



Caracterización productiva del Paisaje Protegido Laguna de Rocha y manejo del hábitat de *Calidris subruficolis* (“chorlito canela”) y *Pluvialis dominica* (“chorlo pampa”)

Marzo 2020

Federico Pírez^a, Santiago Medina^b, Héctor Caymaris^{b c}, Joaquín Aldabe^{a d}

^a *Aves Uruguay*

^b *Sistema Nacional de Áreas Protegidas*

^c *Intendencia Departamental de Rocha*

^d *Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República*

INTRODUCCIÓN

La Laguna de Rocha forma parte de un cordón de diez lagunas costeras que se extiende desde el sur de Brasil hasta el sur del Uruguay. Es una laguna somera y salobre, separada del ambiente costero por una barra arenosa que se conecta periódicamente al Océano Atlántico a través de un canal producto de la apertura de dicha barra, generando la confluencia de masas de agua de origen continental y marino. El nivel del agua se relaciona con el régimen de precipitaciones y la dinámica de la barra, e incide directamente sobre la productividad y biodiversidad de la laguna y su paisaje (Conde, Aubriot, & Sommaruga, 2000; MVOTMA & IDR, 2016).

Rodeando la laguna se desarrollan humedales y diversos pastizales con diferentes grados de naturalidad, que se subdividen según su posición topográfica y régimen hídrico (Figura 1). En lomadas y colinas se desarrollan pastizales no inundables con especies estivales perennes e invernales perennes y anuales (Lapetina, 2011). En las llanuras bajas ubicadas al borde de la laguna, sobre la unidad de suelos CONEAT 3.12, se desarrollan pastizales costeros temporalmente inundables, con un tapiz herbáceo predominantemente estival con especies características como *Juncus acutus* (“hunco”), *Schoenoplectus californicus* (“junco”), *Paspalum vaginatum*, *Distichlis spicata* (“pelo de chanco”) y *Ischiaemum urvillaenu*. Rodeando las márgenes norte y sur oeste de la Laguna, adyacentes a los pastizales costeros y sobre la unidad de suelos CONEAT 3.10, se desarrollan humedales de plantas emergentes que se encuentran inundados casi todo el año y están sometidos a altos niveles de salinidad. Los conforman comunidades monoespecíficas de *Spartina densiflora* (“espartillo”), *Scirpus* spp. (“totoras”), *Paspalum vaginatum*, *Sarcocornia perennis*, entre otras (DINAMA, 2010; MVOTMA & IDR, 2016).

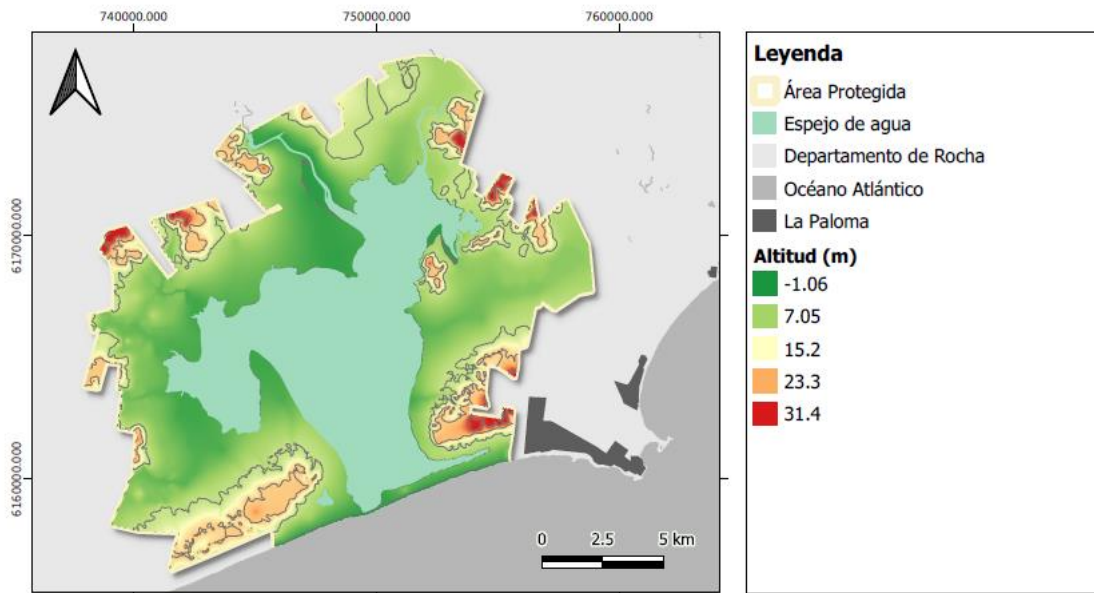


Figura 1: Relieve del Área Protegida Laguna de Rocha

La Laguna de Rocha está incluida en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SNAP) bajo la categoría de “Paisaje Protegido” y sitio de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP; https://whsrn.org/es/whsrn_sites/laguna-de-rocha/). Además, es parte de la Reserva de Biósfera Bañados del Este (Programa MAB-Unesco), Área de Importancia para las Aves (IBAs) y se encuentra dentro de la Convención para la Conservación de Humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar). En los pastizales costeros del área habitan aves playeras para las cuales la laguna es un área ejemplo de conservación a nivel mundial, entre ellas, dos especies de chorlos migratorios (Charadriiformes) (MVOTMA & IDR, 2016).

Calidris subruficolis (“chorlito canela”) y *Pluvialis dominica* (“chorlo pampa”) son chorlos insectívoros migratorios de larga distancia (Figura 2), que anualmente vuelan un total de 30 mil kilómetros (aprox.) para reproducirse en el verano de la tundra ártica en Norte América, y retornan durante la primavera y verano austral a sus áreas de concentración no reproductiva en las costas del Cono Sur (Blanco et al., 2004; Lanctot et al., 2002, 2010, 2016; Stodola et al., 2014). La Laguna de Rocha es un sitio de concentración no reproductiva de gran importancia para ambas especies. Se estima que más del 6 % de la población mundial de *C. subruficolis* se encuentra en Laguna de Rocha, siendo uno de los sitios más importante del Cono Sur (Lanctot et al., 2010). Por su parte, para *P. dominica* la laguna de Rocha representa un sitio de importancia regional y se estiman más de 10.000 individuos anualmente (Aldabe obs. pers.). En el Área Protegida de la laguna estas especies cumplen un rol fundamental al ser objetos focales de conservación por presentar gran dependencia al hábitat, por lo que su conservación asegura la conservación de otras especies que utilizan los mismos ambientes (MVOTMA & IDR, 2016).



Figura 2: Arriba: *Pluvialis dominica* (izquierda) y *Calidris subruficolis* (derecha). Fotos: Royse. Abajo: Vacas pastoreando sobre sitios de chorlos en Laguna de Rocha. Foto: Joaquín Aldabe

Ambas especies se encuentran con problemas de conservación y han sido declaradas de importancia de conservación global. *C. subruficolis* se encuentra en la categoría “cercana a la amenaza” según IUCN (IUCN, 2017; <https://www.iucnredlist.org/species/22693447/111804064>) y está incluida en el Apéndice I de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS, 2017). Junto con *P. dominica*, son prioritarias para la conservación en diferentes países de su área de distribución, incluyendo Estados Unidos (Brown et al., 2001), Canadá (Donaldson et al., 2000), Brasil (Bencke et al., 2003; Marques et al., 2002), Argentina (López-Lanús, Grilli, & Coconier, 2015) y Uruguay (Azpiroz et al., 2012; Aldabe et al., 2013). Sus amenazas principales han sido la pérdida de hábitat por cambios en el uso de suelo y la sobreexplotación por caza (Blanco et al., 2004; Brown et al., 2001; Clay et al., 2010; Lanctot et al., 2016). Su carácter de aves migratorias exige esfuerzos coordinados de conservación entre sitios reproductivos y no reproductivos y sitios de parada migratoria, siendo necesaria la creación de una red de sitios clave (Aldabe, et al., 2019; Clay et al., 2010).

Varios estudios han determinado que habitan preferentemente pastizales intensamente pastoreados con alturas de pasto relativamente bajas, destacando la importancia del manejo del pastoreo como medida para su conservación (Aldabe et al., 2019; Blanco et al., 2004; Lanctot et al., 2002) (Figura 2). En sitios no reproductivos, Lanctot et al. (2002) encontraron que el 90 % de las áreas ocupadas por *C. subruficolis* estaba bajo pastoreo. En Uruguay, ambas especies utilizan principalmente pastizales costeros, aunque también se los ha observado con menor frecuencia en pasturas implantadas y cultivos de arroz (Aldabe et al., 2019; Aldabe et al., 2010;

Blanco et al., 2006). En Laguna de Rocha, Aldabe et al. (2019) hallaron altas densidades de ambas especies en pastizales costeros con alturas entre 2 cm a 5 cm, y densidades próximas a cero en pastizales costeros con alturas de más de 8 cm y 10 cm para *C. subruficollis* y *P. dominica*, respectivamente. Posibles hipótesis para su preferencia por pastos cortos son la mayor facilidad para detectar y capturar artrópodos y/o la mayor facilidad para detectar y evitar depredadores (Aldabe et al., 2019; Colwell & Dodd, 1997). También se ha observado preferencia por áreas abiertas sin plantaciones forestales, como montes de abrigo para el ganado, probablemente asociada a que estos agroecosistemas son utilizados por varias rapaces (Aldabe et al., 2019; Sarasola & Negro, 2006).

En Laguna de Rocha los sitios donde se han visto mayores concentraciones de estos chorlos tienen una larga historia de uso ganadero. El manejo del pastoreo que los productores del área han realizado por mucho tiempo en estos pastizales costeros ha demostrado ser compatible con la conservación de estas especies. Conocer en detalle la forma cómo se realiza el manejo del pastoreo que está conservando este hábitat es imprescindible para poder replicarlo en otros sitios conocidos en la región u otras zonas estuarinas con pastizales costeros, y poder así generar una red de sitios de concentración no reproductiva con condiciones de hábitat adecuadas.

El presente trabajo pretende caracterizar los predios agropecuarios del Paisaje Protegido Laguna de Rocha desde un punto de vista ambiental y productivo y, más específicamente, conocer en detalle el manejo que mantiene el hábitat de las aves playeras de pastizal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Se realizaron 11 entrevistas a propietarios o sus representantes, que gestionan 13.476 ha dentro del Área Protegida, equivalentes al 79 % de la superficie agropecuaria total¹ (Figura 3). La superficie media manejada dentro del Área de estudio por productor fue de 1.225 ha, con un máximo de 4.206 ha y un mínimo de 387 ha. El Área de estudio abarcó 89 % de la superficie de mayor densidad de ocupación de *C. subruficolis* y *P. dominica* dentro del Área Protegida (4.015 ha), correspondiente a la unidad de suelo CONEAT 3.12 (pastizales costeros inundables que bordean el espejo de agua de la laguna).

La clasificación de coberturas de suelo se realizó a partir de la clasificación de ecosistemas del Plan de Manejo del Área Protegida (MVOTMA & IDR, 2016) y se apoyó en foteointerpretación de imágenes satelitales panespectrales de Bing y Google Satellite, y ortofotografías aéreas de IDEuy con el software Quantum GIS (Quantum GIS Development Team, 2019).

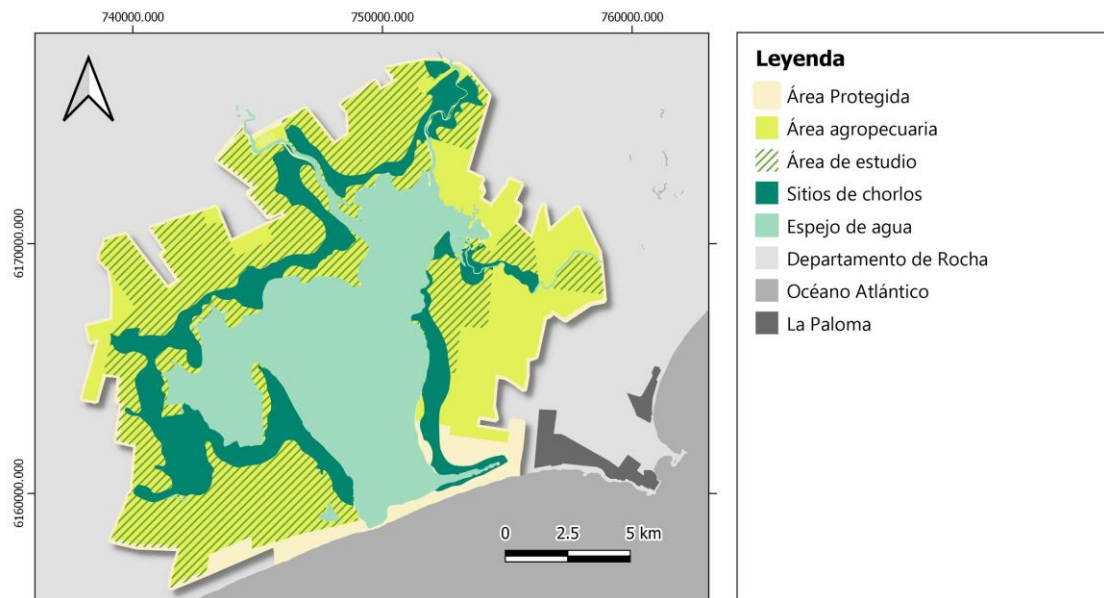


Figura 3: Área de Estudio

Entrevistas

Se realizaron entrevistas semiestructuradas, las cuales se definen como conversaciones provocadas por el entrevistador, con una finalidad de tipo cognitivo, guiada y con un esquema de preguntas flexibles y no estandarizado (Corbetta, 2007). Siete de los entrevistados eran propietarios y administradores de los predios, tres eran administradores y representantes de los propietarios y uno era el capataz del predio. Se realizaron personalmente entre junio y octubre de 2019, a excepción de una realizada por vía telefónica. La duración fue de entre 30 minutos y 2 hora. Se realizó una guía de entrevista con los aspectos a abordar en la entrevista (Tabla 1). Se alcanzó un punto de saturación de la información, es decir, se escucharon cierta diversidad de ideas y con cada entrevista adicional no aparecieron nuevos elementos.

¹ Superficie agropecuaria: padrones rurales cuyo uso principal es agropecuario.

Tabla 1: Aspectos abordados en las entrevistas.

General	Superficie manejada dentro del Área Protegida
	Acceso a la tenencia de la tierra: régimen de propietario y/o arrendatario.
	Sistema: ganadero, agrícola, agrícola-ganadero.
Sistema ganadero	Especialización: sistemas de cría, recría, invernada o ciclo completo.
	Carga: promedio anual del número de animales en unidades ganaderas (UG) por hectárea.
	Productividad: kilogramos de carne producidos por hectárea anualmente en el establecimiento. Si no contaban con el dato, se hacía un cálculo aproximado.
	Tipo de pastoreo: pastoreo continuo, continuo con carga variable. Rotativo extensivo o rotativo intensivo.
	Número de lanares
	Ganadería con mejoramiento forrajero: implantación de praderas y/o siembras en cobertura y/o verdes.
	Tipo de pastoreo en zonas inundables: descripción en detalle del manejo del pastoreo realizado en las zonas inundadas permanente o temporalmente por la Laguna, criterios para pastorear y alturas a la que se deja el tapiz.
Manejo de cultivos agrícolas y forrajeros	“Malezas”: problemas con la ocurrencia y control de malezas, incluyendo: <i>Juncus acutus</i> , gramilla, <i>Senecio madagascariensis</i> , entre otras, y si cuenta con un método de control.
	Superficie cultivada
	Aplicación de fósforo: 1) fuentes de liberación lenta o insolubles en agua (ej. fosforita), 2) fuentes solubles (ej. fosfato).
	Aplicación de nitrógeno
	Aplicación de fitosanitarios: herbicidas, fungicidas e insecticidas.
	Balace de nutrientes: herramienta que se utiliza como indicador del manejo de nutrientes, el cual sirve para cuantificar la entrada y salida de nutrientes en sistemas productivos, con el fin de mejorar su aprovechamiento y disminuir posibles impactos ambientales (Tierl et al., 2013). Se realizó un cálculo estimativo del balance de fósforo como la diferencia entre las entradas y salidas de este nutriente a nivel predial.
	Conservación de desagües naturales: evaluación del cumplimiento de lo dispuesto en la Ley N°15.239 y sus decretos (Uso y Conservación de los suelos y de las aguas) sobre las zonas de drenaje naturales, que prohíbe la aplicación de herbicidas o su laboreo.

Presentación con productores

Se realizó una instancia de intercambio con los productores una vez finalizada la sistematización y el análisis de los resultados. Durante la presentación, a la que acudieron los cuatro autores del presente informe y ocho de los once productores, se expusieron los resultados de la caracterización productiva y se presentaron los chorlos migratorios prioritarios, sus requerimientos de hábitat y su importancia para el Área Protegida. A su vez, el taller contó con la participación de la Dirección General de Recursos Naturales (DGRN) del MGAP con una presentación sobre buenas prácticas agropecuarias y la normativa del uso y conservación de suelos. Durante las presentaciones se promovieron instancias de intercambio finalizando con una discusión sobre “trabajos a futuro”.

RESULTADOS

El régimen de tenencia mayoritario fue el de propietario (10 predios). La mayoría de los predios contaban con empleados o asalariados rurales a excepción de un productor familiar. La producción de bovinos se practicaba en todos los predios y las especializaciones predominantes fueron el ciclo completo y la cría-recría, abarcando 50 % del Área de estudio. La carga promedio fue de 0,9 UG/ha, con un máximo de 1,2 UG/ha y un mínimo de 0,6 UG/ha. Durante la época de pariciones, en los predios con ciclo completo o criaderos, se dan aumentos de la carga en UG. 6 predios tenían rodeo ovino, no obstante, dicho rodeo era marginal y su finalidad principal era el consumo interno del establecimiento. En un predio se realizaba engorde de corderos, aunque estos representaban solamente el 10 % de la carga total.

Los usos del pastoreo presentes en el área se clasificaron como: 1) **rotativo intensivo**, pastoreo con un protocolo de tiempos de ocupación y descanso, 2) **rotativo extensivo**, pastoreo con períodos de descanso sin protocolizar, y 3) **continuo con cargas variables**, potreros continuamente ocupados pudiendo variar las cargas en el tiempo. El uso de pastoreo principal fue el rotativo extensivo, aplicado en 6 de los 11 predios. De los restantes, 4 realizaban pastoreo continuo con cargas variables y uno realizaba pastoreo rotativo intensivo. Este último contaba con 40 potreros, un promedio de 9 días de pastoreo y períodos de descanso de entre 45 y 30 días según la época del año.

Al año 2019 habían 2.012 ha sembradas con cultivos agrícolas o forrajeros, que ocupaban 22 % del Área de estudio. No se observaron grandes cambios en su superficie en los últimos años. Al año 2013, período en el que se alcanzó el récord de área sembrada agrícola a nivel nacional, habían 2.185 ha sembradas en el Área de estudio.

De estos cultivos, la gran mayoría correspondió a cultivos forrajeros. A excepción de uno, todos los predios complementaban el campo natural con siembra de forrajeras y, en algunos casos, con suplementación estratégica. Entre los cultivos forrajeros se incluían praderas artificiales, verdes y siembras de leguminosas en cobertura. La mayoría se ubicaban en las zonas altas. No obstante, en las márgenes de los Arroyos las Conchas y la Paloma, donde las zonas bajas presentan suelos menos salobres, se encontraban 100 ha implantadas (5 % de la superficie forrajera cultivada total). En cuanto a las especies sembradas, entre las gramíneas perennes o bianuales se incluían holcus, cebadilla y festuca, las gramíneas anuales incluían moha y raigrás y, entre las leguminosas, *Lotus rincón*, *L. tenius*, *L. maku*, *Trifolium repens* y *T. pratense*.

Por su parte, la soja fue el único cultivo agrícola presente, ocupando 0,4 % del Área de estudio (55 ha). Se ubicaba en las zonas donde no influyen los cambios en el nivel de la laguna y las condiciones topográficas y edáficas lo permiten. Históricamente, algunos campos fueron destinados al cultivo de papa y/o maíz.

Tabla 2: Descripción general de los predios estudiados

ID	Superficie manejada dentro del AP [1]	Tenencia [2]	Sistema [3]	Especialización Sistema ganadero [4]	Dotación promedio anual [5]	Productividad [6]	Tipo de pastoreo [7]
1	1.160	P-A	AG	CC	1,2	210	RE
2	675	P	G	I	0,6	100	CCV
3	4.206	P	G	C	0,8	125	CCV
4	1.386	P	G	CC	1	120	RE
5	545	P	G	C-R	0,85	100	RE
6	1.409	P	G	C-R	0,65	100	RE
7	387	P	AG	CC	1	180	RE-RI
8	397	P	G	CC	1	150	RI
9	1.252	P	G	R	0,8	125	CCV
10	1.109	A	G	C-R	0,85	157	RE
11	744	P	G	CC	0,8	140	CCV

[1] Expresado en hectáreas

[2] P = propietario, A = arrendatario

[3] G = ganadero, AG = agrícola ganadero

[4] C = cría, R = recría, I = invernada, CC = ciclo completo

[5] Expresado en unidades ganaderas por hectáreas (UG/ha)

[6] Expresado en kilogramos de carne por hectárea anuales (kg de carne/ha/año)

[7] CCV = continuo con cargas variables, RE = rotativo extensivo, RI = rotativo intensivo

Caracterización biofísica

El Área de estudio se subdividió según la clasificación de suelos CONEAT en: zonas bajas y zonas altas (Figura 4). Las zonas bajas ocupan 40 % del Área de estudio e incluyen suelos inundados o temporalmente inundados de las unidades 3.31, 3.30, 3.15, 3.12 y 3.10, que corresponden a suelos hidromórficos, en su mayoría gleysoles, y algunos suelos salinos. Presentan un promedio CONEAT de 22 (entre 0 y 53), determinando un uso exclusivamente pastoril. A nivel predial, las zonas bajas ocupaban un máximo de 63 % y un mínimo de 15 % de la superficie de cada predio, denotando variabilidad en la proporción de zona inundable de cada predio.

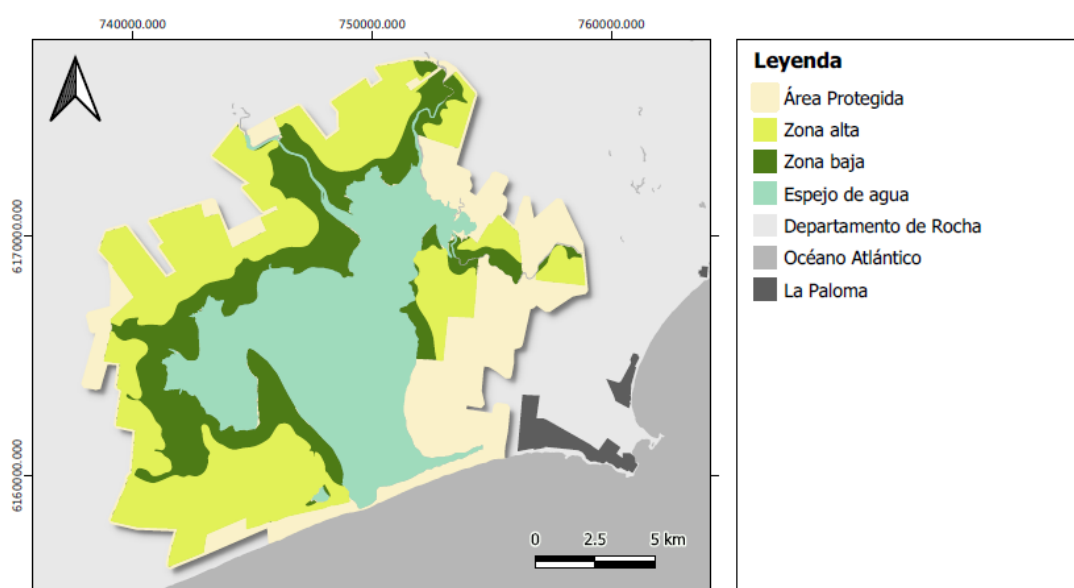


Figura 4: Zonas del Área de estudio (Fuente: elaboración propia a partir de DGRN (2016).

En las zonas bajas la cobertura vegetal predominante es hidrófila y halófila y corresponde principalmente a pastizales costeros y humedales de *Juncus acutus* y *Spartina densiflora* (Figura 5). Las zonas bajas son de gran importancia para la conservación dada la cantidad de servicios ecosistémicos que brindan los ecosistemas allí presentes². Los humedales retienen nutrientes y agroquímicos, filtran el agua y atenúan los efectos erosivos de las inundaciones. Por otro lado, los pastizales costeros, además de ser zonas de *C. subruficollis* y *P. dominica*, son refugio de varias especies y, en particular, las formaciones de *S. densiflora* (“espartillares”) son hábitat de varios invertebrados importantes para la trama trófica del sistema lagunar (ej. cangrejos).

Las zonas altas abarcan diversos suelos sin períodos de inundación y ocupan 60 % del Área de estudio. Las unidades CONEAT incluidas son 10.7, 9.1, 7.2, 7.1., 4.2, 3.54, 3.53, 3.52, 3.51, 3.41 y 2.21. Presentan un promedio CONEAT de 73 (entre 31 y 131), determinando un uso mayoritariamente pastoril y agrícola. Las coberturas vegetales predominantes son pastizales y coberturas agrícolas (Figura 5).

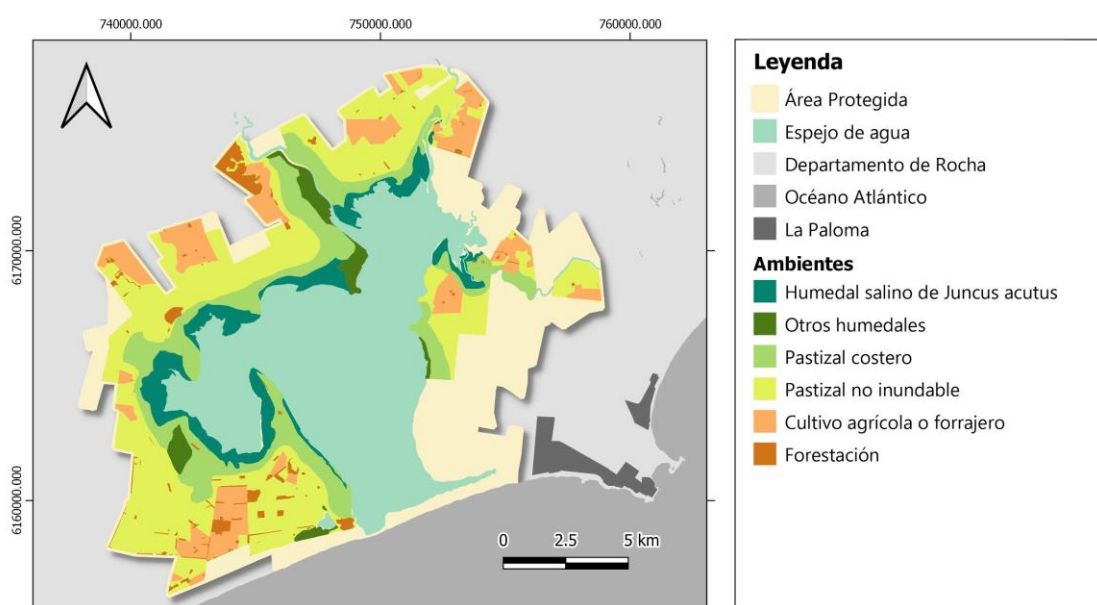


Figura 5: Clasificación de ambientes en el Área de Estudio. Fuente: elaboración propia a partir de MVOTMA & IDR (2016).

Manejo de zonas bajas

En la Tabla 3 se detallan los atributos evaluados en las zonas bajas. Generalmente estas zonas se manejan con criterios diferentes de las zonas altas y en cada predio se encuentran subdivididas en dos o más potreros. Presentan forraje de baja calidad respecto a las zonas altas y su acceso por el ganado se encuentra restringido fundamentalmente por la ocurrencia de períodos de inundación.

² Servicios ecosistémico: bienes y servicios provistos por ecosistemas naturales, seminaturales y no-naturales que benefician, sustentan y apoyan el bienestar humano (Maynard, James, & Davidson, 2010)

Tabla 3: Variables de manejo de Zonas bajas y Sitios de chorlos

ID	Superficie de Sitios de chorlos [1]	Pastoreo en zonas bajas [2]	Altura estimada a la que se pastorea [3]	Ovinos en zonas bajas
1	592	ACV	4	Poco
2	76	C	10	Poco
3	1330	ACV	4	Poco
4	282	ACV	3.5	Poco
5	106	ACV	4	No
6	333	ACV	4	No
7	149	ACV	4	No
8	124	ACV	3	Poco
9	355	C	8	No
10	391	ACV	4	No
11	277	C	5	No

[1] Expresado en hectáreas

[2] ACV = pastoreo alternado con cargas variables, C = pastoreo continuo

[3] Expresado en centímetros

El pastoreo de las zonas bajas se caracterizó por ser intenso principalmente con ganado bovino de “boca grande” (adultos), dado que estas categorías son menos selectivas al pastorear. Se pastorea hasta una altura del pasto promedio de 4 - 5 cm o menos, con sitios muy bajos de 2 - 4 cm y algunos sitios que superan los 5 cm como es la población de espartina (Figura 6). Entre los predios analizados se identificaron dos criterios de manejo diferentes para las zonas bajas: pastoreo alternado con cargas variables y pastoreo continuo.



Figura 6: Coberturas de la zona baja. Arriba: vacas de “boca grande” en sitio de chorlos (Foto: Pablo Rocca). Abajo: tapiz de 4 a 5 cm adecuado para la producción ganadera y la conservación de chorlos (izquierda); espartina (derecha).

8 predios, que abarcan 83 % de las zonas bajas estudiadas, realizaban un pastoreo alternado con cargas variables determinado por las condiciones ambientales. La variación de la intensidad de pastoreo en el tiempo depende de la oferta de forraje y la disponibilidad del campo, es decir, cuando estas áreas no se encuentran inundadas y la humedad del suelo soporta el pisoteo del ganado sin dañar su estructura. Dicha accesibilidad se puede dar en cualquier momento del año, aunque es más frecuente durante el verano.

Esta estrategia de pastorear los campos de las zonas bajas cuando hay oferta y disponibilidad tiene principalmente 3 fines:

1. Controlar el desarrollo excesivo y consecuente endurecimiento de las matas de diversas gramíneas como la espartina.
2. Evitar la pérdida por descomposición de los pastos chatos causada por las inundaciones.
3. Reservar los excedentes productivos en zonas altas que pueden ser utilizados, incluso durante períodos de inundación

Por su parte, 3 predios, que abarcan 17 % de las zonas bajas estudiadas, realizan pastoreo continuo con ganado bovino de “boca grande”, con misma carga durante todo el año. En estos sistemas el ganado ingresa libremente a las zonas bajas cuando las condiciones se lo permiten. Cabe destacar que en estos casos los potreros de zonas bajas también contienen áreas altas, donde el ganado puede pastorear en épocas de inundación. En estos predios las áreas de bajos presentan mayor heterogeneidad estructural presentando áreas con mayor altura de forraje. En comparación, el pastoreo alternado con cargas variables podría ser más eficiente en el aprovechamiento del forraje que el pastoreo continuo. La carga variable permite un mayor control del pastoreo, aumentando el consumo en momentos de alta producción forrajera en las zonas bajas, permitiendo acumular los excesos de forraje en las zonas altas.

En el verano de 2007 se realizaron muestreos de chorlos en uno de los predios entrevistados en el presente trabajo. A partir de dichos datos, se calculó la asignación de forraje y la dotación de los potreros utilizados por ambas especies. Se asumió una disponibilidad de forraje de 280 kg de materia seca/ha/cm en campos naturales y sembrados en cobertura con leguminosas y 125 kg de materia seca/ha/cm en praderas artificiales. Se determinó una asignación de forraje promedio para los meses estivales (90 días) de 7.8 % en los potreros utilizados por chorlos, con un máximo de 22.6 % y un mínimo de 3.0 %. En términos de carga ganadera, se determinó una carga promedio de 0.63 UG/ha, con un máximo de 0.88 UG/ha y un mínimo de 0.38 UG/ha. La asignación de forraje corresponde a un pastoreo moderado, con capacidad de lograr consumos ganaderos adecuados para un sistema de recría y/o cría con ganancias de peso moderadas, sin posibilidad de consumir por selección, lo cual no permite acumular material seco. Este pastoreo permite un manejo positivo sobre las pasturas que no compromete el rebrote.

En cuanto al empotramiento de estas zonas, 89 % de las zonas bajas del Área de estudio se encuentran en la primera línea de subdivisión de los predios (Figura 7). Esto denota una gestión de las zonas bajas mayoritariamente independiente de las zonas altas. El restante 11 % de las zonas bajas se encuentran integradas a las zonas altas y corresponden principalmente a las planicies de inundación de los arroyos, los cuales son aprovechados como recurso hídrico para el ganado. Con respecto al tamaño de los potreros en las zonas bajas, en la margen oeste presentan mayor tamaño. Esto puede deberse a que la planicie de inundación es más amplia en el oeste y, a su vez, en dicha margen se encuentran los predios de mayor superficie. Por su parte, en la margen este se observan situaciones diversas.

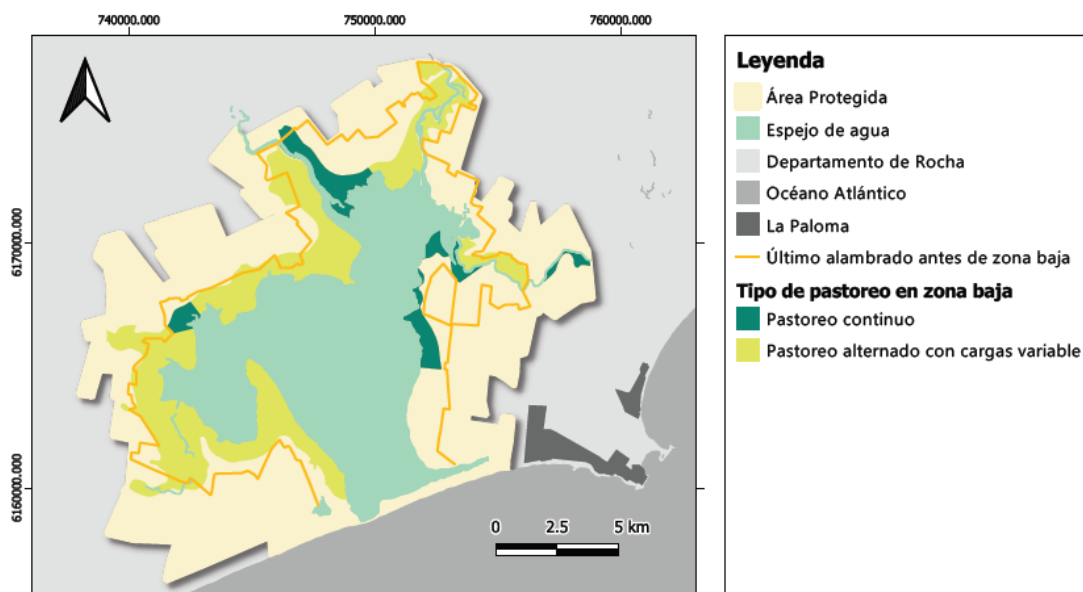


Figura 7: Empotramiento de las zonas bajas y tipo de pastoreo practicado.

Por otro lado, 4 de los entrevistados percibían una expansión en el área de *J. acutus* en sus predios, ubicados sobre las márgenes oeste y noroeste de la Laguna (Figura 8). Estos datos coinciden con resultados de López (2016), que asocia dicha expansión principalmente al aumento de las precipitaciones y el régimen de inundaciones de la Laguna en los últimos 40 años.



Figura 8: *Juncus acutus* en zona baja.

Manejo de zonas altas

En la Tabla 4 se detallan los atributos evaluados en las zonas altas. Presentan algunos suelos con aptitud para cultivos agrícolas y/o forrajeros. La superficie cultivada total es de 2.012 ha, las cuales son fertilizadas anualmente. Dentro de los fertilizantes fosfatados aplicados, 5 predios aplicaban fuentes de liberación lenta y 5 aplicaban fuentes solubles. La urea fue el fertilizante nitrogenado de mayor aplicación y un solo productor aplicaba un fertilizante combinado nitrógeno-fósforo (fosfato de amonio). A excepción de un predio que en una pequeña área ha incorporado el fertilizante en el suelo, todos fertilizaban al boleó, sin incorporar el fertilizante al perfil del suelo. En 5 predios los balances de fósforo en las áreas fertilizadas dieron positivos, con una eficiencia de uso de entre 10 % y 30 %. En los restantes predios se obtuvieron balances negativos o neutrales.

Tabla 4: Variables de manejo de cultivo agrícolas y/o forrajeros

ID	Superficie cultivada al año 2019 [1]	Tipo de fertilizante fosfatado [4]	Balance de fósforo [5]
1	56	S	30%
2	174	LL	-
3	452	LL	40-50%
4	271	S	-
5	32	LL	-
6	247	LL	-
7	268	S	20%
8	132	LL	20%
9	199	S	10%
10	180	S	-
11	0	-	-

[1] Expresado en hectáreas

[4] LL = liberación lenta, S = solubles, - = no aplica

[5] + = positivo, - = negativo o neutro

El herbicida mayormente aplicado era glifosato para acondicionar el suelo previo a la siembra de verdeos, praderas o cultivos de soja. Los insecticidas únicamente fueron mencionados para el control de lagarta en los cultivos de soja.

Las zonas altas también son utilizadas por las aves, aunque típicamente en menor densidad que la zona baja. Las zonas altas más utilizadas por las aves son las que tienen pasto corto (2 - 5 cm) y están más cercanas a la zona baja. P. dominica puede usar zonas altas con pasto corto que están bastante alejadas de la zona baja. En la zona alta es donde se dan las mayores incompatibilidades entre los requerimientos de altura de pasto de los chorlos y el manejo ganadero.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

Manejo agropecuario y otros aspectos ambientales que influyen sobre los sitios de chorlos

Aldabe et al. (2019) encontraron densidades máximas de chorlos entre alturas de 2 - 5 cm en la Laguna de Rocha. El pastoreo alternado con cargas variables principalmente con ganado bovino de “boca grande” que realizan 8 de los 11 productores es sinérgico con la conservación del hábitat de ambos chorlos, al mantener alturas del pasto promedio entre 4 - 5 cm aproximadamente durante la primavera y verano. Estas alturas pueden diferir según las formaciones vegetales siendo en los pastos chatos de mejor calidad forrajera donde se encuentran el rango más adecuado para los chorlos (2 - 4 cm) y en los pastos más duros, como espartina, alturas menos adecuadas (5 - 8 cm). No obstante, no es aconsejable disminuir aún más la altura del tapiz ya que podría resultar en la degradación de la cobertura vegetal por sobrepastoreo y una disminución de la producción forrajera y por ende ganadera.

La composición de la carga “boca grande” compuesta por vacas de cría o novillos formados genera escasa selección en el tapiz al consumir forrajes más duros como la espartina, a diferencia de los ovinos o los terneros. Es posible que este pastoreo menos selectivo esté ampliando el hábitat de los chorlos. Sin embargo, la ausencia de ovinos en las zonas bajas podría estar generando el efecto opuesto. Los ovinos tienden a pastorear más al ras del suelo que los bovinos y, teniendo en cuenta la disminución del rodeo ovino sufrida en las últimas décadas, es posible que haya aumentado la altura promedio de los campos de las zonas bajas y, por ende, disminuido el hábitat de los chorlos.

Cabe destacar que para realizar un manejo del pastoreo que no acumule forraje en las zonas bajas, es necesario un empotramiento que posibilite la gestión adecuada del forraje y una distribución de agua dulce en los bajos, ya que el agua de la laguna no es apta para el consumo del ganado.

Cuanto mayor es la proporción del área de bajos de un predio más difícil se hace un manejo óptimo para *C. subruficollis* y *P. dominica* que evite la acumulación de forraje en primavera-verano. Los pastizales de los bajos tienen una muy escasa producción de forraje invernal obligando al productor a acumular forraje en primavera-verano. Otra dificultad es que la composición del rodeo no le permita al productor contar con las suficientes “bocas grandes” para mantener bajos los sitios de chorlos. Ante un escenario de cambio climático tampoco parece razonable que una proporción importante del predio se maneje sin reservas forrajeras ya que implica un importante riesgo ante las sequías.

No se encontraron solapamientos importantes de actividades agrícolas o forestales con los sitios de mayor concentración de chorlos (Figura 9). La actividad con mayor solapamiento fue la siembra de forrajeras, que se encuentran concentrada fundamentalmente en la zona norte, sobre los suelos 3.12 en las márgenes del Arroyo las Conchas. A pesar que se han registrado ambas especies de chorlos haciendo uso de este tipo de coberturas artificiales, por lo general las mismas se manejan con alturas ampliamente mayores a las requeridas por los chorlos. En cuanto a los cultivos forestales, se observaron montes de abrigo en las proximidades de los sitios de chorlos que podrían disminuir la adecuación de los pastizales circundantes para estas especies, teniendo en cuenta lo hallado por Aldabe et al. (2019) y Sarasola & Negro (2006).

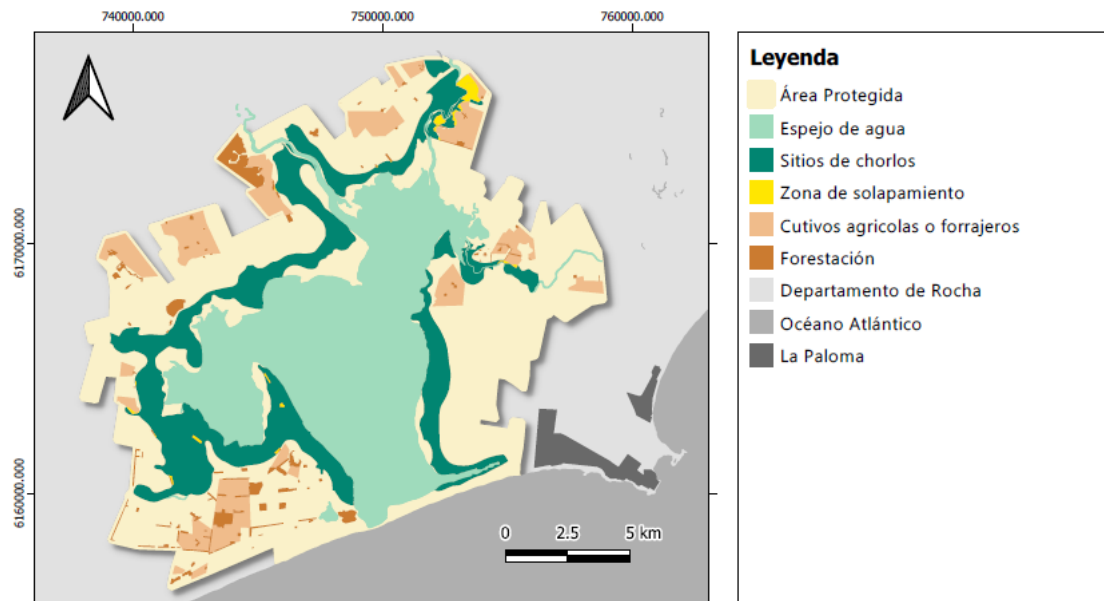


Figura 9: Zonas de solapamiento de cultivos agrícolas, forrajeros y forestales con sitios de conservación de *C. subruficolis* y *P. dominica* al año 2019.

Entre los aspectos ambientales a considerar, la ocurrencia de inundaciones en la Laguna en los períodos en los que se encuentran los chorlos (primavera-verano) podría estar afectando su hábitat. Aunque el nivel del agua puede ser controlado a través de la apertura artificial de la barra, la disponibilidad de las zonas bajas para ser pastoreadas también depende de las condiciones del suelo (si el suelo está blando el pisoteo del ganado rompe el tapiz vegetal), por lo que el pastoreo y consecuente acortamiento del pasto no sucede inmediatamente después de abrir artificialmente la barra. Se han observado chorlos utilizando zonas altas durante períodos de inundación en primavera y verano, tanto en campos naturales como en praderas y siembras en cobertura. En estas condiciones es recomendable el mantenimiento de áreas en las zonas altas más próximas a los bajos con alturas adecuadas para los chorlos, para esto es fundamental un buen empotramiento que permita una gestión del tapiz similar a la que hacen algunos productores en los bajos. Es importante tener en cuenta los riesgos que implican para cada sistema ganadero el trabajar con menos reservas de forraje.

Asumiendo la necesidad de asegurar anualmente hábitats óptimos para un mínimo de 2.500 individuos de *C. subruficolis* (especie mayormente amenazada de las dos), y que cada individuo requiere un mínimo de 1 ha, se estima la necesidad de mantener un mínimo 2.500 ha de pastizales de zonas altas con alturas adecuadas para los chorlos. Se recomienda dividir esta área entre todos los productores del área de forma proporcional a la superficie del predio, con el fin de no afectar la productividad de los predios de menor tamaño.

Finalmente, la expansión de *J. acutus*, constatada por varios productores y el estudio de López (2016), está generando pérdida de hábitat para los chorlos. La expansión de la superficie de *J. acutus* se ha dado principalmente sobre las áreas de pastizales costeros utilizadas por ambas especies de chorlos. Se ha comprobado la no utilización de potreros con elevadas coberturas de *J. acutus* por parte de los chorlos. En consecuencia, se recomienda el desarrollo de medidas de control de la población de *J. acutus* coherentes con el Plan de Manejo del Área, con el objetivo de controlar el aumentando de la superficie que ocupa y su consecuente impacto sobre los chorlos y otros objetos de conservación.

Otras recomendaciones de manejo

Conservación de drenajes:

En línea con lo dispuesto en el Plan de Manejo del Área Protegida que establece que “la realización de cualquier tipo de actividad agrícola queda sujeta a una aplicación ejemplar de la normativa vigente, en particular a lo que refiere a la Ley N°15.239, de 23 de diciembre de 1981 (Ley de uso y conservación de los Suelos y de las aguas)” (MVOTMA & IDR, 2016), se recomienda la conservación de los drenajes empastados sin la aplicación de herbicidas con el fin de mitigar los impactos de la erosión sobre la laguna. A su vez, se recomienda evitar los cultivos en zonas próximas a los bajos.

Fertilización y mejoras en el uso de fósforo:

Los productores del área presentan una baja eficiencia aparente en el uso del fósforo. Teniendo en cuenta la elevada concentración de nutrientes y los indicios de un aceleramiento del proceso de eutrofización hallados en la Laguna de Rocha por MVOTMA (2018), es necesaria la mejora en la eficiencia de aprovechamiento de los fertilizantes. En función de esto, se recomienda el monitoreo permanente de los niveles de fósforo en suelo para no realizar fertilizaciones innecesarias, priorizar la aplicación de fertilizantes de liberación lenta y que dicha fertilización sea dentro del perfil de suelo.

Promoción de acceso a tierras y/o forraje en zonas no inundables:

Teniendo en cuenta la diversidad de situaciones en cuanto a la proporción de zona baja que presentan los predios estudiados, se recomienda promover el acceso a tierras y/o forrajes en predios que presenten una proporción elevada de campos de bajo inundable (zona baja), con el fin de reducir el riesgo climático que implica mantener los bajos en condiciones óptimas para asegurar un hábitat óptimo para las poblaciones de chorlos.

Productos del taller con productores:

Durante el taller de intercambio, los productores expresaron la necesidad de revisar el protocolo de apertura artificial de la barra. Consideraban que la apertura se realiza tardíamente, comentando situaciones pasadas en las que las zonas bajas de sus predios se inundaron casi en su totalidad, dificultando el manejo del rodeo que se encontraba en estas zonas. Por su parte, destacaron el apoyo de funcionarios del área en dichos momentos de inundación.

También se destacó la pertinencia del desarrollo de un método de control del *J. acutus*, en línea con lo mencionado previamente. Comentaron la aparente asociación de su expansión con las poblaciones de jabalíes.

Otros “trabajos a futuro” mencionados fueron la necesidad de ahondar esfuerzos en el desarrollo de una certificación o de beneficios económicos por encontrarse en un Área Protegida y colaborar en la conservación de las poblaciones de chorlos en cuestión.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldabe, J., Arballo, E., Caballero-Sadi, D., Claramunt, S., Cravino, J., & Rocca, P. (2013). Aves. In A. Soutullo, C. Clavijo, & J. Martínez-Lanfranco (Eds.), *Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares* (p. Pp. 149-173). Montevideo: SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC.
- Aldabe, J., Lanctot, R. B., Blanco, D., Rocca, P., & Inchausti, P. (2019). Managing Grasslands to Maximize Migratory Shorebird Use and Livestock Production. *Rangeland Ecology and Management*, 72(1), 150–159. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2018.08.001>
- Aldabe, Joaquin, Rocca, P., Blanco, D., & Rios, M. (2010). *Aves silvestres en las arroceras del norte de Uruguay, con énfasis en chorlos y playeros migratorios. Implicancias para la conservación y manejo* (A. Uruguay, Ed.). Montevideo.
- Azpiroz A. B., Alfaro, M., & Jiménez, S. (2012). *Lista Roja de las Aves del Uruguay*. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo.
- Bencke, G. A., Fontana, C. S., Dias, R. A., Mauricio, G. N., & Mahler, J. K. F. (2003). Aves. In C. S. Fontana, G. A. Bencke, & R. E. Reis (Eds.), *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul* (pp. 189–479). Porto Alegre, Brasil: Edipucrs.
- Blanco, D. E., Lanctot, R. B., Isacch, J. P., Gill, V. A., International, W., Survey, U. S. G., ... Management, M. M. (2004). Pastizales templados del sur de América del sur como hábitat de aves playeras migratorias. *Ornitología Neotropical*, 15, 159–167.
- Blanco, D. E., López-Lanús, B., Antunes Dias, R., Azpiroz, A., & Rilla, F. (2006). Uso de arroceras por chorlos y playeros migratorios en el sur de América del Sur: Implicancias de conservación y manejo. In *Wetlands International, Buenos Aires, Argentina*. <https://doi.org/10.1017/S0021911809000874>
- Brown, S., Hickey, C., Harrington, B., & Gill, R. (2001). *United States Shorebird Conservation Plan* (2nd ed.). Retrieved from <http://www.fws.gov/shorebirdplan/USShorebird/downloads/ShorebirdPriorityPopulationsAug04.pdf>
- Clay, R. P., Lesterhuis, A. J., & Johnson, O. (2010). *CONSERVATION PLAN Pluvialis dominica*. (February).
- CMS (Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres). (2017). *Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS)*. 1–10.
- Colwell, M. A., & Dodd, S. L. (1997). Environmental and Habitat Correlates of Pasture Use by Nonbreeding Shorebirds. *The Condor*, 99(2), 337–344. <https://doi.org/10.2307/1369939>
- Conde, D., Aubriot, L., & Sommaruga, R. (2000). Changes in UV penetration associated with marine intrusions and freshwater discharge in a shallow coastal lagoon of the Southern Atlantic Ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 207, 19–31. <https://doi.org/10.3354/meps207019>
- Corbetta, P. (2007). Metodología y técnicas de investigación social. In *Education in the Knowledge Society* (Primera). Madrid, España.
- DGRN. (2016). Carta, grupos de suelos e índices de productividad CONEAT. Retrieved February 1, 2018, from <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-general-de-recursos-naturales/tramites-y-servicios/biblioteca-digital/grupos-de-suelos-e-indices-de-productividad-coneat>

DIEA (Dirección de Estadística Agropecuaria). (2018). *Anuario Estadístico Agropecuario* (MGAP, Ed.).

DINAMA. (2010). *Proyecto de ingreso del área Laguna de Rocha al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)*.

Donaldson, G. M., Hyslop, C., Morrison, R. I. G., & Davidson, I. (2000). Canadian Shorebird Conservation Plan. In *Canadian Wildlife Service Ottawa Ontario*. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ALASKA+SHOREBIRD+CONSERVATION+PLAN#7>

IUCN. (2017). *Calidris subruficollis, Buff-breasted Sandpiper*.

Lanctot, R. B., Aldabe, J., Almeida, J. B., De Blanco, D., Isacch, J. P., Jorgensen, J., ... Strum, K. M. (2010). Conservation Plan for Buff-breasted sandpiper (*Calidris subruficollis*). In *Manomet, Plymouth, MA, USA*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2922.2802>

Lanctot, R. B., Blanco, D. E., Dias, R. A., Isacch, J. P., Gill, V. A., Almeida, J. B., ... Balbuena, R. A. (2002). Conservation status of the Buff-breasted Sandpiper: Historic and contemporary distribution and abundance in South America. *Wilson Bulletin*, 114(1), 44–72. [https://doi.org/10.1676/0043-5643\(2002\)114\[0044:CSOTBB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1676/0043-5643(2002)114[0044:CSOTBB]2.0.CO;2)

Lanctot, R. B., Yezerinac, S., Aldabe, J., de Almeida, J. B., Castresana, G., Brown, S., ... Fox, J. W. (2016). Light-level geolocation reveals migration patterns of the buff-breasted sandpiper. *Wader Study*, 123(1), 29–43. <https://doi.org/10.18194/ws.00032>

Lapetina, J. (2011). *Guía de buenas prácticas ganaderas para el manejo y conservación de pastizales naturales*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Lombardo, S. (2012). Asignación de forraje. ¿Cuánto pasto hay que ofrecer a los animales? *Revista Plan Agropecuario*, 143, 32–35.

López-Lanús, B., Grilli, P., & Coconier, E. (2015). Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. In *Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable de la Nación y de Aves Argentinas* (Edición el). Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Categorización+de+las+aves+de+la+Argentina+según+su+estado+de+conservación#0>

López, F. (2016). *Cambios en la cobertura de Junco *Juncus acutus* en el Paisaje Protegido Laguna de Rocha : interferencias con la producción ganadera y recomendaciones de manejo integrado*. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias, UdelaR.

Marques, A. A. B., Fontana, C. S., Vélez, E., Bencke, G. A., Scheneider, M., & Reis, R. E. (2002). *Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul*. Retrieved from 00155

Maynard, S., James, D., & Davidson, A. (2010). *The development of an ecosystem services framework for south east Queensland*. Environmental Management.

MVOTMA, & IDR. (2016). *Plan de manejo Paisaje Protegido Laguna de Rocha*. p. 85.

MVOTMA. (2018). *Estado ambiental de las lagunas costeras de Rocha y Castillos y de sus principales tributarios*. p. 69.

Sarasola, J. H., & Negro, J. J. (2006). Role of exotic tree stands on the current distribution and social behaviour of Swainson's hawk, *Buteo swainsoni* in the Argentine Pampas. *Journal of Biogeography*, 33(6), 1096–1101. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01445.x>

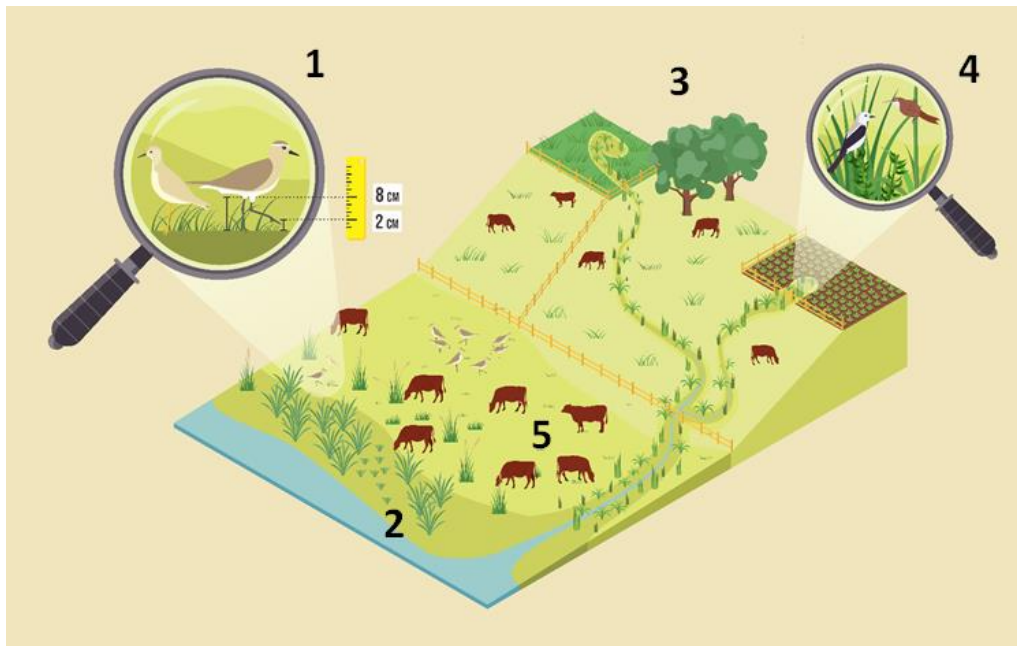
Stodola, K. W., O'Neal, B. J., Alessi, M. G., Deppe, J. L., Dallas, T. R., Beveroth, T. A., ... Ward, M.

P. (2014). Stopover ecology of American Golden-Plovers (*Pluvialis dominica*) in Midwestern agricultural fields . *The Condor*, 116(2), 162–172. <https://doi.org/10.1650/condor-13-114.1>

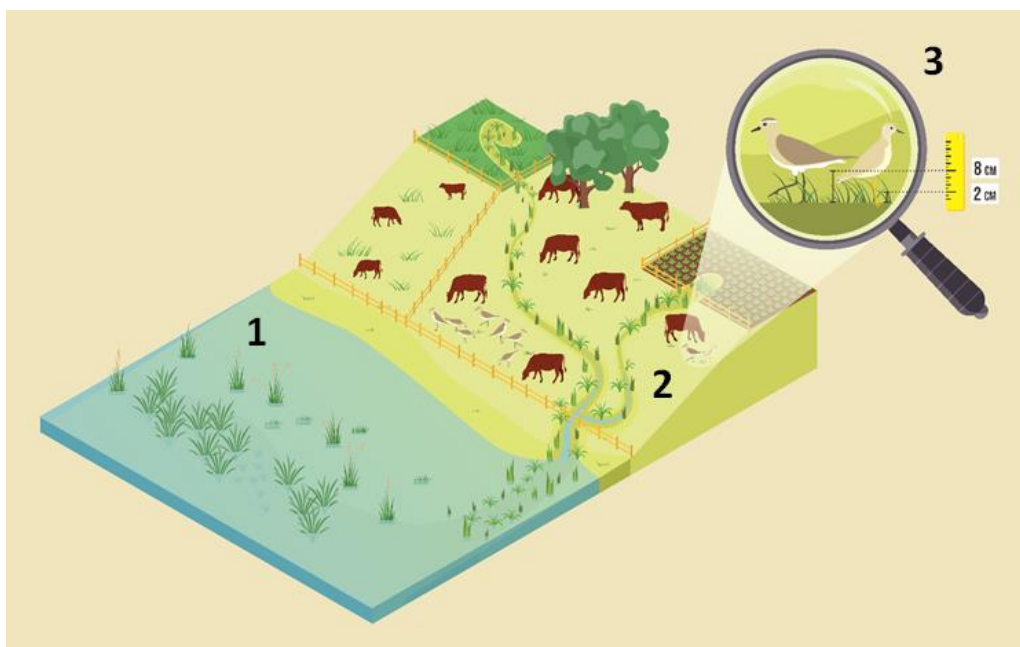
Tieri, M. P., La Manna, A., Montossi, F., Banchemo, G., Mieres, J., & Fernández, E. (2013). El Balance de Nutrientes en 36 Predios Comerciales del GIPROCAR II (FUCREA/INIA): Una Primera Aproximación al Proceso de Intensificación en Sistemas Agrícola-Ganaderos y su Potencial Impacto en el Ambiente. INIA, Serie Técnica, 211, 129–136.

ANEXO

Modelo de manejo agropecuario sinérgico con la conservación de chorlos en Laguna de Rocha discutido durante el taller con productores.



Nivel normal de la laguna: 1) Zona baja con altura apta para chorlos (2 - 8 cm); 2) Expansión de *Juncus acutus* controlada; 3) Árboles alejados de sitios de chorlos (más de 200 m); 4) Drenajes empastados conservan suelo, agua y son refugio de otras aves; 5) Pastoreo con bocas grandes en zona baja.



Nivel alto de la laguna: 1) Zona baja no disponible para pastoreo por inundación; 2) Pastoreo con bocas grandes en parte de la zona alta adyacentes a la zona baja; 3) Se estima son necesarias 2.500 ha en el total de Laguna de Rocha de pastizales con alturas aptas para chorlos (2 - 8 cm) en áreas adyacentes a la zona baja.