c- Sitios de estudio: 1- Laguna Taranco, 2- Lagunas CO.VI.SAN.VAZ, 3- Pastizal, 4- Monte nativo y 5- Playa Penino.

Para este estudio se seleccionaron zonas representativas de los principales ambientes naturales que conforman el Área Protegida Humedales del Santa Lucía, siendo estos humedales permanentes, pastizal, monte nativo y playa arenosa.

El ambiente de humedal permanente seleccionado para este estudio corresponde a tres lagunas ubicadas en el departamento de Montevideo (Figura 1). La de mayor tamaño, identificada como laguna “Taranco”, se ubica en la localidad de Melilla, presenta una superficie aproximada de 31.000 m² y se caracteriza por ser un espejo de agua mayormente libre de vegetación (Figura 2). En cambio, las dos restantes, identificadas como lagunas “CO.VI.SAN.VAZ” (por su cercanía a la Cooperativa de Viviendas de Santiago Vázquez), se ubican en la localidad de Santiago Vázquez y son de tamaño mucho menor, abarcando un área de 2.650 y 1.600 m² aproximadamente (Figura 3). Las mismas se caracterizan por estar cubiertas casi en su totalidad por vegetación flotante libre, destacando por su abundancia especies como el Helechito de agua (*Azolla filiculoides*), el Repollito de agua (*Pistia stratiotes*), el Acordeón de agua

(*Salvinia auriculata*) y Lentejas de agua (*Lemna gibba* y *Spirodela intermedia*); y por vegetación flotante arraigada como el Perejil de agua (*Hydrocotyle ranunculoide*) y la Enramada de las tarariras (*Ludwigia peploides*).

El ambiente representativo de pastizal considerado para este estudio se encuentra en la localidad de Melilla, departamento de Montevideo (Figura 1). Se ubica en la zona de influencia del Río Santa Lucía, también denominada planicie de inundación debido a que la misma se caracteriza por presentar inundación temporal cuando el río desborda su cauce. La vegetación dominante en este ambiente es el Espartillo (*Spartina densiflora*), *Carex riparia*, *Bolboschoenus robustus*, Junco Negro (*Juncus acutus*), Caraguatás (*Eryngium pandanifolium* y *E. eburneum*), Cola de zorro (*Cortaderia selloana*); también existen parches de Totorá (*Typha sp.*) y de Tiririca (*Scirpus giganteus*).

El monte nativo donde se estudiaron las poblaciones de aves se ubica en la localidad de Melilla, departamento de Montevideo (Figura 1). Este abarca una extensión aproximada de 10 hectáreas y se desarrolla principalmente en la barranca sedimentaria que separa la zona alta de la planicie de inundación adyacente al río Santa Lucía (Haretche y Brazeiro, 2018). A pesar de que el mismo presenta un alto grado de invasión por especies de flora exóticas, principalmente Ligustro (*Ligustrum lucidum*), Cotoneaster (*Cotoneaster panossus* y *Cotoneaster lacteus*) y en menor medida Madreselva (*Lonicera japonica*), la especie dominante es el Coronilla (*Scutia buxifolia*) (Haretche y Brazeiro, 2018). Otras especies arbóreas nativas que también se encuentran bien representadas en el monte nativo de Melilla son el Tala (*Celtis tala*), la Sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), el Arrayán (*Blepharocalyx salicifolius*) y el Canelón (*Myrsine laetevirens*).

Por último, el ambiente de playa arenosa seleccionado para este estudio corresponde a playa Penino la cual se ubica en la localidad de Ciudad del Plata, departamento de San José (Figura 1). La misma abarca la franja costera desde la desembocadura del Río Santa Lucía hasta el km 31 de la Ruta 1. Este es un sistema costero arenoso con características de estuario por su proximidad a la desembocadura del Río Santa Lucía en el Río de la Plata y la influencia de las corrientes litorales. La zona intermareal está constituida por grandes extensiones de arenas barrosas ricas en nutrientes, las cuales quedan al descubierto durante varias horas al bajar la marea (Arballo y Bresso, 2007). A su vez, de forma paralela a la línea de la costa, se desarrolla un matorral psamófilo costero donde la vegetación dominante está adaptada a la continua variación del nivel de la marea, produciéndose importantes incursiones del agua en dicha zona debido a su reducida pendiente (Arballo, 1996). En este ambiente destacan algunas especies arbóreas o arbustivas resistentes a la acción del viento como el Espinillo (*Vachellia caven*) y el Ceibo (*Erythrina crista-galli*). En las zonas más elevadas se encuentra en gran abundancia la Cola de zorro, mientras que el margen más próximo a la desembocadura del Río Santa Lucía es dominado ampliamente por el Junco (*Schoenoplectus californicus*).

Diseño de muestreos

Con el propósito de definir la estrategia metodológica a ser empleada se realizaron visitas previas a todos los ambientes considerados durante los meses de Mayo y Junio del 2020. Además, durante dichas salidas se realizó una familiarización con las

vocalizaciones de las aves típicas de cada ambiente para facilitar su posterior reconocimiento y detección durante los muestreos. En los cuatro ambientes evaluados se realizaron muestreos con una frecuencia mensual, desde julio del 2020 hasta junio del 2021, registrándose todas las especies de aves detectadas de forma visual o auditiva así como el número de individuos de cada especie.

En los humedales permanentes se registraron todas las aves presentes en el espejo de agua, así como las que fueron detectadas en la vegetación que lo rodea. Durante los muestreos se recorrió parte del perímetro de las lagunas debido a que en algunos sectores la vegetación circundante no permitió recorrerlo en toda su extensión. Los muestreos tuvieron una duración aproximada de 30 minutos y fueron realizados en las dos horas previas a la puesta del sol, siendo las tres lagunas muestreadas en una misma tarde. El orden en el que se muestrearon las lagunas fue rotado mensualmente para evitar sesgos vinculados a muestrear la misma laguna a la misma hora del día durante todo el estudio. Las lagunas CO.VI.SAN.VAZ fueron consideradas como una unidad debido a que se encuentran a poca distancia entre sí (30 m aprox.) lo cual hace muy probable que los individuos se desplacen de una a otra continuamente (Figura 3). Cada una fue muestreada en un tiempo de aproximadamente 15 minutos (duración total 30 min.).



Figura 2. Imagen satelital de la laguna Taranco. Fuente: Elaboración propia en base a imagen tomada de Google Earth (28/09/2021).



Figura 3. Imagen satelital de las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. Fuente: Elaboración propia en base a imagen tomada de Google Earth (28/09/2021).

En el pastizal se empleó el método de conteo de puntos, para ello se definieron 10 puntos ubicados cada uno a una distancia mínima de 250 m del punto más cercano (Figura 4). Se registraron todas las especies e individuos detectados durante un período de 10 minutos por punto en un radio de 100 m. Los muestreos se realizaron dentro de las tres primeras horas luego del amanecer y el orden en el que se muestrearon los puntos fue rotado mensualmente. Se muestrearon cinco puntos por mañana, por lo que se emplearon dos mañanas cada mes para completar los 10 puntos.



Figura 4. Imagen satelital del pastizal estudiado, se indican los puntos en los cuales se realizaron los muestreos de aves. Fuente: Elaboración propia en base a imagen tomada de Google Earth (28/09/2021).

En el monte nativo, al igual que en el pastizal, se empleó el método de conteo de puntos. En este ambiente se definieron ocho puntos, encontrándose todos a una distancia mínima de 250 m unos de otros (Figura 5). Todos los puntos muestreados se encuentran en un predio público, excepto el punto 8. Este último se incorporó a los otros siete puntos a partir del mes de agosto del 2020, por lo que los datos correspondientes al mes de julio fueron tomados en el año 2021 para el punto 8. Se registraron todas las especies e individuos detectados en un radio de 100 m destinando 10 minutos de registro por punto. Los muestreos se realizaron dentro de las tres primeras horas luego del amanecer y el orden en que se muestrearon los distintos puntos también fue variando mes a mes. Se muestrearon cuatro puntos por mañana por lo que se emplearon dos mañanas por mes para completar los ocho puntos.



Figura 5. Imagen satelital del monte nativo estudiado, se indican los puntos en los cuales se realizaron los muestreos de aves. Fuente: Elaboración propia en base a imagen tomada de Google Earth (28/09/2021).

Finalmente, en el ambiente costero se definieron seis transectas de 400 m de largo y 100 m de ancho dispuestas de forma paralela a la línea de costa y distanciadas por 250 m entre sí (Figura 6), estas se recorrieron a paso lento en un tiempo aproximado de 25 minutos cada una. Los muestreos se realizaron durante las tres horas posteriores a la salida del sol y el orden en que se recorrieron las transectas fue variando en cada salida. Se realizaron tres transectas por mañana por lo que se emplearon dos mañanas por mes para muestrear dicho ambiente.

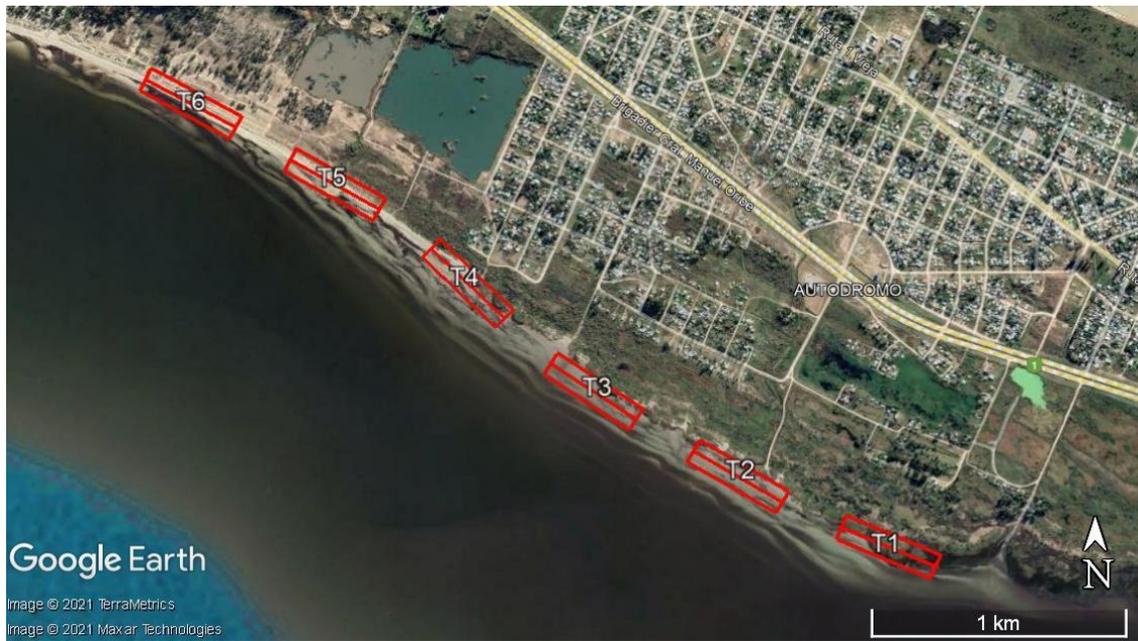


Figura 6. Imagen satelital de playa Penino, se indican las transectas en las cuales se realizaron los muestreos de aves. Fuente: Elaboración propia en base a imagen tomada de Google Earth (28/09/2021).

Análisis de Datos

Riqueza de especies: Se calculó la riqueza total de especies en los cuatro ambientes estudiados y en cada uno de estos por separado como el total combinado de especies registradas en todos los puntos/transectas (según el ambiente) durante todos los períodos de muestreo. Se estimó la riqueza de especies esperada para el período completo de muestreo en cada ambiente mediante los estimadores Chao 1 y Chao 2. Para calcular estos estimadores se empleó el programa EstimateS, versión 9.1.0 (Colwell, 2013). Se utilizó la opción que se encuentra seleccionada por defecto (“Bias-Corrected”), excepto en el caso de las lagunas para las cuales el programa sugirió utilizar la opción “Classic Formula”. Como forma de evaluar el grado de conocimiento de la riqueza de cada ambiente se extrapoló el esfuerzo a seis muestreos adicionales (un total de 18 períodos de muestreo) para estimar los valores de riqueza que se obtendrían si se prolongara el estudio durante seis meses más. Estos parámetros también fueron estimados con el programa EstimateS. Además se realizaron curvas de acumulación de especies y se calculó la riqueza observada en cada período de muestreo en cada uno de los ambientes para analizar las variaciones temporales en la riqueza de especies.

Composición de especies: Se utilizaron los datos de presencia/ausencia de especies de todos los períodos de muestreo en cada ambiente estudiado para calcular coeficientes de similitud de Bray-Curtis entre hábitats. Este coeficiente toma valores entre 0 (cuando dos muestras no tienen especies en común) y 100 (cuando ambas muestras son idénticas) (Clarke y Warwick, 2001). También se determinaron las diferencias entre hábitats en proporciones de especies discriminadas por características relevantes de su ecología o estado de conservación (p.e., especies migratorias, especies amenazadas) por medio de tests G, para lo cual las especies fueron clasificadas en residentes/migratorias (Azpiroz, 2012) y prioritarias/no prioritarias (sistema SNAP, Soutullo et al., 2013). El test G de independencia se utiliza

para evaluar si las proporciones de una variable son diferentes para distintos valores de una segunda variable, siendo ambas nominales (McDonald, 2014). Este test se utilizó para poner a prueba la hipótesis nula de que la proporción de especies migratorias, así como de especies prioritarias, es igual en los distintos ambientes. Por otro lado, se determinó la diferencia en composición de especies entre los períodos de muestreo de cada hábitat (patrón temporal) a través de un análisis de similitud (ANOSIM; Clarke y Warwick, 2001). Este análisis fue realizado con el programa PRIMER, versión 7.0.12 (Clarke y Gorley, 2015). ANOSIM determina si las réplicas (p.e., puntos/transectas) pertenecientes a una misma muestra (en este caso un mismo mes) son más similares entre sí que réplicas tomadas al azar del conjunto total de réplicas. En otras palabras, ANOSIM determina si el nivel de similitud entre réplicas de una misma muestra es mayor de lo esperado por azar, comparándolo con la similitud entre las réplicas de todas las muestras. El nivel de similitud es expresado a través de un coeficiente denominado “R” el cual oscila entre -1 y 1, representando el valor 0 la hipótesis nula de no diferencias entre las muestras. Para interpretar los valores de R se emplearon las siguientes categorías: $0.75 < R < 1$: ensambles muy diferentes; $0.5 < R < 0.75$: ensambles diferentes; $0.25 < R < 0.5$: ensambles diferentes con cierto grado de solapamiento (similitud); $0.1 < R < 0.25$: ensambles similares con algunas diferencias; $R < 0.1$: ensambles muy similares. En el caso del ambiente de humedal permanente, se empleó el método de Pitman et al. (2001), tomado de Blake (2007), para comparar la importancia relativa de las distintas familias y especies en cada laguna (laguna Taranco vs. lagunas CO.VI.SAN.VAZ). Para esto se realizaron diagramas de dispersión a partir del número de detecciones por familia y por especie en cada laguna. Se seleccionó arbitrariamente el eje x para la laguna Taranco y se calculó la pendiente de la línea de regresión entre las lagunas para poner a prueba la hipótesis nula de que estas son equivalentes en términos de su composición. Si el número de detecciones por familias y especies fueran iguales en ambas lagunas la pendiente debe ser igual a uno (Pitman et al., 2001).

Abundancia relativa: Las abundancias de las especies son presentadas como valores relativos por unidad de esfuerzo (puntos o transectas, según el hábitat). En el caso de las familias, los valores de abundancia corresponden a la suma de las abundancias relativas de las especies pertenecientes a cada grupo taxonómico en cuestión.

Muestreos complementarios

Además de los datos obtenidos en los muestreos sistemáticos, se registraron todas las especies de aves que fueron detectadas entre Julio del 2020 y Junio del 2021 en el área de estudio. En algunas visitas adicionales a los sitios muestreados se observaron especies que no fueron registradas durante los muestreos sistemáticos; estas especies no se tuvieron en cuenta para realizar los análisis y sólo se consideraron para la lista total de especies. Además, se realizaron visitas puntuales a otros sitios de las localidades de Melilla y Ciudad del Plata donde también se registraron especies no detectadas en los muestreos sistemáticos; algunos de estos sitios corresponden a muestras de bosque ribereño o pastizal corto en zonas no inundables.

La taxonomía empleada sigue a Remsen et. al. (2022). Aves amenazadas y “casi amenazadas” a nivel nacional corresponden a lo presentado por Azpiroz et al. (2012), aves amenazadas y “casi amenazadas” a nivel global corresponden a lo establecido

por BirdLife International (2021b) y especies prioritarias para la conservación en Uruguay corresponden a lo presentado por Aldabe et al. (2013).

Resultados

Riqueza de especies

Como resultado de este estudio se registró un total de 198 especies de aves para el área (Apéndice). Considerando solamente los muestreos sistemáticos la riqueza observada fue de 169 especies, incluyendo todos los períodos de muestreo y los cuatro ambientes estudiados. En adelante se reportan los parámetros referentes únicamente a las especies registradas durante los muestreos sistemáticos.

En las curvas de acumulación de especies se observa un patrón de estabilización de los valores de riqueza hacia el final del período relevado, lo cual sugiere que el esfuerzo de muestreo fue adecuado para lograr capturar valores representativos de la avifauna. Este patrón es particularmente evidente en los ambientes de pastizal y monte nativo, mientras que en la playa y los humedales permanentes las curvas obtenidas aún muestran una tendencia creciente hacia el final del período estudiado (Figura 7).

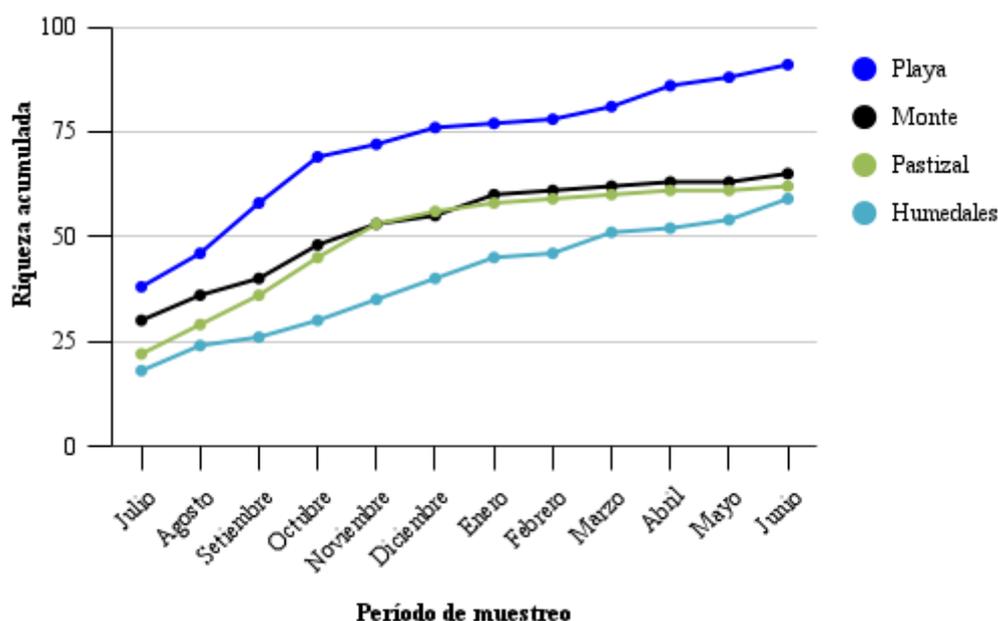


Figura 7. Curvas de acumulación de especies de aves para cada uno de los ambientes considerados.

Humedales permanentes. La riqueza total observada en este ambiente, considerando las tres lagunas muestreadas, fue de 59 especies. De estas, 40 fueron registradas en la laguna Taranco y 42 en el conjunto conformado por las lagunas CO.VI.SAN.VAZ (Apéndice). Los valores de riqueza estimada sugieren la presencia de más especies en ambos casos, especialmente en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ (Tabla 1). La extrapolación del esfuerzo de muestreo a seis períodos adicionales indica que el trabajo adicional detectaría nuevas especies en ambos humedales, alcanzando un

total de 46 especies en la laguna Taranco y 50 especies en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. En cuanto a la variación temporal de la riqueza, considerando las tres lagunas en conjunto el número de especies detectadas varió entre períodos de muestreo observándose el valor más alto en el mes de enero (Figura 8).

Pastizal. La riqueza total observada fue de 62 especies (Apéndice). A pesar de que en la curva de acumulación de especies para este ambiente se observa una estabilización de la riqueza hacia el final del período relevado, los valores estimados de este parámetro son mayores a los observados lo cual sugiere que en dicho ambiente habitan más especies que no fueron detectadas (Tabla 1). La extrapolación del esfuerzo de muestreo indica que con seis períodos adicionales la riqueza se incrementaría a unas 67 especies. El número de especies varió entre períodos de muestreo observándose el valor más alto en el mes de noviembre (Figura 8).

Monte nativo. La riqueza total observada fue de 65 especies (Apéndice). Los valores estimados de riqueza son muy similares a los valores observados (Tabla 1). La extrapolación del esfuerzo de muestreo indica que el mismo permitiría detectar solamente dos especies adicionales en este ambiente. El número de especies registradas varió en cada período; el valor más alto se registró en marzo y se observó una notoria disminución de la riqueza en el mes de mayo (Figura 8).

Playa arenosa. La riqueza total observada fue de 91 especies (Apéndice). Los valores estimados de riqueza son mayores a los observados, indicando que este ambiente seguramente alberga más especies que no fueron detectadas (Tabla 1). En este mismo sentido, la extrapolación del esfuerzo de muestreo sugiere que la riqueza aumentaría a 97 especies. El número de especies varió entre períodos de muestreo, registrándose el valor más alto en diciembre (Figura 8).

Tabla 1. Riqueza observada y estimada de especies, mediante los estimadores Chao 1 y Chao 2, en distintos ambientes del Área Protegida Humedales del Santa Lucía. (\pm DS): Media \pm Desvío estándar; (IC 95%): Intervalo de confianza 95%; NA: No aplica.

	Laguna Taranco	Lagunas CO.VI.SAN.VAZ	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa
Nº total de puntos/transectas	NA	NA	10	8	6
Períodos totales de muestreo	12	12	12	12	12
Riqueza observada de especies	40	42	62	65	91
Riqueza estimada de especies					
Chao 1 (\pm DS)	49,99 \pm 8,36	67,55 \pm 17,87	68 \pm 5,39	65,37 \pm 0,83	94,75 \pm 3,33
Chao 1 (IC 95%)	42,4-81,67	49,42-129,99	63,33-89,09	65,03-70,08	91,84-107,72
Chao 2 (\pm DS)	56,76 \pm 11,28	65,64 \pm 14,87	73,92 \pm 8,55	66,71 \pm 1,89	102,2 \pm 6,88
Chao 2 (IC 95%)	45,06-95,51	49,62-115,3	65,37-104,13	65,3-74,85	94,69-124,97
Riqueza estimada para seis períodos adicionales	46,17	49,62	67,43	66,7	97,43

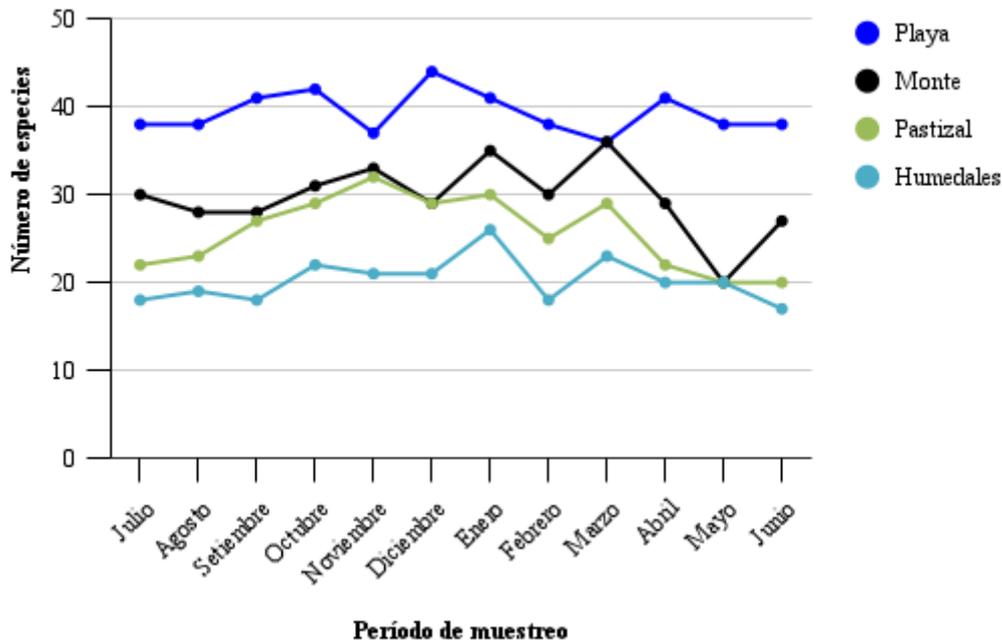


Figura 8. Número de especies de aves registradas en cada período de muestreo en los cuatro ambientes evaluados.

Composición de especies

Considerando los muestreos realizados en los cuatro ambientes 45 familias de aves estuvieron representadas (Apéndice), 26 de las cuales son no Passeriformes y las restantes 19 familias corresponden al Orden Passeriformes. Dentro de los Passeriformes cinco familias pertenecen al Suborden Tyranni también llamados suboscines, el cual comprende a especies de pájaros característicos de la Región Neotropical (Fjeldså et al., 2020), y 14 familias corresponden al Suborden Passeri integrado por los oscines, pájaros presentes en todos los continentes (Fjeldså et al., 2020).

En cuanto a la composición de especies, la playa y los humedales permanentes fueron los ambientes más similares, mientras que la mayor disimilitud se dio entre estos últimos y el monte nativo (Tabla 2). El número promedio de ambientes utilizados por las especies fue $1,64 \pm 0,83$. Del total de especies registradas, seis fueron detectadas en todos los ambientes, estas son: Paloma de Monte (*Patagioenas picazuro*), Hornero (*Furnarius rufus*), Benteveo (*Pitangus sulphuratus*), Chingolo (*Zonotrichia capensis*), Sietevestidos (*Poospiza nigrorufa*) y Arañero Cara Negra (*Geothlypis aequinoctialis*) (Apéndice). En contrapartida 94 especies estuvieron presentes en sólo uno de los cuatro ambientes. Si bien algunas de estas especies fueron detectadas sobrevolando en más de un ambiente solo se tuvieron en cuenta cuando se observaron haciendo uso del mismo (p.e., alimentándose; Apéndice).

El total de especies registradas, considerando los muestreos realizados en los cuatro ambientes, incluye 132 residentes y 37 migratorias. La mayoría de las aves migratorias (75,7%) corresponden a migrantes de verano. En la playa se registró el porcentaje

más alto de especies migratorias alcanzando el 27,5%, seguida por el monte nativo con el 18,5%. Solamente se observaron nueve especies migrantes de invierno, la mayoría de las cuales fueron registradas exclusivamente en la playa. En cuanto a especies prioritarias, en total se registraron 29 aves consideradas prioritarias para la conservación en Uruguay. Diez de éstas se encuentran en alguna categoría de amenaza y tres se consideran “casi amenazadas” a nivel nacional. Asimismo, a nivel global, una es considerada amenazada y otras cinco están catalogadas como “casi amenazadas”. La mayor proporción de especies prioritarias se registró en la playa seguida por el pastizal con el 18,7% y el 17,7%, respectivamente. La proporción de especies migratorias ($G = 9,884$; d.f. = 3; $P < 0,05$) y prioritarias ($G = 12,468$; d.f. = 3; $P < 0,01$) varió significativamente entre ambientes.

Tabla 2. Matriz de similitud de Bray-Curtis entre hábitats pertenecientes al Área Protegida Humedales del Santa Lucía. Los valores de similitud se basan en datos de presencia/ausencia de especies.

	Humedales permanentes	Pastizal	Monte nativo
Pastizal	36,36		
Monte nativo	16,13	40,95	
Playa arenosa	49,33	40,52	26,92

Humedales permanentes. Considerando las tres lagunas en conjunto se registraron 21 familias de aves y la familia Jacanidae fue registrada solamente en este ambiente. A nivel de familias se observaron diferencias entre las lagunas muestreadas (Figura 9). Catorce familias fueron detectadas en la laguna Taranco, mientras que en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ se registraron veinte familias de aves (Apéndice). La familia Phalacrocoracidae (una especie) sólo estuvo representada en la laguna Taranco mientras que las familias Aramidae (una especie), Scolopacidae (una especie), Picidae (una especie), Turdidae (dos especies), Thraupidae (una especie), Passerellidae (una especie) y Parulidae (una especie) fueron registradas solamente en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. También hubo diferencias en cuanto a las especies observadas en cada laguna (Figura 10). Del total de especies registradas en este ambiente, 17 fueron observadas solamente en la laguna Taranco y 19 en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. El 68% de las aves observadas únicamente en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ son Passeriformes (13 especies) mientras que entre las especies exclusivas de la laguna Taranco los Passeriformes representaron solamente el 18% (3 especies).

De las 59 especies registradas en los humedales permanentes, 14 (23,7%) fueron observadas solamente en este ambiente. El 89,8% de las especies detectadas son residentes. Solamente se encontraron seis especies migratorias, de las cuales cinco son residentes de verano y una es un visitante de invierno. Los residentes de verano estuvieron presentes entre octubre y marzo, mientras que el visitante de invierno correspondió a un individuo de Pato Zambullidor (*Oxyura vittata*) observado en el mes de mayo. Cinco aves son prioritarias para la conservación. La Pajonalera Pico Recto (*Limnoctites rectirostris*) se encuentra amenazada a nivel nacional y es considerada “casi amenazada” a nivel global. El Pato Colorado (*Spatula cyanoptera*) es

considerado "casi amenazado" a nivel nacional. El Cisne Cuello Negro (*Cygnus melancoryphus*), el Ganso Blanco (*Coscoroba coscoroba*) y el Carao (*Aramus guarauna*) también son aves prioritarias para la conservación en Uruguay. Además cabe destacar la presencia de varios individuos de Pato Fierro (*Nomonyx dominicus*), especie "deficiente de datos" a nivel nacional.

El análisis de similitud (ANOSIM) indicó que las diferencias temporales en la composición de los ensambles de aves a lo largo de los 12 meses muestreados no fueron significativas (R global = - 0,36; P = 0,994). Además los valores negativos de R reflejan una mayor disimilitud dentro de cada muestra que entre muestras. O sea, en este ambiente la composición de especies varió en mayor proporción a escala espacial (entre lagunas) que a escala temporal (entre períodos de muestreo).

Pastizal. En el pastizal se registraron 26 familias de aves, de las cuales cuatro solo estuvieron presentes en este ambiente: Anhimidae, Rostratulidae, Tinamidae y Motacillidae. Catorce especies fueron observadas exclusivamente en el pastizal (22,6%). El componente migratorio en este ambiente estuvo representado por 11,3% de residentes de verano, los cuales fueron registrados entre octubre y marzo. Se observaron 11 aves prioritarias para la conservación, incluyendo siete prioritarias a incluir en el SNAP, cinco amenazadas y dos "casi amenazadas" a nivel nacional además de una amenazada y tres "casi amenazadas" a nivel global. Entre las especies prioritarias se destacan por su presencia exclusiva en el pastizal el Burrito Plomizo (*Porzana spiloptera*), el Aguatero (*Nycticryphes semicollaris*), la Martineta (*Rhynchotus rufescens*), la Perdíz (*Nothura maculosa*), el Espartillero Enano (*Spartonoica maluroides*), el Curutié Ocráceo (*Limnocittes sulphuriferus*), el Piojito Copetón (*Pseudocolopteryx sclateri*) y el Tachurí Canela (*Polystictus pectoralis*).

Los resultados de ANOSIM indicaron que la composición general de los ensambles de aves fue variando significativamente a lo largo del período completo de muestreo pero con cierto grado de solapamiento (R global = 0,34; P = 0,001), es decir, los ensambles registrados fueron variando significativamente más allá de compartir una proporción de las especies. Las mayores diferencias en composición se dieron entre julio y mayo (R = 0,70; P = 0,001) y entre noviembre y mayo (R = 0,68; P = 0,001). Además varios de los ensambles correspondientes a meses del período invernal y del período estival no mostraron diferencias significativas entre sí.

Monte nativo. En el monte nativo se registraron 25 familias de aves y las familias Tityridae, Cotingidae, Vireonidae, Polioptilidae y Cardinalidae estuvieron representadas solamente en este ambiente. El 49% de las especies registradas en el monte nativo fueron exclusivas de dicho ambiente. Del total de especies registradas, 53 son residentes (81,5%), 11 son residentes de verano (17%) y una especie es visitante de invierno. Los migrantes estivales fueron registrados desde setiembre hasta abril. En cuanto al visitante de invierno, se trató de una hembra de Cortarramas (*Phytotoma rutila*) observada en el mes de junio. Solo dos de las 65 especies registradas en este ambiente son prioritarias para la conservación: la Monterita Cabeza Gris y el Gavilán Ceniciento. Por su parte, este último fue la única ave amenazada (nivel nacional) encontrada en el monte nativo.

Los resultados de ANOSIM indican que la composición general de los ensambles registrados a lo largo de los 12 meses fue variando pero con cierto grado de

solapamiento (R global = 0,29; P = 0,001). En este hábitat las mayores diferencias en composición se dieron entre enero y junio (R = 0,63; P = 0,001) y entre noviembre y mayo (R = 0,60; P = 0,001). Asimismo, los ensambles correspondientes a varios meses del período invernal y del período estival no mostraron diferencias significativas entre sí.

Playa arenosa. En el ambiente costero se registraron 30 familias de aves. Las familias Recurvirostridae, Haematopodidae, Laridae, Rynchopidae y Pandionidae fueron exclusivas de la playa arenosa. Asimismo, de las 91 especies registradas en playa Penino, 34 (37,4%) no fueron detectadas en ningún otro ambiente. Se registraron 25 especies migratorias (27,5%) y se destaca el hecho de que este ambiente fue el único donde se observaron visitantes de verano (11 especies) y la mayor cantidad de visitantes de invierno (7 especies), además de residentes de verano (7 especies). Los migrantes de invierno fueron observados entre abril y setiembre, mientras que los migrantes de verano (tanto visitantes de verano como residentes de verano) fueron registrados en todos los períodos de muestreo. Se registraron 17 especies prioritarias para la conservación, incluyendo 12 prioritarias para ser representadas dentro del SNAP, cinco amenazadas a nivel nacional y dos “casi amenazadas” a nivel global. En cuanto a las especies amenazadas dos son consideradas vulnerables: Gaviotín Pico Amarillo (*Thalasseus sandvicensis*) y Dominó (*Sporophila collaris*), otras dos en peligro: Playero Rojizo (*Calidris canutus*) y Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*) y una especie en peligro crítico: el Gaviotín Real (*Thalasseus maximus*). Además el Playero Rojizo y la Gaviota Cangrejera también son considerados “casi amenazados” a nivel global. Un porcentaje importante de las especies prioritarias observadas son migratorias (59%).

Los resultados de ANOSIM indicaron que la composición general de los ensambles registrados a lo largo de los 12 meses fue variando pero con cierto grado de solapamiento (R global = 0,35; P = 0,001). Las mayores diferencias en composición se dieron entre enero y junio (R = 0,82; P = 0,002) y entre noviembre y abril (R = 0,74; P = 0,002). Los ensambles correspondientes a varios meses del período invernal, así como del período estival, no mostraron diferencias significativas entre sí.

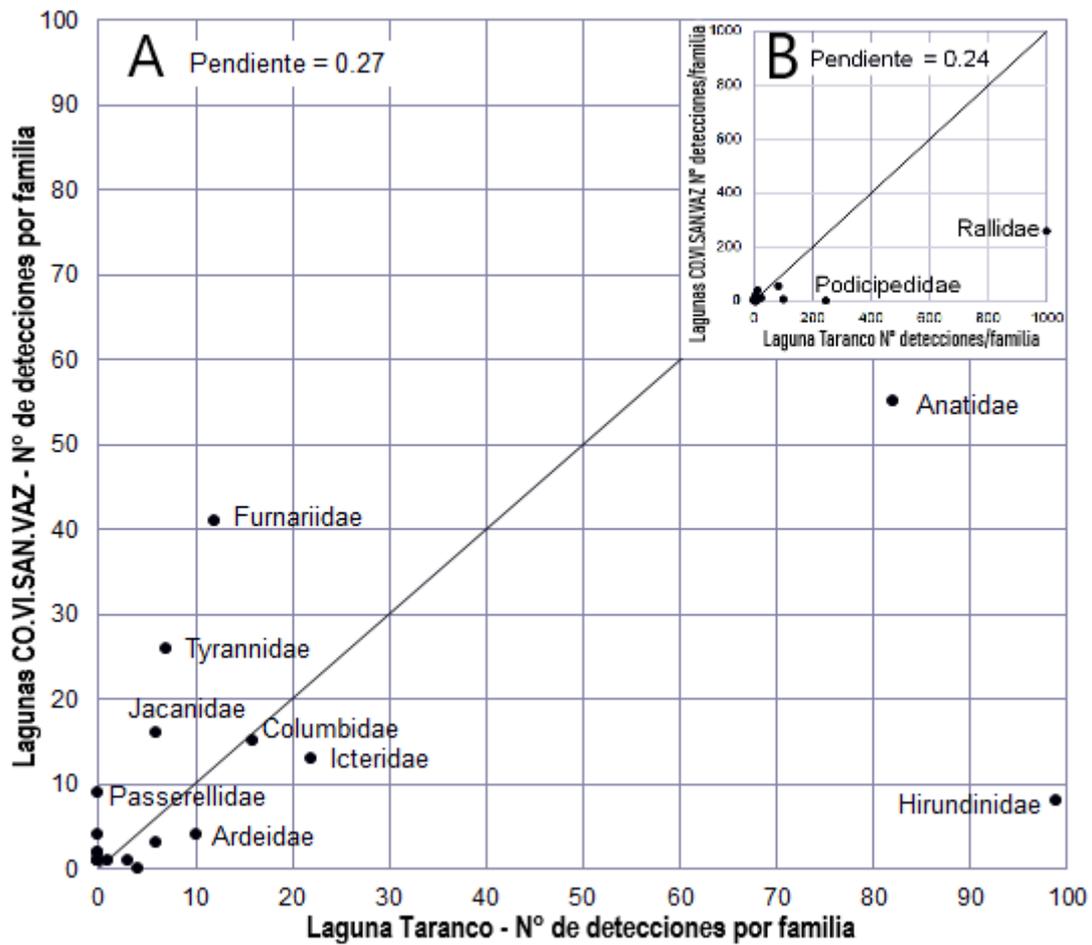


Figura 9. Número de detecciones por familia en las lagunas estudiadas, A: excluyendo a las dos familias con mayor número de registros en los humedales permanentes (Rallidae y Podicipedidae); B: considerando todas las familias registradas en dicho ambiente. La línea diagonal representa una relación 1:1 entre los valores correspondientes a cada laguna. En ambos casos (A y B) se indica la pendiente de la línea de regresión entre las lagunas.

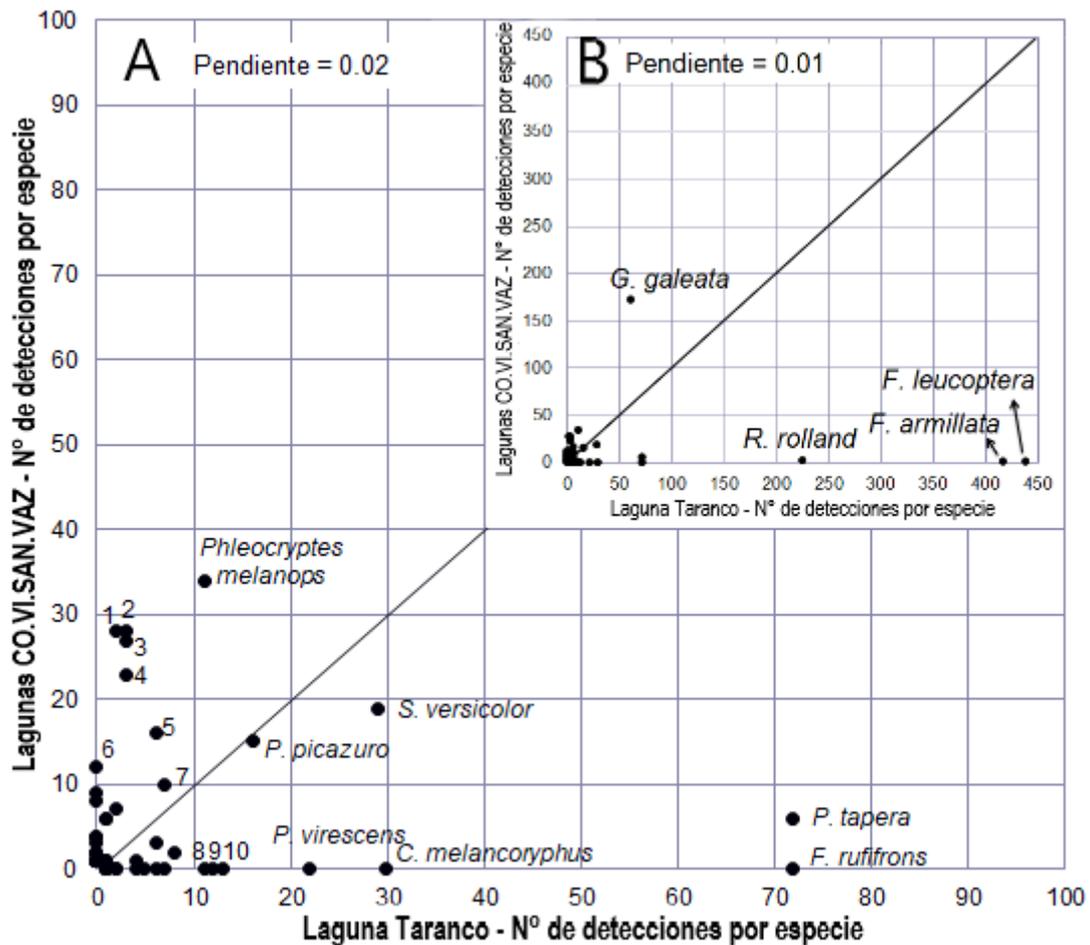


Figura 10. Número de detecciones por especie en las lagunas estudiadas, A: excluyendo a las cuatro especies con mayor número de registros en los humedales permanentes (*Fulica leucoptera*, *Fulica armillata*, *Rollandia rolland* y *Gallinula galeata*); B: considerando todas las especies registradas en dicho ambiente. 1- *Laterallus melanophaius*; 2- *Porphyriops melanops*; 3- *Anas flavirostris*; 4- *Pardirallus sanguinolentus*; 5- *Jacana jacana*; 6- *Hymenops perspicillatus*; 7- *Pitangus sulphuratus*; 8- *Pygochelidon cyanoleuca*; 9- *Alopochelidon fucata*; 10- *Podilymbus podiceps*. La línea diagonal representa una relación 1:1 entre los valores correspondientes a cada laguna. En ambos casos (A y B) se indica la pendiente de la línea de regresión entre las lagunas.

Abundancia relativa

Considerando los datos obtenidos en el período completo de muestreo en los cuatro ambientes se realizaron 18.732 detecciones (el 58,4% de las mismas fueron en la playa). El valor más alto de individuos se registró en el mes de julio, luego la abundancia total disminuyó llegando al valor más bajo en octubre. En noviembre los valores aumentan nuevamente alcanzando el segundo pico de mayor abundancia en diciembre. Luego la abundancia total volvió a disminuir de forma progresiva hasta mayo, aumentando nuevamente en junio (Figura 11). Este patrón general está muy influenciado por los dos picos de mayor abundancia registrados en la playa.

La especie que alcanzó el valor más alto de abundancia relativa fue la Gallareta Grande (*Fulica armillata*) con 45,36 individuos por unidad de muestreo (puntos/transectas), seguida por la Gallareta Ala Blanca (*Fulica leucoptera*) y el Tero Real (*Himantopus mexicanus*) con 38,27 y 20,39 individuos por unidad de muestreo

respectivamente. La mayor abundancia de las dos especies de gallaretas se obtuvo en los humedales permanentes pero ambas también fueron registradas en la playa, mientras que el Tero Real solamente se observó en la playa. A estas especies les siguen el Rayador (*Rynchops niger*), la Polla de Agua (*Gallinula galeata*), el Macá Común (*Rollandia rolland*), la Gaviota Capucho Café (*Chroicocephalus maculipennis*), el Gaviotín de Antifaz (*Sterna trudeau*), el Chimango (*Milvago chimango*) y la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*). Todas estas aves presentaron una abundancia relativa total igual o mayor a 10 individuos por unidad de muestreo (Apéndice). A excepción del Chimango, cuya mayor abundancia relativa se registró en el pastizal, todas las especies más abundantes mencionadas anteriormente fueron observadas solamente en los humedales permanentes y/o en la playa. Por otro lado, dentro de los Passeriformes la especie más abundante fue el Benteveo con 8,63 individuos por unidad de muestreo, seguido por la Golondrina Parda Grande (*Progne tapera*), el Junquero (*Phleocryptes melanops*) y el Alférez (*Agelasticus thilius*). Estos pájaros alcanzaron abundancias relativas mayores a cinco individuos por unidad de muestreo (Apéndice).

Un total de 31 especies fueron registradas en todos los períodos de muestreo. Este grupo contiene numerosas aves de familias asociadas a hábitats fundamentalmente acuáticos (Macá Común, Pato Capuchino *Spatula versicolor*, Garza Mora *Ardea cocoi*, Burrito Común *Laterallus melanophaius*, Polla de Agua, Gallareta Grande, Gallareta Ala Blanca, Tero Real, Tero *Vanellus chilensis*, Gaviota Cocinera, Gaviotín de Antifaz), algunas rapaces (Gavilán Alilargo *Circus buffoni*, Carancho *Caracara plancus*, Chimango), algunos no Passeriformes terrestres (Paloma de Monte, Paloma Montaráz Común *Leptotila verreauxi*, Cotorra *Myiopsitta monachus*), así como varios suboscines (Hornero, Tíotío Común *Phacellodomus striaticollis*, Junquero, Pijuí Común *Synallaxis spixi*, Tiquitiqui Común *Serpophaga subcristata*, Benteveo) y oscines (Piojito Azulado *Polioptila dumicola*, Sabiá *Turdus amaurochalinus*, Zorzal *Turdus rufiventris*, Sietevestidos, Monterita Cabeza Gris, Verdón *Embernagra platensis*, Chingolo y Alférez).

Humedales permanentes. En este ambiente se obtuvo un total de 1975 registros y el número de individuos fue relativamente estable en los primeros meses, observándose un descenso hacia el final del período relevado (Figura 11). La familia Rallidae (nueve especies) fue la más abundante. A esta familia pertenecen las tres especies que alcanzaron los valores más altos de abundancia relativa (Gallareta Ala Blanca, Gallareta Grande y Polla de Agua). La familia Podicipedidae (tres especies) fue la segunda más abundante con el Macá Común como especie más frecuente, siendo la cuarta ave más abundante en este ambiente. Estas cuatro especies presentaron abundancias relativas mayores a 18 individuos por unidad de muestreo, superando en el caso de las gallaretas los 34 individuos por conteo (Apéndice). Cabe destacar que las dos especies de gallaretas mencionadas anteriormente y el Macá Común fueron registradas en gran número en la laguna Taranco mientras que estuvieron escasamente representadas en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. En cambio, la especie que presentó el mayor número de detecciones en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ fue la Polla de Agua. Las familias Anatidae (nueve especies) e Hirundinidae (cinco especies) también presentaron un alto número de registros en este ambiente. Entre las aves con mayor número de detecciones en los humedales permanentes también se encuentran la Golondrina Parda Grande y la Gallareta Escudete Rojo (*Fulica rufifrons*) las cuales

presentaron abundancias relativas iguales o mayores a 6 individuos por conteo (Apéndice).

Pastizal. En los muestreos realizados en el pastizal se obtuvo un total de 3055 detecciones. El número de individuos varió mensualmente, los valores más altos se registraron en los meses de julio y noviembre (Figura 11). La familia Falconidae (tres especies) fue la que registró la mayor abundancia, siendo el Chimango la especie más frecuente en este ambiente superando los seis individuos por punto (Apéndice). Las familias Icteridae (cuatro especies), Furnariidae (siete especies) y Thraupidae (cuatro especies) también presentaron un alto número de registros. Además del Chimango, las especies más abundantes fueron el Alférez, el Tiotío Común, el Verdón, el Junquero y el Benteveo; todas estas presentaron valores de abundancia relativa mayores a un individuo por punto (Apéndice). Por último, una especie a destacar en este ambiente es el Burrito Plomizo, ya que es un ave que se encuentra globalmente amenazada la cual estuvo entre las nueve especies más abundantes en el pastizal.

Monte nativo. Se registró un total de 2761 detecciones. El número de individuos detectados alcanzó los valores más altos en noviembre y enero (Figura 11). La familia Columbidae (cuatro especies) fue la más abundante, siendo la Paloma de Monte la especie mayormente registrada, con una abundancia relativa que superó los cuatro individuos por punto (Apéndice). Las familias Tyrannidae (diez especies), Turdidae (dos especies), Psittacidae (una especie), Furnariidae (cuatro especies), Passerellidae (una especie) y Thraupidae (nueve especies) también tuvieron un alto número de detecciones. Entre las especies más abundantes se encuentran el Benteveo, el Sabiá, la Cotorra, el Zorzal, el Fiofío Pico Corto (*Elaenia parvirostris*), el Chingolo, la Torcaza (*Zenaida auriculata*) y el Pijuí Común, cuyas abundancias relativas fueron mayores a un individuo por punto (Apéndice).

Playa arenosa. En los muestreos realizados en la playa se obtuvo un total de 10.941 detecciones. En este ambiente se registraron grandes variaciones temporales de la abundancia. El número de individuos disminuyó de forma abrupta entre los meses de julio y octubre, luego aumentó alcanzando el valor máximo en diciembre. Posteriormente se vuelve a registrar un marcado descenso y finalmente los valores de abundancia volvieron a aumentar hacia el final del período (Figura 11). La familia Laridae (ocho especies) fue la más abundante, seguida por las familias Recurvirostridae (una especie) y Rynchopidae (una especie). La especie que alcanzó la mayor abundancia relativa fue el Tero Real con más de 20 individuos por transecta (Apéndice). El Rayador, la Gaviota Capucho Café, el Gaviotín de Antifaz, la Gallareta Grande y la Gaviota Cocinera también alcanzaron abundancias relativas iguales o mayores a 10 individuos por transecta (Apéndice). Se registraron variaciones temporales importantes en la abundancia de dos especies, la Golondrina Cejas Blancas (*Tachycineta leucorrhoa*) y el Playerito Rabadilla Blanca. A pesar de que las mismas fueron observadas en varios meses, la gran mayoría de los individuos detectados para ambas especies fueron registrados en un solo mes (92,4% y 78,1% respectivamente).

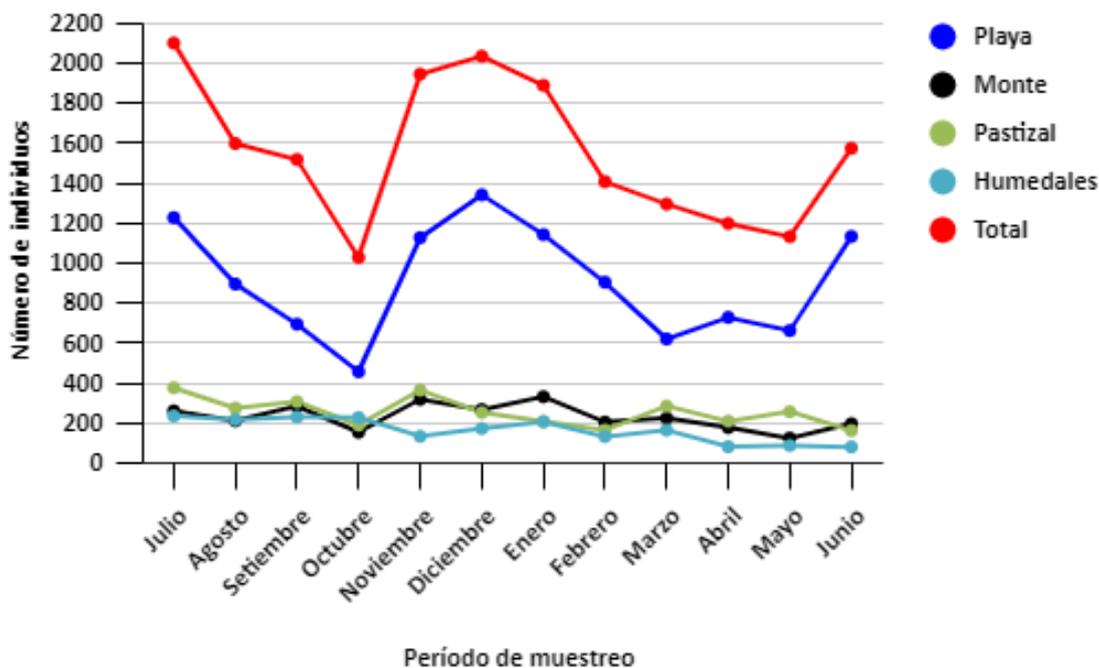


Figura 11. Variación temporal del número de individuos registrados por ambiente y del total de individuos considerando los cuatro ambientes evaluados.

Muestreos complementarios

En los muestreos complementarios se registraron 29 especies de aves que no fueron detectadas durante los muestreos sistemáticos (Apéndice). De éstas, 11 fueron observadas en alguna de las áreas de muestreo específicas de los cuatro ambientes (una en los humedales permanentes, dos en el pastizal, dos en el monte nativo y seis en la playa) y las restantes 18 especies fueron registradas en visitas a otros sitios dentro del área protegida. Estas especies adicionales incluyen varias aves de prioridad de conservación. Los registros más relevantes se describen a continuación, discriminados por ambiente.

Pastizal. Se registró la presencia continua en el área de varios individuos de Lechucita de Campo (*Athene cunicularia*), ave “casi amenazada” a nivel nacional.

Monte nativo. En tres oportunidades se observó en el monte nativo un ejemplar de Carpinterito Enano (*Picumnus nebulosus*). Si bien en Uruguay esta especie es considerada de preocupación menor, cabe destacar que a nivel global está catalogada como “casi amenazada”. Por otro lado, se observaron individuos de Macuquiño (*Lochmias nematura*) y Cardenal Copete Rojo (*Paroaria coronata*), ambos considerados prioritarios para la conservación en Uruguay. El primero fue observado en dos ocasiones en una zona de bosque asociado a un pequeño curso de agua, mientras que el segundo fue frecuentemente observado en distintos sitios dentro del área de estudio.

Playa arenosa. En visitas adicionales a este ambiente se registró un Playerito Blanco (*Calidris alba*) y un Gaviotín Pico Grueso (*Gelochelidon nilotica*); ambos considerados prioritarios para la conservación. Por otro lado, en una ocasión se observó un individuo de Golondrina Parda Chica (*Riparia riparia*) posado en un cable próximo a la entrada a

playa Penino junto a varias Golondrinas Tijereta (*Hirundo rustica*). Finalmente, en una oportunidad se observaron dos Federales (*Amblyramphus holosericeus*) en la vegetación costera. Se trata de un ave prioritaria para la conservación en Uruguay que se encuentra amenazada a nivel nacional.

Discusión

Riqueza de especies

Uruguay cuenta con 22 áreas de importancia para la conservación de las aves (IBAs) (Aldabe et al., 2009b), varias de las cuales a su vez integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. En algunas de estas áreas, como la Laguna de Rocha (DINAMA, 2010), Rincón de Franquía (DINAMA, 2013) y Laguna de Castillos (DINAMA, 2019), se ha reportado una riqueza de aves mayor a la registrada en este estudio. Hay que tener en cuenta que este trabajo solo abarca la parte más austral de los Humedales del Santa Lucía, por lo tanto, la riqueza albergada por esta área protegida en su totalidad podría igualar o superar a las mencionadas anteriormente. En cambio, en otras áreas protegidas como Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay (DINAMA, 2008), el Valle del Lunarejo (DINAMA, 2009), Montes del Queguay (DINAMA, 2012) y Esteros y Algarrobales del Río Uruguay (DINAMA, 2014) la avifauna reportada es menor a la aquí registrada. En general, los ambientes dominantes en las áreas protegidas donde se ha registrado una menor riqueza de aves son el bosque ribereño y de quebrada. Por otro lado, entre las que registran una avifauna mayor destacan las lagunas costeras.

No se cumplió la predicción que esperaba registrar la mayor riqueza de aves en el monte nativo, en cambio la playa fue el ambiente donde se registró el valor más alto de riqueza. Esto posiblemente se deba a que el monte nativo estudiado no abarca una gran superficie y, a su vez, la presencia de vegetación costera en la playa permitió que este ambiente fuera utilizado por más especies, no solamente por aves playeras, suponiendo un aumento de la riqueza.

Humedales permanentes. En los muestreos realizados en este ambiente se registró una avifauna diversa. Las extrapolaciones del esfuerzo de muestreo y los valores estimados de riqueza sugieren que estos albergan más especies, principalmente las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. Probablemente las especies que no fueron detectadas se hallaban en la vegetación que rodea las lagunas, además es esperable que se tratara de especies inconspicuas cuyas características físicas (tamaño, color) y/o comportamentales (especies poco locuaces, hábitos sigilosos) hayan dificultado su detección. A pesar de su menor tamaño, la mayor riqueza de aves se registró en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. A su vez, la mayoría de las especies de Passeriformes registradas en este ambiente fueron detectadas solamente en dichas lagunas. Esto puede deberse a que la presencia de juncuales (*S. californicus*), totorales (*Typha sp.*) y caraguatales (*Eryngium sp.*) en mayor medida en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ, además de mucha vegetación flotante, hace que estas ofrezcan mayor heterogeneidad de hábitat en comparación a la laguna Taranco. En el Censo Neotropical de Aves Acuáticas (CNAA) realizado en el año 2006 (Alfaro, 2007) la riqueza registrada en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ en julio fue menor a la observada en este estudio en el mismo mes. En contrapartida, en el CNAA correspondiente a julio del 2008 la riqueza

reportada fue mayor (Alfaro y Sarroca, 2009). En cuanto a la laguna Taranco (a la cual se hace referencia en los CNAAs como “Naranjales de Taranco”) la riqueza registrada fue menor en ambos censos (Alfaro, 2007; Alfaro y Sarroca, 2009). Por otra parte, en un estudio llevado a cabo en dos humedales del departamento de Tacuarembó (Rivero y Azpiroz, 2018) se registró una riqueza de aves ampliamente superior a la obtenida en el presente trabajo. Dichos humedales abarcan una superficie mayor en comparación a las lagunas estudiadas y se encuentran contiguos a zonas de bosque ribereño (Rivero y Azpiroz, 2018), lo cual explica la alta riqueza allí presente.

Pastizal. A pesar de la alta riqueza de aves registrada para este ambiente, tanto los valores estimados de riqueza como la extrapolación del esfuerzo de muestreo sugieren que el mismo alberga más especies de aves que no fueron detectadas. Dado que se trata de un ambiente con estructura de vegetación densa (i.e., pastizal alto y/o pajonales), la detección de algunas especies fue principal o exclusivamente auditiva, por lo que la actividad vocal de las aves fue un factor importante que seguramente influyó en la variación temporal de la riqueza y en la diferencia entre valores observados y estimados de este parámetro. Algunas especies fueron registradas solamente en charcos temporales rodeados por parches de pastizal más bajo, o en los pocos árboles o arbustos dispersos que hay en el área estudiada. Esta heterogeneidad espacial y temporal fue determinante en la ocurrencia de varias especies. En un trabajo realizado en pastizales cortos del norte de Uruguay (Rivero y Azpiroz, 2018) se registró una riqueza de especies menor a la obtenida en este estudio. Esto puede deberse a que los pastizales estudiados, al presentar inundación temporal y parches de vegetación de distinta altura, sean más heterogéneos y, por ende, adecuados para un mayor número de aves. De hecho los pastizales altos tienden a albergar una mayor riqueza de aves en comparación a los cortos (Isacch y Martínez, 2001; Isacch y Cardoni, 2011; Pretelli et al., 2013), principalmente porque los mismos brindan mayor refugio contra predadores. A su vez, la presencia de parches de pasto corto en el área de estudio favoreció la ocurrencia de algunas aves como el Tero, la Perdíz y el Pecho Amarillo (*Pseudoleistes virescens*), especies asociadas con este tipo de estructura de vegetación (Isacch y Martínez, 2001; Azpiroz y Blake, 2016). Durante los meses estivales (primavera/verano) se registró una riqueza mayor que durante los meses invernales (otoño/invierno). Esto concuerda con estudios realizados en pastizales del norte de Uruguay (Azpiroz y Blake, 2009) y de la subregión de la pampa deprimida (Isacch y Martínez, 2001; Pretelli et al., 2013) donde también se registraron mayores valores de riqueza durante primavera y verano que en otoño-invierno debido principalmente a una mayor presencia de especies migratorias en la época estival.

Monte nativo. Los valores estimados de riqueza, así como la extrapolación del esfuerzo de muestreo fueron muy similares a la riqueza observada, indicando que el esfuerzo de muestreo fue adecuado para detectar a la mayoría de las aves que alberga este ambiente. La identificación de las especies durante los muestreos fue principalmente auditiva, en línea con la observación de que el reconocimiento acústico es preponderante en ambientes cerrados como los bosques (Tubaro, 1999). En un bosque de quebrada en el norte del país se reportó una riqueza específica menor a la registrada en este estudio (Rivero y Azpiroz, 2018), sin embargo, cabe destacar que las características de ambos bosques son muy diferentes. Los bosques de quebrada se desarrollan en abruptas depresiones del terreno y presentan una vegetación densa

(Rivero y Azpiroz, 2018) siendo inadecuados para especies no adaptadas a este tipo de ambiente. En cambio, el monte nativo estudiado, al presentar una vegetación menos exuberante y abarcar una menor extensión, puede ser utilizado por un mayor número de aves. Esto se constata en que varias de las especies registradas no se asocian estrictamente a ambientes boscosos. Muchas de estas fueron frecuentemente observadas sobrevolando los puntos muestreados, pero solamente fueron incluidas en los muestreos cuando se observaron haciendo uso del monte, ya sea perchando o alimentándose. A su vez, el hecho de que la vegetación se distribuye en una franja de ancho variable la cual no supera los 150 m (Fariás et al., 2018), hace que toda la zona estudiada presente características de borde, favoreciendo la ocurrencia de algunas especies como el Trepadorcito Común (*Cranioleuca pyrrhophia*) y el Azulito (*Cyanoloxia glaucocerulea*). Por otra parte, dado que el monte nativo estudiado se desarrolla en una zona de barrancas (Haretche y Brazeiro, 2018), y los puntos de muestreos se ubicaron en su mayoría en la zona de “tierras altas”, esto permitió visualizar el dosel arbóreo y detectar algunas especies que utilizaron ramas sobresalientes para perchar, como es el caso del Halcón Blanco (*Elanus leucurus*) y del Gavilán Común (*Rupornis magnirostris*). De esta forma la ubicación de los puntos permitió mejorar la detectabilidad de algunas aves que utilizan el dosel arbóreo en lugar del interior del monte.

Playa arenosa. En el ambiente costero se registró una alta riqueza de aves. Los valores estimados de riqueza y la extrapolación del esfuerzo de muestreo sugieren que el mismo alberga más especies que no fueron detectadas. En concordancia con estos resultados, fue posible observar varias especies nuevas en visitas adicionales que no fueron registradas durante los muestreos sistemáticos. La avifauna registrada comprende no sólo especies asociadas a ambientes acuáticos sino también a los pastizales y matorrales psamófilos que allí se desarrollan. La presencia de estas formaciones vegetales supuso un notorio aumento de la riqueza. Casi un tercio (32%) de las aves registradas fueron detectadas exclusivamente en la vegetación costera. Estudios previos en playa Penino han reportado una riqueza de aves ampliamente mayor a la registrada en los muestreos sistemáticos (Arballo, 1996; Rocha, 1999; Arballo y Bresso, 2007). Sin embargo, en dichos estudios se relevó una mayor variedad de ambientes (lagos, cañadas, etc) y una mayor superficie, además de que se utilizaron otro tipo de técnicas (p.e., playback; Rocha, 1999), lo cual explica la mayor riqueza registrada. Por otro lado, en los CNAA realizados en playa Penino en los meses de febrero y julio del 2006 y 2008 se registró una riqueza menor a la registrada en este estudio en dichos meses (Alfaro, 2007; Alfaro y Sarroca, 2009).

Composición de especies

Las diferencias y similitudes en composición entre los ambientes reflejan las oportunidades de hábitat disponibles para las aves en cada caso. Por ejemplo, los ensambles más parecidos fueron los de los humedales permanentes y la playa, ambientes acuáticos que comparten muchas especies. En contrapartida, los humedales permanentes y el monte nativo fueron los ambientes con mayores diferencias en términos de composición. De hecho, excluyendo a las seis especies registradas en todos los ambientes, las únicas aves observadas tanto en los humedales permanentes como en el monte nativo fueron el Carpintero Manchado (*Dryobates pilogaster*), la Mosqueta Corona Amarilla (*Myiophobus fasciatus*), el Sabiá

y el Zorzal. A excepción de la mosqueta, estas especies fueron registradas en los humedales permanentes en una sola ocasión.

Las aves migratorias (22%) y prioritarias para la conservación (17%) representaron un porcentaje considerable del total de especies registradas. Respecto a las migratorias, la mayor proporción se registró en la playa. Esto concuerda con lo reportado por Aldabe et al. (2006), quienes estudiaron diversos ambientes de la costa sur y este uruguayo registrando la mayor cantidad de aves migratorias en playas, lagunas costeras e islas. Cabe destacar que en el mencionado trabajo no se relevó ningún tipo de monte nativo, segundo ambiente con mayor cantidad de aves migratorias registradas en el presente estudio. En cuanto a las especies prioritarias para la conservación, la mayor proporción también fue registrada en la playa. Sin embargo, en Uruguay la mayoría de las aves consideradas prioritarias para la conservación se asocian preferentemente a pastizales (Aldabe et al., 2013). Por su parte, el pastizal fue el segundo ambiente con mayor cantidad de especies prioritarias, aunque el valor obtenido fue muy similar al registrado en la playa (17,7% y 18,7% respectivamente). Considerando solamente las especies amenazadas o “casi amenazadas”, tanto a nivel nacional como a nivel global, el mayor porcentaje se observó en el pastizal, por lo tanto se cumplió la predicción planteada. Esto concuerda con que la mayoría de las aves continentales amenazadas presentes en Uruguay son especialistas de pastizal (Azpiroz et al., 2012; Aldabe et al., 2013).

Humedales permanentes. Las diferencias en composición de especies entre las lagunas estudiadas se deben principalmente a diferencias en su fisonomía. Por ejemplo, el Cisne Cuello Negro fue registrado solamente en la laguna Taranco, esta ave se alimenta en aguas de profundidad intermedia o alta con escasa vegetación palustre (Blanco, 1999), condiciones que no se dan en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. A su vez, especies buceadoras como el Biguá, el Macá Grande (*Podiceps major*), el Macá Pico Grueso (*Podilymbus podiceps*) y el Pato Zambullidor solo fueron observados en la laguna Taranco, esto seguramente también esté asociado a su mayor profundidad. El tamaño de las lagunas también es un factor importante. Muchos Passeriformes están adaptados a humedales de pequeño tamaño (Blanco, 1999) lo cual explica la marcada dominancia de este grupo de aves entre las especies exclusivas de las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. Por otro lado, otro factor que puede haber influido en las diferencias registradas entre ambas lagunas es la matriz en la cual están insertas. Las lagunas CO.VI.SAN.VAZ se ubican en la periferia de Santiago Vázquez en una matriz periurbana, próximas a un complejo de viviendas. Mientras que, la laguna Taranco se ubica en una matriz de agroecosistemas dentro de un terreno privado sin acceso al público. Seguramente estas diferencias también hayan sido un factor determinante en la presencia o no de determinadas especies de aves en cada caso.

La proporción de especies migratorias (10,2%) y prioritarias (8,5%) registradas en los humedales permanentes fue baja. Entre las aves migratorias, el Pato Zambullidor y la Garcita Azulada (*Butorides striata*) fueron exclusivos de este ambiente. En general, las especies registradas son aves comunes en diversos ambientes acuáticos del país. Sin embargo, algunas especies como el Pato Colorado, Pato Fierro, Burrito Patas Rojas (*Laterallus leucopyrrhus*), Pajonalera Pico Recto y Golondrina Cara Rojiza (*Alopochelidon fucata*) son consideradas aves poco comunes (Azpiroz, 2012). La Pajonalera Pico Recto fue la única ave amenazada observada en este ambiente

(Azpiroz et al., 2012). La principal amenaza que enfrenta es la pérdida de hábitat debido a sus requerimientos muy específicos (BirdLife International, 2021b), es un especialista de hábitat estrictamente asociada a caraguatales de *E. pandanifolium* (Azpiroz et al., 2012). Si bien esta especie fue registrada solamente en dos oportunidades durante los muestreos en este ambiente, la misma fue observada en varias ocasiones en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ. Su ausencia en la laguna Taranco puede estar relacionada a que se ha observado ganado equino acceder a la misma, principalmente a beber agua. La destrucción de los caraguatales ocasionada por el pisoteo por parte del ganado ha sido identificada como uno de los principales problemas que enfrenta esta ave (Azpiroz et al., 2012). Patrones similares han sido reportados para dicha especie en humedales del norte de Uruguay (Rivero, 2015).

En cuanto a los resultados de ANOSIM, el valor negativo de R indica que las réplicas pertenecientes a una misma muestra (en este caso un mismo mes) difieren más entre sí que las réplicas provenientes de distintas muestras (Chapman y Underwood, 1999), reflejando que las lagunas muestreadas son diferentes entre sí en términos de sus avifaunas. A su vez, dada la baja incidencia de aves migratorias en este ambiente, no se registraron grandes variaciones temporales en la composición de especies.

Pastizal. Durante los meses estivales (primavera/verano) se registraron en promedio siete especies más que durante los meses invernales (otoño/invierno), valor que coincide con la cantidad de residentes de verano detectados en este ambiente. A pesar de que las especies migratorias no representaron un porcentaje alto en el pastizal (11,3%), la ocurrencia de especies residentes de verano y la ausencia de visitantes de invierno fueron los responsables de dichos resultados. Patrones similares reportando la llegada de más migrantes estivales en comparación a los invernales han sido observados en otros pastizales de la región (Isacch y Martínez, 2001; Azpiroz y Blake, 2009; Rivero y Azpiroz, 2018). La avifauna registrada en este ambiente incluye varias especies poco comunes o raras como el Burrito Plomizo, el Aguatero, el Gavilán Ceniciento, el Espartillero Enano y el Piojito Copetón, entre otras (Azpiroz, 2012). La proporción de especies prioritarias para la conservación fue relativamente alta (17,7%). Además se registró la mayor cantidad de especies amenazadas o “casi amenazadas” a nivel nacional. El Burrito Plomizo fue la única especie registrada que se encuentra globalmente amenazada (BirdLife International, 2021b). Esta se asocia fuertemente a pastizales altos de *Spartina densiflora* y su distribución en Uruguay se encuentra bastante restringida al sur del país (Martínez et al., 1997; Azpiroz, 2018). El Espartillero Enano es otra ave que habita casi exclusivamente pastizales halófitos altos de *S. densiflora* (Cardoni et al., 2012; Pretelli et al., 2013), la cual también se encuentra amenazada a nivel nacional (Azpiroz et al., 2012). La presencia de espartilares de *S. densiflora* en esta zona de Montevideo favorecen la ocurrencia de ambas especies en el área de estudio. El Gavilán Ceniciento es otra ave amenazada que también se asocia preferentemente a pastizales altos (Azpiroz et al., 2012; Dias et al., 2014). A pesar de ser considerado escaso (Azpiroz et al., 2012) es posible observarlo regularmente en el área de estudio.

Los resultados de ANOSIM indicaron que la mayor diferencia en composición de especies se dio entre los meses de julio y mayo, si bien ambos meses corresponden al período invernal cabe resaltar que los muestreos correspondientes a dichos meses fueron realizados en distintos años (julio del 2020 y mayo del 2021). En el mes de mayo se registró una baja riqueza de aves como consecuencia de las condiciones

climáticas (algo de niebla durante uno de los muestreos), lo cual posiblemente haya influido en dicho resultado.

Monte nativo. Se registró un porcentaje relativamente alto de especies migratorias (18,5%), la mayoría de las cuales son residentes de verano resaltando la importancia de los bosques nativos para muchas aves migratorias que nidifican en nuestro país. La familia Tyrannidae fue la que presentó la mayor cantidad de residentes de verano. Esto concuerda con lo obtenido por Rivero y Azpiroz (2018) en un bosque de quebrada del norte de Uruguay. Casi la mitad de las aves detectadas en el monte nativo no fueron observadas en ningún otro ambiente. En su gran mayoría se trata de especies comunes en diversos tipos de bosques nativos y ambientes arbolados, aunque algunas especies como el Gavilán Chico (*Accipiter striatus*), el Cortarramas, el Rey del Bosque Verdoso (*Saltator similis*), el Achará (*Stelpnia preciosa*) y el Azulito son consideradas aves poco comunes en Uruguay (Azpiroz, 2012). La proporción de especies prioritarias para la conservación fue la más baja en comparación a los demás ambientes (3%). Las únicas especies prioritarias registradas en el monte nativo fueron el Gavilán Ceniciento y la Monterita Cabeza Gris (Aldabe et al., 2013). Ambas fueron observadas de forma ocasional y su presencia se debe a la cercanía con una zona de pastizal, ambiente al cual se encuentran asociadas (Azpiroz, 2012; Dias et al., 2014).

Los resultados de ANOSIM en este ambiente claramente reflejan la incidencia de las especies migratorias. Las mayores diferencias en composición de especies se dieron entre enero y junio y entre noviembre y mayo. Enero y noviembre fueron los meses en los que se registró la mayor cantidad de migrantes estivales (ocho especies en ambos casos), mientras que la única especie visitante de invierno fue observada solamente en el mes de junio. Esto explica que los ensamblajes correspondientes a dichos meses fueran los más disímiles.

Playa arenosa. En este ambiente se registró la mayor proporción tanto de especies migratorias (27,5%) como de especies prioritarias para la conservación (18,7%). Los migrantes estivales fueron registrados en todos los períodos de muestreo. Esto se debe a que en varios meses invernales se observaron ejemplares de Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) y Dominó. A pesar de que ambas especies son migratorias algunos individuos permanecen todo el año en el área de estudio (Saggese et al., 1996; Azpiroz, 2012). Varias de las aves registradas en la playa son consideradas poco comunes o raras como el Chorlo Pecho Canela (*Charadrius modestus*), el Playerito Pico Fino (*Calidris bairdii*), el Águila Pescadora, la Golondrina Patagónica (*Tachycineta leucopyga*) y la Golondrina Tijereta, entre otras (Azpiroz, 2012). En cuanto a las aves prioritarias registradas en este ambiente, el Gaviotín Real se encuentra “En Peligro Crítico” a nivel nacional debido a que la población reproductiva presente en Uruguay es muy reducida (Alfaro et al., 2018). Playa Penino es una de las localidades más importantes para esta ave en Uruguay lo cual se evidencia por la frecuencia de registros (Alfaro et al., 2018). Otra especie a resaltar es el Playero Rojizo, esta ave también se encuentra amenazada a nivel nacional y es considerada “casi amenazada” a nivel global debido a las disminuciones poblacionales que han experimentado varias subespecies, entre ellas la única que llega a Uruguay, *Calidris canutus rufa* (Azpiroz et al., 2018; BirdLife International, 2021b). Se trata de un visitante estival que pasa por las playas de Uruguay durante su migración hacia los sitios de invernada en el sur del continente (Azpiroz et al., 2018). Esta y otras playas del país son importantes puntos de parada para descanso y abastecimiento energético

en la ruta migratoria de esta especie (Azpiroz et al., 2018). Por último, la Gaviota Cangrejera es un visitante invernal que se encuentra amenazado a nivel nacional debido a su reducida población y distribución muy restringida en el país (Azpiroz y Caballero-Sadi, 2018). Playa Penino es uno de los principales sitios de invernada para esta ave en Uruguay ya que es uno de los pocos lugares donde aún se conservan los cangreiales que le proporcionan su principal fuente de alimento, los cangrejos de los géneros *Neohelice* y *Cyrtograpsus* (Arballo et al., 2006; Arballo y Bresso, 2007; Azpiroz y Caballero-Sadi, 2018).

Los resultados de ANOSIM en la playa reflejan una importante incidencia de especies migratorias. Tanto el valor global, como los valores correspondientes a los pares de meses más diferentes fueron notoriamente superiores en la playa en comparación a lo obtenido para los demás ambientes, reflejando que los ensambles observados a lo largo de los distintos meses fueron muy diferentes. Esto concuerda con que el mayor porcentaje de especies migratorias, tanto estivales como invernales, se haya registrado en la playa.

Abundancia relativa

En este estudio se obtuvieron un total de 18.732 registros. La gran cantidad de individuos observados refleja la amplia disponibilidad de recursos en el área sustentados por el gran aporte de materia orgánica por parte del Río Santa Lucía (Arballo y Bresso, 2007). La mayoría de las especies no Passeriformes más abundantes son de hábitos acuáticos. Muchas aves acuáticas tienden a formar grupos numerosos, especialmente aves playeras como gaviotas, gaviotines y rayadores (Silva Rodríguez et al., 2005; Arballo et al., 2006) lo cual coincide con los resultados obtenidos. Entre los Passeriformes el Benteveo fue la especie más abundante alcanzando abundancias relativas mayores a un individuo por unidad de muestreo en todos los ambientes evaluados. Es un ave que se asocia a una amplia variedad de ambientes naturales y antrópicos, lo cual refleja su gran plasticidad (Latino y Beltzer, 1999). Casi el 60% del total de detecciones corresponden a la playa y, a su vez, varias de las especies que alcanzaron los valores más altos de abundancia relativa fueron registradas exclusivamente en dicho ambiente, por lo tanto se cumplió la predicción planteada.

Humedales permanentes. Considerando que los humedales permanentes abarcan la menor superficie relevada en comparación a los demás ambientes estudiados, el número de detecciones obtenido fue importante. Asimismo, si lo comparamos con lo reportado en un estudio anual realizado en dos humedales del departamento de Tacuarembó (Rivero y Azpiroz, 2018), se obtuvo más del doble de detecciones. El alto número de registros refleja la importancia de estos humedales, los cuales brindan alimento y refugio para un gran número de aves a lo largo de todo el año. En el CNAA realizado en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ en julio de los años 2006 y 2008 se registró menos de la mitad del total de individuos observados en este estudio en dicho mes (Alfaro, 2007; Alfaro y Sarroca, 2009). Posiblemente en los CNAA se haya relevado solo una de las dos lagunas o la metodología empleada haya sido diferente, lo cual explicaría el menor número de detecciones. En cuanto a la laguna Taranco en julio del 2006 se registró un menor número de individuos (Alfaro, 2007), mientras que en el correspondiente mes del año 2008 la abundancia total fue algo mayor a la obtenida en el presente estudio (Alfaro y Sarroca, 2009). Sin embargo, las diferencias entre los

valores reportados no fueron tan grandes como en el caso de las lagunas CO.VI.SAN.VAZ.

Las especies que registraron mayores abundancias relativas pertenecen a la familia Rallidae. Esto no coincide con lo obtenido en humedales del norte del país donde las especies más abundantes fueron Passeriformes; sin embargo, la familia Rallidae estuvo entre las más frecuentes (Rivero y Azpiroz, 2018). La Gallareta Ala Blanca, la Gallareta Grande y la Polla de Agua fueron las especies más abundantes en los humedales estudiados. Estas aves tienden a formar grupos los cuales pueden llegar a ser numerosos (Azpiroz, 2012), explicando el alto número de individuos observados a lo largo de todo el período de muestreo. La Gallareta Ala Blanca fue la especie más abundante en la laguna Taranco, mientras que en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ lo fue la Polla de Agua. Esta última se alimenta preferencialmente en aguas de escasa profundidad con mucha vegetación flotante (Blanco, 1999), lo cual explica la alta abundancia registrada en las lagunas CO.VI.SAN.VAZ y el bajo número de detecciones en la laguna Taranco.

Pastizal. En este ambiente se obtuvo un total de detecciones muy alto, incluso mayor a lo obtenido en el monte nativo y en los humedales permanentes. En pastizales cortos del norte de Uruguay se ha reportado un total de registros ampliamente menor (Rivero y Azpiroz, 2018). Esto probablemente se deba a que los pastizales presentes en el área de estudio brindan mayor cantidad de recursos, como alimento, refugio y sitios de nidificación en comparación a los pastizales cortos, permitiéndoles sustentar grandes poblaciones de aves. En concordancia con estas observaciones, en pastizales de Paja Colorada (*Paspalum quadrifarium*) presentes en la provincia de Buenos Aires se ha reportado una disminución de la abundancia de aves a medida que disminuye la cobertura de pastizal alto (Isacch y Martínez, 2001).

El Chimango fue la especie más abundante en el pastizal. Esta ave ha demostrado flexibilidad en la utilización de pastizales con distinto grado de cobertura de pastos altos (Isacch y Martínez, 2001). Posiblemente la alta abundancia registrada en el área de estudio se debe a su capacidad de utilizar tanto las zonas de pastizal alto, así como los parches de vegetación más baja. Otras aves, como el Tero (Dias et al., 2014; Rivero y Azpiroz, 2018) y el Verdón (Isacch y Martínez, 2001), han sido reportadas como las más frecuentes en distintos pastizales de la región. El primero se asocia a parches de pastizal corto en zonas con presencia de pastos altos (Dias et al., 2014; Azpiroz y Blake, 2016). La baja abundancia registrada para esta ave en el área de estudio se debe a que los parches de pasto corto están escasamente representados. En cambio, el Verdón fue una de las aves más frecuentes en los muestreos realizados, el cual se asocia preferencialmente a pastizales altos (Isacch y Cardoni, 2011; Dias et al., 2014).

Monte nativo. En este ambiente se obtuvo un total de detecciones bastante alto. Rivero y Azpiroz (2018) reportaron un mayor número de detecciones en un bosque de quebrada del norte de Uruguay. En dicho trabajo se relevó una superficie mayor la cual explica el mayor número de individuos detectados. Sin embargo, es de esperarse que dichos bosques, al ser más extensos y presentar una mayor complejidad estructural, alberguen comunidades de aves más numerosas.

La especie más abundante en el monte nativo fue la Paloma de Monte. Esta ave no se asocia estrictamente a ambientes boscosos, de hecho se alimenta en áreas abiertas pero requiere de la presencia de árboles para nidificar (Oniki y Willis, 2000). La misma se reproduce a lo largo de todo el año y construye su nido en diversas especies vegetales incluyendo árboles exóticos y nativos como Ligustro y Coronilla (Olivelli, 2012). Ambas especies son frecuentes en el monte nativo estudiado, lo cual podría explicar la alta abundancia de esta paloma. Fernández (2017) identificó a la Paloma de Monte como el ave más abundante en plantaciones forestales de *Eucalyptus*, sin embargo, también estuvo entre las más frecuentes en bosques nativos, lo cual coincide con los resultados obtenidos. La misma es una especie facultativa de bosques nativos capaz de utilizar una amplia variedad de ambientes (Fernández, 2017). Cabe resaltar que en muestreos con fuerte componente acústico las especies que más vocalizan generalmente son sobrerrepresentadas, mientras que otras especies que vocalizan poco suelen estar subrepresentadas (Blake, 2007). Por lo tanto, la actividad vocal de algunas especies como la Paloma de Monte, puede haber influenciado los valores de abundancia obtenidos.

Playa arenosa. El total de detecciones en este ambiente fue el más alto. Las desembocaduras de los principales cursos fluviales en la costa, así como las playas de baja energía, son sitios donde se congregan muchas aves playeras (Arballo et al., 2006). La playa estudiada reúne ambas características lo cual explica el alto número de individuos observados. En los CNAA realizados en playa Penino en febrero y julio del 2006 y 2008 se registró una abundancia menor a la registrada en este estudio en los mismos meses (Alfaro, 2007; Alfaro y Sarroca, 2009). Por otro lado, en un trabajo realizado en Bahía de los Vientos, provincia de Buenos Aires, se obtuvo un alto número de registros (García y Gómez Laich, 2007) aunque menor al obtenido en este estudio. La presencia de vegetación costera en Playa Penino genera una importante oferta de recursos como alimento (p.e., frutos, semillas, insectos) y sitios de nidificación para muchas aves, especialmente Passeriformes.

En este ambiente se registraron grandes variaciones temporales en el número de individuos. Un patrón similar fue reportado en una playa de Buenos Aires (García y Gómez Laich, 2007) donde se observó una disminución de la abundancia durante la primavera registrando el valor mínimo en octubre, aumentando posteriormente hasta alcanzar el valor máximo en verano, lo cual coincide con lo obtenido en este estudio. Estas variaciones temporales estarían vinculadas a fluctuaciones en la disponibilidad de recursos y al arribo y partida de especies migratorias (Isacch et al., 2006; Alfaro y Clara, 2007; García y Gómez Laich, 2007).

La familia Laridae fue la más abundante, lo cual coincide con estudios realizados en la barra de la Laguna de Rocha (Alfaro y Clara, 2007) y en las costas de la provincia Buenos Aires (Isacch et al., 2006; García y Gómez Laich, 2007). En Rocha el Gaviotín Golondrina (*Sterna hirundo*) fue el ave más frecuente (Alfaro y Clara, 2007), mientras que en Buenos Aires la Gaviota Capucho Café fue la especie más abundante (García y Gómez Laich, 2007). En este estudio esta gaviota fue una de las aves más frecuentes mientras que el gaviotín fue registrado en baja abundancia. Cabe destacar que el ave que alcanzó la mayor abundancia relativa en playa Penino no fue un lárido sino el Tero Real (Recurvirostridae). Esta ave también ha sido identificada como la especie residente más abundante en las costas de Buenos Aires (Martínez-Curci y Petracchi, 2016).

Muestreos complementarios

En los muestreos complementarios fue posible registrar varias aves adicionales. Las visitas a otros sitios dentro del área de estudio permitieron registrar a la mayoría de las mismas. Algunas de estas especies no fueron registradas durante los muestreos sistemáticos debido a que se asocian a otro tipo de ambiente. Un ejemplo es la Lechucita de Campo, especie frecuente en el área de estudio la cual se asocia a ambientes dominados por vegetación herbácea corta (Dias et al., 2014). En cambio otras especies, como el Tuquito Rayado (*Empidonomus varius*), la Golondrina Parda Chica y el Federal, son aves poco frecuentes o raras (Azpiroz, 2012; Azpiroz et al., 2012), lo que disminuye su probabilidad de ocurrencia en muestreos.

Conclusiones

El área de estudio presenta una gran riqueza y abundancia de aves siendo un sitio de relevancia para la avifauna de este sector del Uruguay por su ubicación geográfica, condiciones abióticas y por la diversidad de ambientes representados. La misma es considerada un área clave para la biodiversidad y de gran importancia para las aves por la presencia regular de especies amenazadas o “casi amenazadas” a nivel global y de especies cuya distribución es restringida. Las aves que cumplen con esos criterios reportadas para el área son la Gaviota Cangrejera, la Pajonalera Pico Recto y el Espartillero Enano (Key Biodiversity Areas Partnership, 2020). En el presente estudio, además de las especies mencionadas anteriormente, se registraron otras aves que también cumplen con dichos criterios y, por lo tanto, refuerzan la importancia de este sitio para las aves. Entre estas especies se encuentran el Burrito Plomizo, el Playero Rojizo y el Carpinterito Enano. Esta última, a pesar de que no fue registrada en los muestreos sistemáticos, debería ser tomada en cuenta dado que se observaron individuos en el monte nativo en varias oportunidades. En cuanto al Playero Rojizo, la categoría global de esta ave fue modificada recientemente, pasando de “Preocupación Menor” a “Casi Amenazada” (BirdLife International, 2017), por lo tanto debería ser considerado en futuras evaluaciones de los sitios de importancia para las aves.

La ubicación de los Humedales del Santa Lucía en el área metropolitana, sitio con gran presión antrópica donde se concentra más de la mitad de la población del país (Aldabe et al., 2009a), es uno de los mayores desafíos para su manejo y al mismo tiempo una de las principales razones por la cual protegerlos. Entre los ambientes estudiados, el pastizal y la playa posiblemente sean los que enfrentan las mayores amenazas, siendo a su vez, los que presentaron la mayor proporción de especies prioritarias para la conservación. En el pastizal la ocurrencia de incendios seguramente sea la principal amenaza para su avifauna. A pesar de que estos no son frecuentes durante el año, su incidencia repetida en la época de nidificación (primavera-verano) y la ocurrencia de eventos que afectan grandes extensiones de pastizal, sin duda impactan negativamente sobre el éxito reproductivo y la supervivencia de las aves que utilizan este ambiente. Las especies potencialmente más afectadas serían especialistas de pastizal como el Burrito Plomizo y el Espartillero Enano, aves que se encuentran amenazadas y cuya distribución es restringida (Cardoni et al., 2012; Azpiroz, 2018). Por otro lado, a pesar de que Playa Penino forma parte del área protegida, no existe en esta un servicio de guardaparques ni ningún tipo

de control de las actividades que allí se realizan. Una de las principales amenazas para las aves son los disturbios ocasionados por actividades humanas no controladas, incluyendo el ingreso de vehículos y de animales domésticos (principalmente perros), lo cual impide el descanso y la alimentación de la avifauna local. Estos disturbios podrían afectar especialmente a las aves migratorias que utilizan esta playa como sitio de parada para descanso y alimentación en su ruta migratoria. El tránsito de vehículos por la playa también provoca la compactación del sedimento, dificultando la alimentación de las aves que extraen pequeños invertebrados de la arena, así como la destrucción de nidos y huevos de aquellas que nidifican en el suelo (Arballo y Bresso, 2007). La tala y fragmentación de la vegetación costera es otra amenaza para muchas aves que dependen de esta. En ambos casos sería necesario un mayor control, especialmente durante la temporada estival cuando el riesgo de incendios y la concurrencia de visitantes aumentan.

El presente trabajo representa el primer estudio sistemático enfocado a este grupo que se ha realizado en distintos ambientes naturales de los Humedales del Santa Lucía. Futuras investigaciones podrían complementar la información aquí presentada abarcando una mayor escala tanto espacial como temporal. Para tener un conocimiento más completo sobre la avifauna presente en esta área protegida se podría extender el área de estudio al departamento de Canelones, así como a otros sitios dentro de Montevideo y San José, considerando también otro tipo de ambientes que forman parte del área como pastizales cortos y bosques ribereños. De este modo, además de ampliar el conocimiento sobre la avifauna, la información generada podría contribuir a mejorar el plan de manejo del área considerando que, dada la categoría de “área protegida con recursos manejados”, es esencial lograr un equilibrio entre uso y conservación permitiendo un aprovechamiento sostenible de los recursos que brinda el humedal.

Referencias

- Achkar, M., Dominguez, A. y Pesce, F. (2012). Cuenca del Río Santa Lucía – Uruguay. Aportes para la discusión ciudadana. Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio, IECA, Facultad de Ciencias, UdelaR.
- Aldabe, J., Jiménez, S. y Lenzi, J. (2006). Aves de la costa sur y este uruguayas: composición de especies en los distintos ambientes y su estado de conservación. Pp. 271-287 en Menafra, R., Rodríguez-Gallego, L., Scarabino, F. y Conde, D. Eds. Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguayas. VIDA SILVESTRE URUGUAY, Montevideo.
- Aldabe, J., Mejía, P. y Morena, V. (2009a). Propuesta de Proyecto de Selección y Delimitación del Área “Humedales del Santa Lucía” para su Ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Informe técnico.
- Aldabe, J., Rocca, P. y Claramunt, S. (2009b). Uruguay. Pp. 383-392 en Devenish, C., Díaz Fernández, D. F., Clay, R. P., Davidson, I. y Yépez Zabala, I. Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Aldabe J., Rocca, P., Blanco, D. E. y Ríos, M. (2010). Aves silvestres en las arroceras del Norte de Uruguay con énfasis en chorlos y playeros migratorios – implicancias para la conservación y manejo. Aves Uruguay. Montevideo, Uruguay.
- Aldabe, J., Arballo, E., Caballero-Sadi, D., Claramunt, S., Cravino, J. y Rocca, P. (2013). Aves. Pp. 149-173 en Soutullo, A., Clavijo, C. y Martínez-Lanfranco, J. A. Eds. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.
- Aldabe, J., Lanctot, R. B., Blanco, D., Rocca, P. y Inchausti, P. (2019). Managing grasslands to maximize migratory shorebird use and livestock production. *Rangeland Ecology & Management* 72(1): 150-159.
- Alfaro, M. (2007). Uruguay: informe anual. Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2006 [en línea] en Lesterhuis, A. J. y Blanco, D. E. Eds. El Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2006; Una herramienta para la conservación. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina <<http://lac.wetlands.org/>>
- Alfaro, M. y Clara, M. (2007). Assemblage of shorebirds and seabirds on Rocha Lagoon sandbar, Uruguay. *Ornitología Neotropical* 18: 421-432.
- Alfaro, M. y Sarroca, M. (2009). Uruguay: informe anual. Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2008 [en línea] en Unterkofler, D. A. y Blanco, D. E. Eds. El Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2008; Una herramienta para la conservación. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina <<http://lac.wetlands.org/>>

- Alfaro, M., Mauco, L., Norbis, W. y Lima, M. (2011). Temporal variation on the diet of the South American Tern (*Sterna hirundinacea*, Charadriiformes: Laridae) on its wintering grounds. *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 451-460.
- Alfaro, M., Jiménez, S. y Lenzi, J. (2018). Gaviotín Real (*Thalasseus maximus maximus*). Pp. 39-49 en Azpiroz, A. B., Jiménez, S. y Alfaro, M. Eds. Libro Rojo de las Aves del Uruguay. Biología y conservación de las aves en peligro de extinción a nivel nacional. Categorías “Extinto a Nivel Regional”, “En Peligro Crítico” y “En Peligro”. Edición digital (versión 1.1). DINAMA y DINARA, Montevideo.
- Alfaro, M., Liguori, L., Sandercock, B. K., Berazategui, M. y Arim, M. (2019). Habitat selection and space use of Upland Sandpipers at nonbreeding grounds. *Avian Conservation and Ecology* 14(2):18. <https://doi.org/10.5751/ACE-01461-140218>
- Arballo, E. (1996). Playa Penino y las Aves Migratorias. Almanaque del Banco de Seguros del Estado. Editorial Barreiro y Ramos, Montevideo. Pp. 208-215.
- Arballo, E., Aldabe, J., Stagi, A. y Cravino, J. (2006). Aves acuáticas en Uruguay. Reporte final. Aves Uruguay. GUPECA. Montevideo. 24pp.
- Arballo, E. y Bresso, A. (2007). Reserva Natural Playa Penino. Aves Uruguay, Vida Silvestre Uruguay, Fondo de las Américas, CSD BAO-Com. vec. San Fernando. Ciudad del Plata. Depto. de San José. Uruguay. Versión digital. 100pp.
- Azpiroz, A. B. (2001). Aves del Uruguay. Lista e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay - GUPECA, Montevideo.
- Azpiroz, A. B. y Blake, J. G. (2009). Avian Assemblages in Altered and Natural Grasslands in the Northern Campos of Uruguay. *The Condor* 111(1): 21-35.
- Azpiroz, A. B. (2012). Aves de las Pampas y Campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación. PRESSUR, Nueva Helvecia, Uruguay.
- Azpiroz, A. B., Alfaro, M. y Jiménez, S. (2012). Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo.
- Azpiroz, A. B. y Blake, J. G. (2016). Associations of grassland birds with vegetation structure in the Northern Campos of Uruguay. *The Condor* 118: 12-23.
- Azpiroz, A. B. (2018). Burrito Plomizo (*Laterallus spilopterus*). Pp. 123-130 en Azpiroz, A. B., Jiménez, S. y Alfaro, M. Eds. Libro Rojo de las Aves del Uruguay. Biología y conservación de las aves en peligro de extinción a nivel nacional. Categorías “Extinto a Nivel Regional”, “En Peligro Crítico” y “En Peligro”. Edición digital (versión 1.1). DINAMA y DINARA, Montevideo.
- Azpiroz, A. B. y Caballero-Sadi, D. (2018). Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*). Pp. 155-164 en Azpiroz, A. B., Jiménez, S. y Alfaro, M. Eds. Libro Rojo de las Aves

del Uruguay. Biología y conservación de las aves en peligro de extinción a nivel nacional. Categorías “Extinto a Nivel Regional”, “En Peligro Crítico” y “En Peligro”. Edición digital (versión 1.1). DINAMA y DINARA, Montevideo.

Azpiroz, A. B., Martínez-Curci, N. y Alfaro, M. (2018). Playero Rojizo (*Calidris canutus rufa*). Pp. 143-153 en Azpiroz, A. B., Jiménez, S. y Alfaro, M. Eds. Libro Rojo de las Aves del Uruguay. Biología y conservación de las aves en peligro de extinción a nivel nacional. Categorías “Extinto a Nivel Regional”, “En Peligro Crítico” y “En Peligro”. Edición digital (versión 1.1). DINAMA y DINARA, Montevideo.

BirdLife International (2017). IUCN Red List for birds. Disponible en <http://www.birdlife.org> (consultado el 26/09/2017).

BirdLife International (2021a). Important Bird Areas factsheet: Penino Beach and Santa Lucía Wetlands. Disponible en <http://www.birdlife.org> (consultado el 24/11/2021).

BirdLife International (2021b). IUCN Red List for birds. Disponible en <http://www.birdlife.org> (consultado el 30/09/2021).

Blake, J. G. (2007). Neotropical forest bird communities: A comparison of species richness and composition at local and regional scales. *The Condor* 109: 237-255.

Blanco, D. E. (1999). Los humedales como hábitat de aves acuáticas. Pp. 219-228 en Malvárez, A. I. Ed. Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. UNESCO, Montevideo, Uruguay.

Caldevilla, G. F. y Quintillán, A. M. (2004). ¿Por qué conservar el Humedal del Santa Lucía? Almanaque del Banco de Seguros del Estado. Pp. 66-71.

Cardoni, D. A., Isacch, J. P y Iribarne, O. (2012). Effects of cattle grazing and fire on the abundance, habitat selection, and nesting success of the Bay-capped Wren-Spinetail (*Spartonoica maluroides*) in coastal saltmarshes of the Pampas region. *The Condor* 114(4): 803-811.

Casaubou, C., Oliveira, A. y Sequeira, A. (2010). Humedales del Santa Lucía. Áreas Protegidas del Uruguay. El País. N° 7.

Chapman, M. G. y Underwood, A. J. (1999). Ecological patterns in multivariate assemblages: information and interpretation of negative values in ANOSIM tests. *Marine Ecology Progress Series* Vol. 180: 257-265.

Clarke, K. R. y Warwick, R. M. (2001). Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2nd ed. PRIMER-E, Ltd., Plymouth, Reino Unido.

Clarke, K. R. y Gorley, R. N. (2015). PRIMER Version 7.0.12: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth.

- Colwell, R. K. (2013). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 9.1.0. Department of Ecology & Evolutionary Biology, Univ. of Connecticut, Storrs, Connecticut, EEUU.
- Costa Górriz, B., Larrea, D., Miranda, C. y Vetrare, S. (2007). Humedales del Santa Lucía y su entorno. Guía de Educación Ambiental. SNAP, DINAMA, MVOTMA.
- Da Silva, T. W., Dotta, G. y Fontana, C. S. (2015). Structure of avian assemblages in grasslands associated with cattle ranching and soybean agriculture in the Uruguayan savanna ecoregion of Brazil and Uruguay. *The Condor* 117(1): 53-63.
- Días, R. A., Bastazini, V. A. G. y Gianuca, A. T. (2014). Bird-habitat associations in coastal rangelands of southern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia* 104(2): 200-208.
- DINAMA (2008). Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/proyecto-ingreso-del-parque-nacional-esteros-farrapos-islas-del-rio> (consultado el 04/11/21).
- DINAMA (2009). Parque Natural Regional Valle del Lunarejo (Categoría V UICN - Paisaje Protegido). Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/proyecto-ingreso-del-paisaje-protegido-valle-del-lunarejo-snap> (consultado el 04/11/21).
- DINAMA (2010). Proyecto de ingreso del área Laguna de Rocha al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/proyecto-ingreso-del-paisaje-protegido-laguna-rocha-snap> (consultado el 04/11/21).
- DINAMA (2012). Proyecto de Selección y Delimitación del área Montes del Queguay al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/proyecto-ingreso-del-area-protegida-recursos-manejados-montes-del> (consultado el 04/11/21).
- DINAMA (2013). Rincón de Franquía. Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/proyecto-ingreso-del-area-manejo-habitats-yo-especies-rincon-franquia> (consultado el 04/11/21).
- DINAMA (2014). Proyecto de selección y delimitación del área de manejo de hábitats y/o especies Esteros y Algarrobales del Río Uruguay. Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/proyecto-ingreso-del-area-manejo-habitats-yo-especies-esteros> (consultado el 04/11/21).
- DINAMA (2019). Proceso de ingreso de Laguna de Castillos al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Proyecto de selección y delimitación Fase I. Disponible en <https://www.gub.uy/ministerio->

[ambiente/comunicacion/publicaciones/proyecto-ingreso-del-paisaje-prottegido-laguna-castillos-snap](#) (consultado el 04/11/21).

- Farías, L., Vettorazzi, R. y Brazeiro, A. (2018). Efecto del Ligustro (*Ligustrum lucidum*) sobre el funcionamiento ecosistémico del bosque nativo: descomposición. Pp. 36-38 en Brazeiro, A. Ed. Recientes avances en investigación para la gestión y conservación del bosque nativo de Uruguay. Facultad de Ciencias, MGAP, BMEL. Montevideo. 101 pp.
- Fernández, P. G. (2017). Diversidad de aves en paisajes agroforestales del Uruguay. Factores determinantes e implicancias de la forestación. Tesis de Licenciatura. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Fjeldså, J., Christidies, L., Ericson, P. G. P., Stervander, M., Ohlson, J. I. y Alström, P. (2020). Chapter 5. An Updated Classification of Passerine Birds. En Fjeldså, J., Christidies, L. y Ericson, P. G. P. Eds. The Largest Avian Radiation. The Evolution of Perching Birds, or the Order Passeriformes. Barcelona: Lynx Edicions.
- García, G. O. y Gómez Laich, A. (2007). Abundancia y riqueza específica en un ensamble de aves marinas y costeras del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 22 (1): 9-16.
- Haretche, F. y Brazeiro, A. (2018). Evaluación de métodos de control de *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton adultos en un bosque nativo de barranca (Melilla, Montevideo). Pp. 43-45 en Brazeiro, A. Ed. Recientes avances en investigación para la gestión y conservación del bosque nativo de Uruguay. Facultad de Ciencias, MGAP, BMEL. Montevideo. 101 pp.
- Isacch, J. P. y Martínez, M. M. (2001). Estacionalidad y relaciones con la estructura del hábitat de la comunidad de aves de pastizales de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*) manejados con fuego en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical* 12: 345-354.
- Isacch, J. P., Pérez, C. F. y Iribarne, O. O. (2006). Bird species composition and diversity at middle argentinean coast of La Plata River. *Ornitología Neotropical* 17: 419-432.
- Isacch, J. P. y Cardoni, D. A (2011). Different grazing strategies are necessary to conserve endangered grassland birds in short and tall salty grasslands of the Flooding Pampas. *The Condor* 113 (4): 724-734.
- Key Biodiversity Areas Partnership (2020). Key Biodiversity Areas factsheet: Penino Beach and Santa Lucía Wetlands. Extracted from the World Database of Key Biodiversity Areas. Developed by the Key Biodiversity Areas Partnership: BirdLife International, IUCN, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Global Wildlife Conservation, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, World Wildlife Fund and Wildlife Conservation Society. Disponible en

<http://www.keybiodiversityareas.org/site/factsheet/20904> (consultado el 03/12/2021).

- Latino, S. y Beltzer, A. (1999). Ecología trófica del benteveo *Pitangus sulphuratus* (aves: Tyrannidae) en el valle de inundación del río Paraná, Argentina. *Orsis* 14: 69-78.
- Lees, A. C., Rosenberg, K. V., Ruiz-Gutierrez, V., Marsden, S., Schulenberg, T. S. y Rodewald, A. D. (2020). A roadmap to identifying and filling shortfalls in Neotropical ornithology. *American Ornithology* 137: 1-17.
- Lenzi, J., Jiménez, S., Caballero-Sadi, D., Alfaro, M. y Laporta, P. (2010). Some aspects of the breeding biology of Royal (*Thalasseus maximus*) and Cayenne Terns (*T. sandvicensis eurygnathus*) on Isla Verde, Uruguay. *Ornitología Neotropical* 21: 361-370.
- Martínez, M. M., Bó, M. S. y Isacch, J. P. (1997). Hábitat y abundancia de *Coturnicops notata* y *Porzana spiloptera* en Mar Chiquita, prov. de Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 014 (04): 274-277.
- Martínez-Curci, N. S. y Petracci, P. (2016). Aves playeras del litoral costero de la provincia de Buenos Aires: ecología y conservación. Pp. 204-233 en Athor, J. y Celsi, C. E. Eds. La Costa Atlántica de Buenos Aires: naturaleza y patrimonio cultural. Vázquez Mazzini Editores.
- McDonald, J. H. (2014). Handbook of Biological Statistics (3rd ed.). Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland. Disponible en <http://www.biostathandbook.com/gtestind.html> (consultado el 27/02/2022).
- Narosky, T. y Yzurieta, D. (2010). Aves de Argentina y Uruguay. Guía de identificación. Edición total. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires, Argentina.
- Olivelli, V. (2012). Biología reproductiva de la paloma grande de monte, *Patagioenas picazuro*. Tesis de Licenciatura. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Oniki, Y. y Willis, E. O. (2000). Nesting behavior of the picazuro pigeon, *Columba picazuro* (Columbidae, Aves). *Revista Brasileira de Biología* 60 (4): 663-666.
- Piersma, T. y Wiersma, P. (1996). Family Charadriidae (plovers). Pp. 384-442 en del Hoyo, J., Elliott, A. y Sargatal, J. Eds. Handbook of the Birds of the World, vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona.
- Piersma, T., van Gils, J. A. y Wiersma, P. (1996). Family Scolopacidae (sandpipers, snipes and phalaropes). Pp. 444-533 en del Hoyo, J., Elliott, A. y Sargatal, J. Eds. Handbook of the Birds of the World, vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona.
- Pitman, N. C. A., Terborgh, J. W., Silman, M. R., Núñez, V. P., Neill, D. A., Cerón, C. E., Palacios, W. A. y Aulestia, M. (2001). Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. *Ecology* 82(8): 2101-2117.

- Pretelli, M. G., Isacch, J. P. y Cardoni, D. A (2013). Year-Round Abundance, Richness and Nesting of the Bird Assemblage of Tall Grasslands in the South-East Pampas Region, Argentina. *Ardeola* 60 (2): 327-343.
- Remsen, J. V. Jr., Areta, J. I., Bonaccorso, E., Claramunt, S., Jaramillo, A., Lane, D. F., Pacheco, J. F., Robbins, M. B., Stiles, F. G. y Zimmer, K. J. (2022). Version [31/01/2022]. A classification of the bird species of South America. American Ornithological Society. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>
- Rivero, P. A. (2015). Caracterización de los Ensamblajes de Aves de la Cuchilla de Laureles, departamento de Tacuarembó, Uruguay. Tesis de Licenciatura. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Rivero, P. A. y Azpiroz, A. B. (2018). Ensamblajes de aves de la Cuchilla de Laureles: un área prioritaria para la conservación en los Campos del Norte de Uruguay. *Ornitología Neotropical* 29: 59-70.
- Rocha, G. (1999). Playa Penino y la conservación de los hábitats costeros de Uruguay. *Cotinga* 11: 68-70.
- Saggese, M. D., De Lucca, E. R., Haene, E. H. y Krapovickas, S. F. (1996). Presencia del Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en Argentina y Uruguay. *Hornero* 14: 44-49.
- Schelotto, S., Freitas, J., Gilmet, H., Taks, J. y Soba, A. Eds. (2015). Atlas de la cuenca del río Santa Lucía de la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo. 164 pp.
- Secretaría de la Convención de Ramsar (2013). Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 6ª ed., Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).
- Silva Rodríguez, M. P., Favero, M., Berón, M. P., Mariano-Jelicich, R. y Mauco, L. (2005). Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *Hornero* 20 (1): 111-130.
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas (2016). Humedales del Santa Lucía, Área Protegida con Recursos Manejados. Taller "Normativa ambiental en el Área Protegida con Recursos Manejados Humedales del Santa Lucía". MVOTMA - DINAMA - SNAP. Agosto 2016.
- Soutullo, A., Clavijo, C. y Martínez-Lanfranco, J. A. Eds. (2013). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.
- Tubaro, P. L. (1999). Bioacústica aplicada a la sistemática, conservación y manejo de poblaciones naturales de aves. *Etología* 7: 19-32.

Varela, G y Calimares, C. (2017). Aves del Área Protegida Humedales del Santa Lucía. Almanaque del Banco de Seguros del Estado. Pp. 176-183.

Apéndice

Familias y especies de aves registradas en cuatro ambientes naturales del área protegida Humedales del Santa Lucía. Se incluyen todas las especies detectadas en el área de estudio entre julio del 2020 y junio del 2021. Para las especies detectadas en los muestreos sistemáticos se indica su abundancia relativa en cada uno de los ambientes evaluados (individuos por período de muestreo en los humedales permanentes, individuos por punto en el pastizal y en el monte nativo e individuos por transecta en la playa). Algunas especies solamente fueron detectadas sobrevolando (sv) el área muestreada en algunos de los ambientes considerados. MC: se indican las especies que fueron detectadas únicamente en muestreos complementarios (+). También se indica el estatus migratorio de cada especie en Uruguay (Narosky y Yzurieta, 2010); RE: Residente; RV: Residentes de verano; VV: Visitantes de verano; VI: Visitantes de invierno. Especies amenazadas o “casi amenazadas” a nivel nacional según Azpiroz et al. (2012); CR: “En peligro crítico”; EN: “En peligro”; VU: “Vulnerable”; NT: “Casi amenazado”. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay (PPC), algunas de las cuales son aves a proteger dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (PPC/SNAP), según Aldabe et al. (2013).

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
Phalacrocoracidae						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0,33	sv	0	0,79		RE
Podicipedidae						
<i>Rollandia rolland</i>	18,92	0	0	0,03		RE
<i>Podiceps major</i>	0,50	0	0	0,24		RE
<i>Podilymbus podiceps</i>	1,08	0	0	0		RE
Anhimidae						
<i>Chauna torquata</i>	0	0,01	Sv	0		RE
Anatidae						
<i>Cygnus melancoryphus</i> (PPC/SNAP)	2,50	sv	0	0,11		RE
<i>Coscoroba coscoroba</i> (PPC/SNAP)	0,58	sv	0	0,88		RE
<i>Dendrocygna bicolor</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Dendrocygna viduata</i>	0	0	0	0	+	RE

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
<i>Netta peposaca</i>	0,08	0	0	0,18		RE
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0,75	sv	0	0,03		RE
<i>Anas flavirostris</i>	2,50	0	0	0,53		RE
<i>Anas geórgica</i>	0	0	0	0,54		RE
<i>Spatula versicolor</i>	4,00	0	0	0,32		RE
<i>Spatula cyanoptera</i> (NT) (PPC)	0,08	0	0	0		RE
<i>Oxyura vittata</i>	0,08	0	0	0		VI
<i>Nomonyx dominicus</i>	0,84	0	0	0		RE
Ardeidae						
<i>Ardea cocoi</i>	0,08	sv	0	0,57		RE
<i>Tigrisoma lineatum</i>	0,17	0	0	0		RE
<i>Butorides striata</i>	0,16	0	0	0		RV
<i>Nycticorax nycticorax</i>	0,16	0	0	0,13		RE
<i>Ardea alba</i>	0,17	sv	0	0,21		RE
<i>Egretta thula</i>	0,42	sv	0	0,44		RE
<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Syrigma sibilatrix</i>	0	0	0	0,01		RE
Threskiornithidae						
<i>Platalea ajaja</i>	0	0,01	0	0		RE
<i>Plegadis chihi</i>	0	0,19	0	0,89		RE
<i>Phimosus infuscatus</i>	0,16	sv	0	0,03		RE
<i>Theristicus caerulescens</i>	0	0,02	0	0		RE
Aramidae						
<i>Aramus guarauna</i> (PPC)	0,08	0	0	0,07		RE
Rallidae						
<i>Aramides ypecaha</i>	0,58	0,01	0	0,11		RE

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
<i>Aramides cajaneus</i>	0	0	0,03	0		RE
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	2,17	0,01	0	0,03		RE
<i>Pardirallus maculatus</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Porzana spiloptera</i> (EN) (PPC/SNAP)	0	0,72	0	0		RE
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	0,17	0,15	0	0		RE
<i>Laterallus melanophaius</i>	2,50	0,19	0	0		RE
<i>Porphyriops melanops</i>	2,58	0	0	0		RE
<i>Gallinula galeata</i>	19,41	0	0	0		RE
<i>Fulica armillata</i>	34,83	0	0	10,53		RE
<i>Fulica rufifrons</i>	6,00	0	0	0		RE
<i>Fulica leucoptera</i>	36,58	0	0	1,69		RE
Jacaniidae						
<i>Jacana jacana</i>	1,83	0	0	0		RE
Recurvirostridae						
<i>Himantopus mexicanus</i>	0	0	0	20,39		RE
Haematopodidae						
<i>Haematopus palliatus</i> (PPC/SNAP)	0	0	0	2,93		RE
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	0,75	0,44	0	3,38		RE
<i>Charadrius modestus</i>	0	0	0	0,29		VI
<i>Charadrius collaris</i>	0	0	0	0,65		RE
<i>Charadrius semipalmatus</i> (PPC)	0	0	0	0,01		VV
<i>Charadrius falklandicus</i> (PPC)	0	0	0	0,38		VI
<i>Pluvialis dominica</i> (PPC/SNAP)	0	0	0	3,67		VV

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
Scolopacidae						
<i>Tringa melanoleuca</i>	0	0	0	0,26		VV
<i>Tringa flavipes</i>	0	0	0	1,25		VV
<i>Limosa haemastica</i> (PPC)	0	0	0	1,17		VV
<i>Calidris fuscicollis</i> (PPC/SNAP)	0	0	0	2,92		VV
<i>Calidris bairdii</i>	0	0	0	0,31		VV
<i>Calidris alba</i> (PPC/SNAP)	0	0	0	0	+	VV
<i>Calidris canutus</i> (EN) (PPC/SNAP)	0	0	0	0,97		VV
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	0,08	0	0	0		RE
Rostratulidae						
<i>Nycticryphes semicollaris</i> (PPC/SNAP)	0	0,01	0	0		RE
Laridae						
<i>Larus dominicanus</i>	0	0	0	10,00		RE
<i>Larus atlanticus</i> (EN) (PPC/SNAP)	0	0	0	0,11		VI
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	0	0	0	17,36		RE
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> (PPC/SNAP)	0	0	0	0,65		RE
<i>Gelochelidon nilotica</i> (PPC)	0	0	0	0	+	RE
<i>Sterna hirundo</i> (PPC/SNAP)	0	0	0	0,72		VV
<i>Sterna trudeaui</i>	0	0	0	11,79		RE
<i>Thalasseus sandvicensis</i> (VU) (PPC/SNAP)	0	0	0	7,36		RE
<i>Thalasseus maximus</i> (CR) (PPC/SNAP)	0	0	0	2,01		RE

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
Rynchopidae						
<i>Rynchops niger</i>	0	0	0	19,68		RE
Tinamidae						
<i>Rhynchotus rufescens</i> (PPC)	0	0,20	0	0		RE
<i>Nothura maculosa</i> (PPC)	0	0,05	0	0		RE
Pandionidae						
<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0,03		VV
Accipitridae						
<i>Elanus leucurus</i>	0	0,04	0,02	0		RE
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	0	0	0	0	+	RV
<i>Rupornis magnirostris</i>	0	0,02	0,15	0,01		RE
<i>Parabuteo unicinctus</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Circus cinereus</i> (VU) (PPC)	0	0,09	0,03	0		RE
<i>Circus buffoni</i>	0	0,54	0,19	0,01		RE
<i>Accipiter striatus</i>	0	0	0,01	0		RE
Falconidae						
<i>Falco sparverius</i>	0	0	0,02	0,04		RE
<i>Falco femoralis</i>	0	0,04	0	0		RE
<i>Caracara plancus</i>	0	0,19	sv	3,64		RE
<i>Milvago chimango</i>	0	6,88	0,76	3,11		RE
Strigidae						
<i>Athene cunicularia</i> (NT)	0	0	0	0	+	RE
Caprimulgidae						
<i>Hydropsalis torquata</i>	0	0	0	0	+	RV
<i>Chordeiles nacunda</i>	0	0	0	0	+	RV

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
Columbidae						
<i>Columbina picui</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Zenaida auriculata</i>	0	sv	1,42	0		RE
<i>Columba livia</i>	0	0	0	0,08		RE
<i>Patagioenas maculosa</i>	0	0	0,05	0,06		RE
<i>Patagioenas picazuro</i>	2,58	0,36	4,24	1,61		RE
<i>Leptotila verreauxi</i>	0	0	0,93	0,06		RE
Psittacidae						
<i>Myiopsitta monachus</i>	0	0,42	1,96	0,88		RE
Cuculidae						
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0	0	0	0	+	RV
<i>Guira guira</i>	0	0,03	0,07	0		RE
<i>Tapera naevia</i>	0	0	0,05	0		RV
Trochilidae						
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	0	0,08	0,39	0		RV
<i>Hylocharis chrysurus</i>	0	0	0,32	0		RE
Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i>	0,08	sv	0	0,03		RE
<i>Chloroceryle amazona</i>	0,08	0	0	0		RE
<i>Chloroceryle americana</i>	0,17	0	0	0		RE
Picidae						
<i>Colaptes campestris</i>	0	0,03	0,02	0		RE
<i>Colaptes melanochloros</i>	0	0	0,18	0		RE
<i>Melanerpes candidus</i>	0	0	0,10	0		RE
<i>Dryobates spilogaster</i>	0,08	0	0,07	0		RE
<i>Picumnus nebulosus</i>	0	0	0	0	+	RE

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
Furnariidae						
<i>Cinclodes fuscus</i> (PPC)	0	0	0	0,11		VI
<i>Furnarius rufus</i>	0,58	0,03	0,66	0,26		RE
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	0	1,29	0	0,61		RE
<i>Limnoctites rectirostris</i> (VU) (PPC/SNAP)	0,08	0,02	0	0		RE
<i>Phleocryptes melanops</i>	3,75	1,22	0	0,79		RE
<i>Spartonoica maluroides</i> (VU)(PPC/SNAP)	0	0,43	0	0		RE
<i>Limnoctites sulphuriferus</i> (NT) (PPC/SNAP)	0	0,44	0	0		RE
<i>Lochmias nematura</i> (PPC)	0	0	0	0	+	RE
<i>Synallaxis spixi</i>	0	0,08	1,02	0,06		RE
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	0	0	0,07	0		RE
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	0	0	0,03	0		RE
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	0	0	0	0	+	RE
Thamnophilidae						
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	0	0,03	0,45	0,13		RE
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0	0	0,13	0		RE
Tyrannidae						
<i>Elaenia parvirostris</i>	0	0,01	1,67	0		RV
<i>Pseudocolopteryx sclateri</i> (NT) (PPC/SNAP)	0	0,03	0	0		RE
<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	0	0,04	0	0		RE
<i>Tachuris rubrigastra</i>	0	0,08	0	0,01		RE
<i>Polystictus pectoralis</i> (VU) (PPC/SNAP)	0	0,01	0	0		RV

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Serpophaga nigricans</i>	0,08	0	0	0,01		RE
<i>Serpophaga subcristata</i>	0	0	0,98	0		RE
<i>Phylloscartes ventralis</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Myiophobus fasciatus</i>	0,25	0	0,15	0,01		RV
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	0	0	0,03	0		RV
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0	0	0,04	0		RV
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	0	0	0,01		RV
<i>Hymenops perspicillatus</i>	1,00	0,15	0	0,08		RE
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	0	0	0,04	0		RE
<i>Lessonia rufa</i>	0	0	0	0,28		VI
<i>Nengetus cinereus</i>	0	0,02	0,02	0,01		RE
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1,41	1,02	3,03	3,17		RE
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0	0	0	0	+	RV
<i>Empidonomus varius</i>	0	0	0	0	+	RV
<i>Satrapa icterophrys</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Machetornis rixosa</i>	0	0	0	0,19		RE
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	0,07	0,30	0		RV
<i>Tyrannus savana</i>	0	0,16	0,05	0,14		RV
Tityridae						
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	0	0	0,02	0		RV
Cotingidae						
<i>Phytotoma rutila</i>	0	0	0,01	0		VI
Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0	0	0,24	0		RE

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
Hirundinidae						
<i>Progne chalybea</i>	0,41	0	sv	0,03		RV
<i>Progne tapera</i>	6,50	0,90	sv	0,49		RV
<i>Riparia riparia</i>	0	0	0	0	+	VV
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	0	0,88		VV
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0,92	0,05	sv	0,10		RE
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	0,08	0,17	sv	4,18		RE
<i>Tachycineta leucopyga</i>	0	0	0	1,49		VI
<i>Alopochelidon fucata</i>	1,00	0,08	0	0		RE
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	0	0	0	0	+	RV
Poliopitidae						
<i>Poliopitila dumicola</i>	0	0	0,36	0		RE
Troglodytidae						
<i>Troglodytes aedon</i>	0	0,14	0,25	0,03		RE
Turdidae						
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,08	0	2,61	0,03		RE
<i>Turdus rufiventris</i>	0,08	0,02	1,70	0		RE
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	0	0	0,15	0		RE
<i>Mimus triurus</i>	0	0	0	0,01		VI
Motacillidae						
<i>Anthus correndera</i>	0	0,01	0	0		RE
Thraupidae						
<i>Saltator similis</i>	0	0	0,07	0		RE
<i>Saltator aurantiirostris</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Stilpnia preciosa</i>	0	0	0,02	0		RE

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
<i>Rauenia bonariensis</i>	0	0	0,30	0		RE
<i>Stephanophorus diadematus</i>	0	0	0,21	0		RE
<i>Paroaria coronata</i> (PPC)	0	0	0	0	+	RE
<i>Microspingus melanoleucus</i>	0	0	0,06	0		RE
<i>Microspingus cabanisi</i>	0	0	0,20	0		RE
<i>Poospiza nigrorufa</i>	0,17	0,61	0,03	0,03		RE
<i>Donacospiza albifrons</i> (PPC)	0	0,95	0,02	0		RE
<i>Sicalis flaveola</i>	0	0	0,39	0,06		RE
<i>Sicalis luteola</i>	0	0,61	0	0,26		RE
<i>Embernagra platensis</i>	0	1,27	0	0,56		RE
<i>Sporophila collaris</i> (VU) (PPC/SNAP)	0	0	0	0,15		RV
Cardinalidae						
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	0	0	0,07	0		RV
<i>Piranga flava</i>	0	0	0,09	0		RE
Passerellidae						
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,75	0,12	1,43	0,42		RE
<i>Ammodramus humeralis</i>	0	0	0	0	+	RE
Parulidae						
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0	0	0,06	0		RE
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	0	0	0,23	0		RE
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0,33	0,43	0,18	0,04		RV
<i>Setophaga pitiayumi</i>	0	0	0,08	0		RE
Icteridae						
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	0	0	0,01	0		RE
<i>Agelasticus thilius</i>	0,67	3,30	0	1,14		RE

(Continúa)

Apéndice (Continuación)

Familia/Especies	Humedales	Pastizal	Monte nativo	Playa arenosa	MC	Estatus
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Pseudoleistes virescens</i>	1,83	0,67	sv	0		RE
<i>Amblyramphus holosericeus</i> (VU) (PPC/SNAP)	0	0	0	0	+	RE
<i>Agelaioides badius</i>	0,08	0,03	0	0		RE
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	0,33	0	0	0		RE
<i>Molothrus bonariensis</i>	0	0	0	0	+	RE
<i>Leistes superciliaris</i>	0	0,14	0	0,03		RE
Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i>	0	0,15	0,07	0		RE
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0,06	0		RE
Sturnidae						
<i>Sturnus vulgaris</i>	0	0,01	0,15	0		RE