



Tesis de la Licenciatura en Ciencias Biológicas

**Caracterización del hábitat de la loica pampeana (*Leistes defilippii*) en
relación a la actividad ganadera en el sudoeste de la provincia de
Buenos Aires**



Marzo 2023

Álvarez, Agustín Gabriel
Tesista

Cozzani, Natalia
Directora

Tizón, Rodrigo
Codirector





Tesis de la Licenciatura en Ciencias Biológicas

**Caracterización del hábitat de la loica pampeana (*Leistes defilippii*) en
relación a la actividad ganadera en el sudoeste de la provincia de
Buenos Aires**

Marzo 2023

Tesista: Álvarez, Agustín Gabriel

Directora: Cozzani, Natalia

Codirector: Tizón, Rodrigo



AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a mis directores Natalia Cozzani y Rodrigo Tizón por la compañía, el aliento, el consejo, la amabilidad, el conocimiento compartido, la buena predisposición, y sobre todo por alimentar mi entusiasmo y mi pasión por esta disciplina, tanto en el contexto de este trabajo como por fuera del mismo.

A los jurados, Pablo Martín y Sergio Zalba, por sus aportes y comentarios que resultaron de sumo interés y utilidad para enriquecer este trabajo, y por ser dos docentes espectaculares que no hicieron más que fomentar mi interés y mi pasión por la biología.

A Pauli, mi mejor compañera en estos años, por todo y mucho más. El tiempo nunca va a poder borrar todo lo que fuiste en mi vida.

A mis amigos, infalibles, que me mantienen a flote en los momentos más difíciles. Porque siempre estuvieron dispuestos a charlar un rato o a brindarme su compañía, incluso sin saber lo mucho que lo estaba necesitando.

A mis compañeros y amigos que me dieron una mano en los muestreos, con frío, calor, viento o llovizna, hicieron todo un poquito más fácil.

A mi familia, especialmente a mi mamá y mi hermano, por apoyarme, entender mis tiempos, y siempre estar ahí para todo, todo el tiempo.

A Ricardo Fernández Chaves por muy amablemente permitir el uso de sus fotografías para esta tesis.

A los productores de los establecimientos que nos permitieron el acceso y nos brindaron información, siempre con amabilidad y buena predisposición, y particularmente a Cristóbal Doiny Cabré, por su invaluable aporte de años de compromiso con la conservación de la loica pampeana.

Por último, a mi papá, la persona a la que recuerdo cada vez que hago algo que me hace feliz o me enorgullece, porque en lo único que pienso es en lo mucho que me gustaría contárselo a él.

Ojalá que el resto de este camino sea tan lindo como hasta ahora.

ÍNDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
ÁREA DE ESTUDIO	10
METODOLOGÍA	14
Características de la vegetación	14
Manejo de los lotes	15
Comunidades de aves y loica pampeana	15
RESULTADOS	19
Características de la vegetación	19
Manejo de los lotes	24
Loica pampeana	24
Comunidades de aves	26
DISCUSIÓN	32
BIBLIOGRAFÍA	37

RESUMEN

Los pastizales pampeanos reúnen características que los vuelven ideales para las actividades agrícolas y ganaderas, lo cual los convierte en uno de los ecosistemas más amenazados que existen. La ganadería es la principal fuerza de cambio en los pastizales de todo el mundo, contribuyendo a la fragmentación y la modificación del hábitat, pero en un contexto de defaunación de grandes herbívoros nativos, el ganado doméstico puede ser fundamental al ocupar el rol ecológico vacante. La loica pampeana (*Leistes defilippii*) es una especie dependiente de estos pastizales que ha sufrido una importante retracción poblacional durante el siglo pasado, debido a la pérdida del hábitat por la transformación de grandes extensiones de tierras para actividades agropecuarias, y actualmente se encuentra categorizada como “En Peligro”. Mediante este trabajo de tesina se busca caracterizar los sitios utilizados por la especie a lo largo del año, relacionando dichas características con el manejo ganadero de los ambientes, a fin de definir las prácticas productivas compatibles con la presencia de la loica pampeana. Para ello, se realizaron muestreos mensuales en cuatro establecimientos con diferente manejo ganadero en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, sobre la ruta nacional N° 35. Durante estos muestreos se obtuvo información sobre las características de los pastizales, las comunidades de aves, y la actividad de la loica pampeana a lo largo del año, y además se obtuvo información sobre las prácticas productivas por medio de entrevistas con los productores. En los sitios de mayor intensidad de las actividades ganaderas y, por ende, menor altura del pastizal, se encontraron mayores densidades de aves de pastizal facultativas que en aquellos donde la ganadería fue menos intensiva. Por el contrario, los pastizales más tupidos, aquellos pertenecientes a los lotes donde la actividad ganadera fue menos intensa, presentaron mayor densidad de aves obligadas de pastizal, como la loica pampeana, que los ambientes más pastoreados. Esta última no sólo utilizó únicamente aquellos ambientes donde la ganadería fue menos intensa, sino que abandonó un sitio que pasó a encontrarse dominado por gramíneas exóticas una vez finalizada la época reproductiva. Estos resultados aportan información fundamental sobre las características de las actividades productivas compatibles con la persistencia de la loica pampeana. Como se evidencia en las características de los sitios utilizados por la especie, tanto el porcentaje de suelo desnudo, como el porcentaje de vegetación alta, y la composición específica del pastizal son factores que pueden determinar que un sitio sea o no apropiado para la loica pampeana en determinado momento. Futuros estudios determinarán si la importancia de estos factores fuera de la época reproductiva yace en su relación con la oferta alimenticia para la loica pampeana, puesto que se sabe por la bibliografía que los requisitos de nidificación no permiten predecir precisamente su distribución. La ganadería llevada a cabo de manera sustentable, considerando cargas ganaderas, períodos de descanso y pasturas utilizadas, debe ser la principal estrategia para la conservación de la loica pampeana y de otras especies que dependen de los pastizales pampeanos.

INTRODUCCIÓN

Los pastizales de la región pampeana se encuentran dentro de los ecosistemas más amenazados del mundo. Las extensas superficies que ocupan, y su gran rentabilidad en relación a las actividades agrícolas y ganaderas, los han convertido en uno de los ecosistemas más perjudicados por la modificación y la fragmentación del hábitat a nivel global (Bilenca & Miñarro 2004). Muchas aves de pastizal, es decir, aquellas que dependen de los pastizales en mayor o menor medida para su persistencia, se ven amenazadas por la pérdida de este tipo de hábitat, puesto que encuentran en este ecosistema la combinación de variables que garantizan el cumplimiento de sus requerimientos de alimento y de refugio, pero fundamentalmente de aquellos requerimientos relacionados al éxito reproductivo (Correll *et al.* 2019). Entre los principales factores que se pueden citar asociados con la modificación de estos ambientes se encuentran: el avance de la agricultura (Pool *et al.* 2014), la ganadería, la fragmentación y degradación de los relictos nativos (Vickery & Herkert 2001), la urbanización y la instalación de parques eólicos como respuesta a la demanda energética creciente que avanza sobre los pastizales (Petracci & Carrizo 2019).

Cerca de la mitad de la superficie terrestre habitable es utilizada para la ganadería, constituyendo esta actividad la principal fuerza impulsora para la modificación de ambientes naturales, en todo tipo de ecosistemas, y particularmente en pastizales (De Sy *et al.* 2015). Las prácticas ganaderas intensivas modifican el ambiente generando pérdidas tanto de biodiversidad como de productividad primaria, y en particular, es notorio el efecto negativo del ganado sobre el éxito reproductivo de las aves de pastizal, al modificar la estructura de la vegetación sobre la cual se construyen los nidos (Fondell & Ball 2004). Más allá del alcance de los daños ocasionados por la ganadería sobre los pastizales naturales, la presencia del ganado puede resultar fundamental para ocupar los nichos y recuperar las funciones ecosistémicas que alguna vez estuvieron asociadas a los grandes herbívoros nativos, hoy en gran parte desplazados de su distribución original, o aun, extintos (Gordon *et al.* 2021). La presencia de herbívoros pastoreadores puede garantizar un aumento en la diversidad y en la complejidad estructural de las comunidades vegetales, lo que se traduce en cambios similares en las comunidades de aves, particularmente en ecosistemas de pastizal (Bilenca *et al.* 2018, Codesido & Bilenca 2021). De esta manera, cierto grado de pastoreo por medio de herbívoros domésticos, en ausencia de sus equivalentes nativos, puede determinar niveles de diversidad más elevados que en ausencia de pastoreo o en condiciones de ganadería intensiva, si bien la forma en que la diversidad responde a los distintos niveles de disturbio depende del tipo de ecosistema, particularmente de su productividad y de su historia evolutiva (Cingolani *et al.* 2005). De esto se desprende la necesidad de considerar a la ganadería como un factor importante, en su debida intensidad, a la hora de elaborar estrategias para la

conservación de las especies que dependen de los pastizales en donde se asienta la economía de una región.

La loica pampeana (*Leistes defilippii*) es una especie de ave emblemática del pastizal pampeano perteneciente a la familia Icteridae. Tiene un tamaño de unos 19 cm, y una llamativa coloración rojo escarlata en pecho y vientre, que contrasta con el negro intenso del resto del cuerpo, además de una larga ceja blanca que comienza roja. Las hembras poseen la garganta blanca y coloraciones más discretas (Figura 1), al igual que los juveniles. Es simpátrica con especies similares no amenazadas como la loica común (*Leistes loyca*), cuyas tapadas son blancas y no negras como las de *Leistes defilippii*, y el pecho colorado (*Leistes superciliaris*), más pequeño, de pico más corto y sin rojo en la ceja (Narosky & Yzurieta 2010). En el pasado se congregaba en bandadas de hasta mil individuos formando anchos frentes de avance, donde los pechos rojos de las aves en formación recordaban a la marcha de un ejército, lo que les valió el apodo de “tordo militar” (Hudson 1920). La drástica reducción de sus poblaciones en la primera mitad del siglo XX en coincidencia con la rápida transformación de las tierras para agricultura y ganadería que ocurrió en esa época (Tubaro & Gabelli 1999), transformó a dicho evento tan característico de las pampas en una rareza, ya que año a año disminuyen los registros de grandes bandadas (Meriggi *et al.* 2013, 2014, Neyra *et al.* 2022).

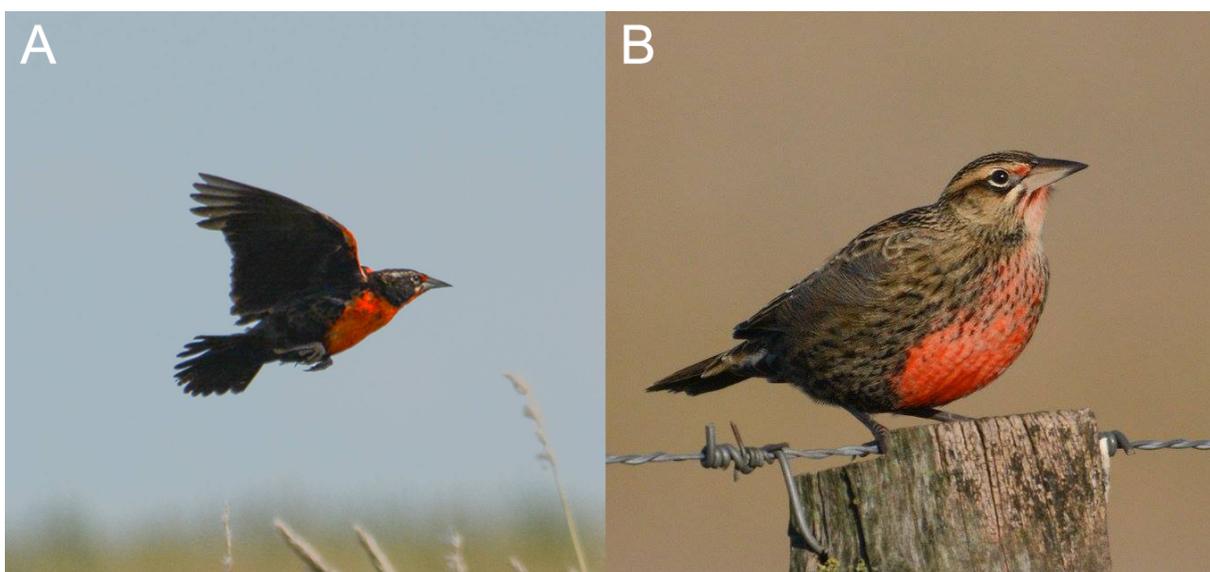


Figura 1. A. Macho de loica pampeana en vuelo. B. Hembra de loica pampeana. Fotos: Ricardo Fernández Chaves.

Esta especie se reproduce en pastizales naturales formando parejas entre los meses de septiembre y enero, período durante el cual las hembras tienden a ocultarse y los machos realizan despliegues reproductivos y defienden sus territorios (Hudson 1920, Gochfeld 1979). Dichos despliegues consisten

en vuelos ascendentes hasta los 10 m de altura, y descensos oblicuos durante los cuales emiten un canto característico, que no utilizan fuera de la época reproductiva. Nidifican en el suelo, en asociación con matas de gramíneas nativas, y la selección de sitios para anidar parecería responder principalmente a la estructura de la vegetación (Zalba *et al.* 2008). La hembra pone entre tres y cuatro huevos por nidada, y los nidos suelen sufrir tasas de depredación considerables en relación a lo esperado para este tipo de ambiente (Cozzani *et al.* 2004, Zalba & Cozzani 2004). Fuera de la época reproductiva, la loica pampeana conforma bandadas de hasta un centenar de individuos y se mueven entre los pastizales alimentándose de insectos y de semillas (Gochfeld 1979), a menudo en bandadas mixtas con algunos individuos de loica común. Este cambio de comportamiento a lo largo del año resulta clave a la hora de estudiar a la especie y su situación de conservación, e incluso se ha asociado con un posible comportamiento migratorio parcial de la especie (Azpiroz & Cozzani, 2018). Esta diferencia en el comportamiento y los requerimientos de la loica pampeana durante una época y la otra podría determinar que la aptitud de un sitio determinado para la especie se vea alterada a lo largo del año.

Actualmente, la especie se encuentra categorizada como “En Peligro” para nuestro país y Uruguay, y como “Extinta” para Brasil (Bencke *et al.* 2003, MAyDS & AA 2017, Azpiroz & Cozzani 2018), si bien estudios recientes indican que sus poblaciones y su distribución continúan disminuyendo en los últimos años (Neyra *et al.* 2022). Su dependencia de los pastizales naturales, por un lado, la ha desplazado de su amplia distribución histórica hasta dos núcleos reproductivos principales en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires y el noroeste de Uruguay (Gabelli *et al.* 2004, Azpiroz & Cozzani 2018, UICN 2020), y por otro, podría convertir a la loica pampeana en una especie paraguas cuya protección beneficie a otras aves de pastizal con similares requisitos de hábitat. Los factores que la podrían amenazar incluyen el sobrepastoreo, que deja un tapiz corto de pasto donde no serían capaces de anidar o sus nidos serían fácilmente depredados; los cultivos, donde podrían esporádicamente alimentarse pero no representarían sitios aptos para nidificar; la instalación de parques eólicos en las áreas de cría y sus alrededores, donde se modifica el suelo y se abren caminos para su emplazamiento y mantenimiento, y se plantea que las vibraciones y perturbaciones acústicas podrían perjudicar a las aves, además de que existe riesgo de choque con las aspas; el cambio climático que, entre otras cosas, modifica la temperatura, resultando en veranos extremadamente calurosos que superan los 40 °C y favorecerían los aumentos en la frecuencia de los eventos de ahogamiento de aves en tanques australianos (Reggi 2016); los incendios fuera de control debido a veranos secos y calurosos que impactarían directamente en las nidadas; el uso de agroquímicos y productos veterinarios que podrían estar alterando y contaminando su alimento; y la falta de áreas protegidas orientadas a la conservación de las aves de pastizal (Azpiroz *et al.* 2012).

En este trabajo de tesis de grado se propone avanzar en el conocimiento de las áreas que utiliza la loica pampeana a lo largo del año como sitios de alimentación, refugio, descanso y reproducción en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, así como las características de las actividades ganaderas que pueden resultar compatibles con la presencia de la especie en un ambiente, y los ensambles de aves asociados a la presencia de la loica pampeana y las distintas actividades ganaderas. Esta información será muy valiosa para gestionar medidas a largo plazo que favorezcan a la especie y también a los pastizales, ya que la loica pampeana podría actuar como una especie paraguas para la conservación de muchas otras especies de estos ecosistemas amenazados.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se sitúa en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, en las cercanías de la ciudad de Bahía Blanca, en lo que es una zona semiárida, con entre 500 y 600 milímetros de precipitaciones anuales, más abundantes entre la primavera y el verano. Existe una estacionalidad bien marcada en las temperaturas, con inviernos fríos y veranos muy cálidos, y una temperatura media anual de entre 14 y 20 °C. Los vientos son moderados, generalmente rondan los 25 km/h, pero las ráfagas pueden superar los 60 km/h durante la primavera y el verano (Campo de Ferreras *et al.* 2004).

Esta zona corresponde a un ecotono entre las provincias fitogeográficas Pampeana y del Espinal (Cabrera, 1976). Naturalmente en esta zona de transición podrían encontrarse pastizales constituidos predominantemente por gramíneas de los géneros *Stipa*, *Piptochaetium* y *Nassella*, así como fragmentos de bosque xerófilo de *Geoffroea decorticans* (chañar) y distintas especies de *Prosopis*, y de arbustales de *Condalia microphylla* (piquillín), *Discaria americana* (brusquilla) y *Baccharis ulicina* (yerba de la oveja). En tiempos recientes, la aptitud de la zona para la agricultura y la ganadería han devenido en la modificación de casi la totalidad de la vegetación original, tanto en estructura como en composición (Bilenca & Miñarro, 2004).

El estudio fue llevado a cabo en cuatro ambientes de pastizal sometidos a pastoreo, dispuestos a lo largo de la ruta nacional N° 35, correspondientes a lotes individuales dentro de establecimientos donde se realizan diversas actividades agrícolas y ganaderas. Dos de ellos fueron seleccionados por ser sitios donde históricamente se registró a la loica pampeana y por encontrarse presente la especie durante la época reproductiva, denominados El Chasicó y San Ignacio. Los dos restantes, a modo de “control”, se seleccionaron por presentar pastizales naturales en aparente buen estado pero no contar con la presencia de la loica pampeana en época de cría, y se los denominó Caldubehere y Rosa Esperanza (Figura 2 y 3).

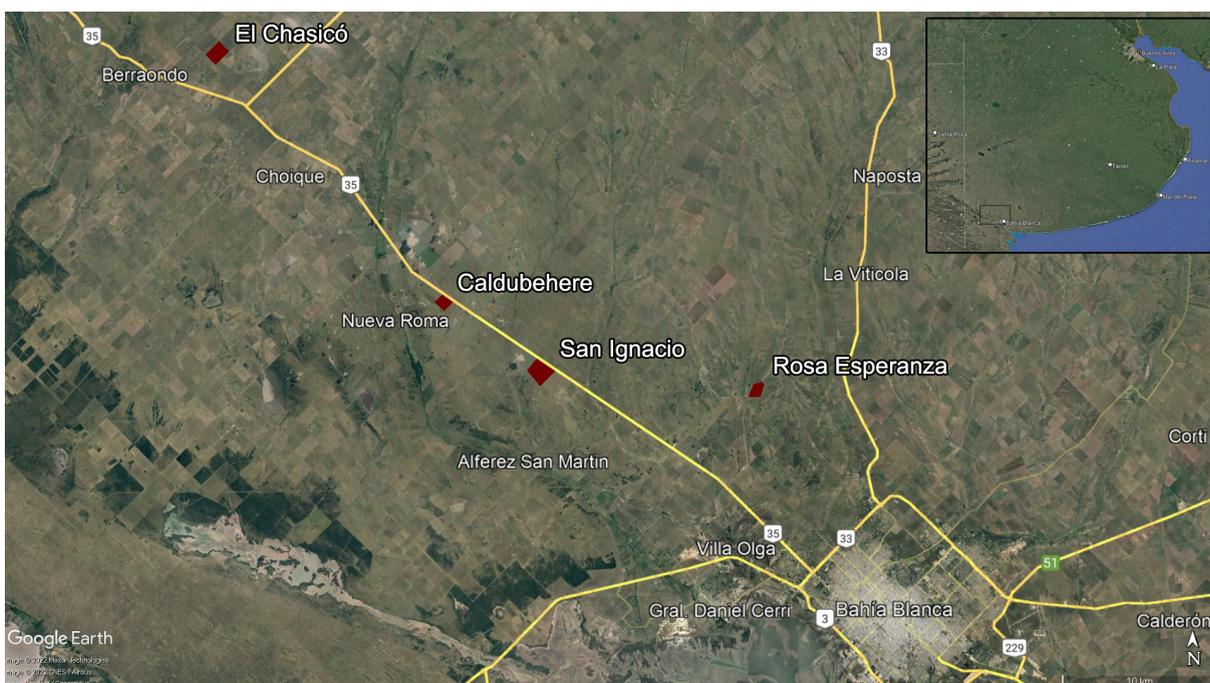


Figura 2. Mapa del área de estudio. Los lotes estudiados se indican con polígonos rojos.

En tres de los establecimientos la principal actividad es la ganadería en pastizales naturales, con escasa actividad agrícola e implantación de pasturas perennes. El establecimiento El Chasicó es la excepción, ya que la mayor parte se destina a cultivos anuales, y el sitio estudiado aquí es el único lote de pastizal natural (Tabla 1).

En lo que respecta a la historia de los sitios estudiados, tanto El Chasicó como Caldubehere son lotes con una larga historia de actividad ganadera, con más de 30 y 80 años sin cultivo de la tierra, respectivamente. Al momento de desarrollarse el estudio, el lote de San Ignacio acumulaba aproximadamente 15 años sin actividades agrícolas, mientras que en Rosa Esperanza la última vez que se cultivó la tierra fue aproximadamente 4 años antes del presente estudio, y durante el mes del último muestreo el campo fue arado para posterior cultivo de sorgo.

Rosa Esperanza es el único establecimiento donde se utilizan agroquímicos rutinariamente, y en alguna ocasión se han utilizado insecticidas fosforados para control de pulgones. Tanto en este establecimiento como en San Ignacio se realizan quemas controladas como herramienta de manejo.

Tabla 1. Características del manejo en los establecimientos estudiados. Los valores son aproximados.

Establecimiento	Superficie total (ha)	Lote estudiado (ha)	Vegetación natural (ha)	Pastura perenne (ha)	Cultivos anuales (ha)	Aplicación de fuego	Aplicación de agroquímicos	Tiempo sin agricultura ¹ (años)
El Chasicó	1440	120	198	0	1242	No	No	+30
San Ignacio	2300	164	2000 ²	300	0	Si	No	≈15
Caldubehere	943	103	823	120	0	No	No	+80
Rosa Esperanza	1800	64	1000 ²	100	700	Si	Si	≈4

¹ Según los trabajadores de los establecimientos.

² Incluye vegetación de espinal además de pastizales naturales.

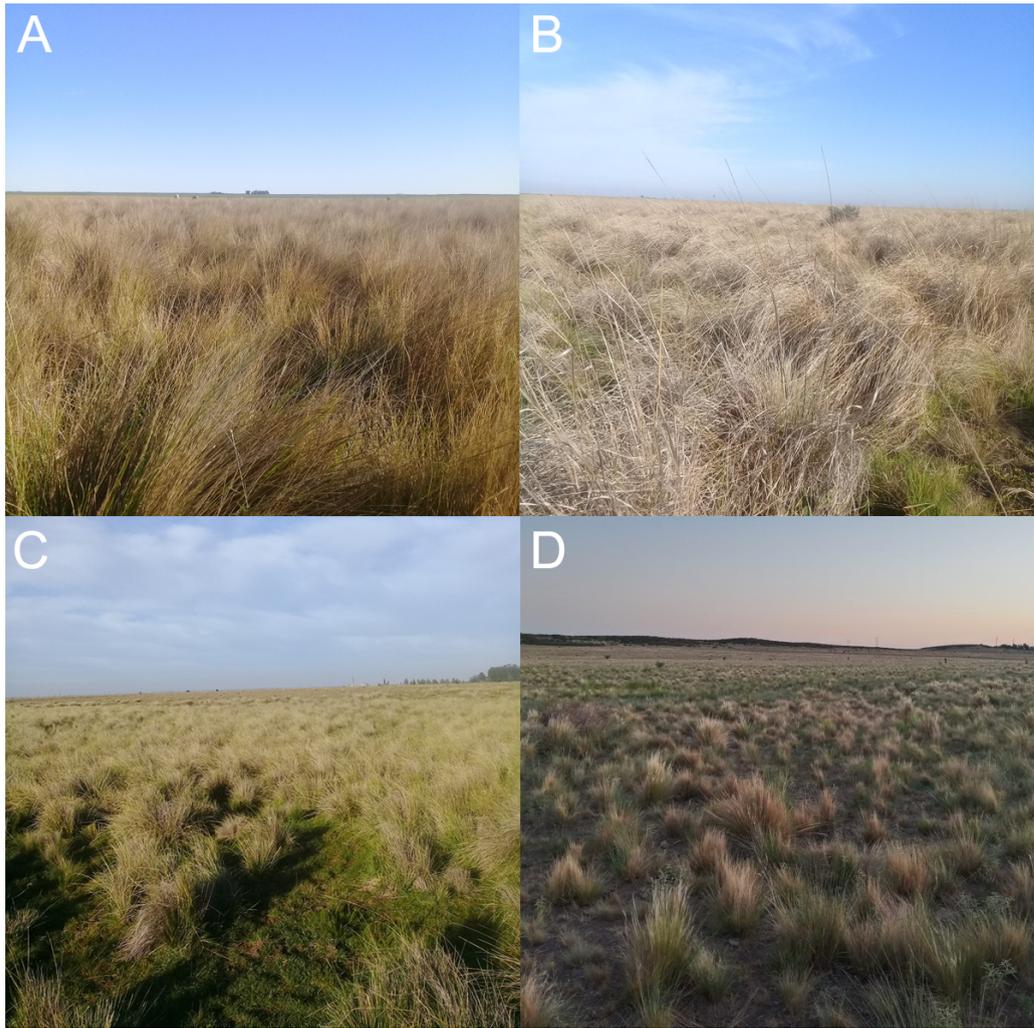


Figura 3. Imágenes de los cuatro sitios de estudio. A: El Chasicó. B: San Ignacio. C: Caldubehere. D: Rosa Esperanza.

METODOLOGÍA

Características de la vegetación

En cada uno de los lotes se muestrearon las características de la vegetación mediante el uso de parcelas de 4 m² dispuestas al azar (Tabla 2), dentro de las cuales se midieron las variables porcentaje de cobertura de suelo desnudo, porcentaje de cobertura de vegetación por estratos de altura (0-5, 5-15, 15-30 y superior a 30 cm), y se tomó nota de la especie vegetal dominante, definida como aquella con mayor cobertura en la parcela (Figura 4). Se utilizaron cuatro parcelas dispuestas al azar por mes y por sitio, entre octubre de 2021 y septiembre de 2022. Los datos fueron analizados por épocas reproductiva (septiembre a enero) y no reproductiva (febrero a agosto), teniendo en cuenta el período reproductivo de la loica pampeana, con la finalidad de considerar las diferencias asociadas con el cambio de comportamiento de la especie entre dichos períodos del año. Si bien las parcelas fueron dispuestas al azar, se evitaron los bordes de los lotes por no representar el tipo de ambiente que se pretendía caracterizar mediante este trabajo.

Tabla 2. Esfuerzo de muestreo, en número de parcelas, para el estudio de la vegetación.

Establecimiento	Época reproductiva	Época no reproductiva	Total
El Chasicó	20	28	48
San Ignacio	16	28	44
Caldubehere	12	28	40
Rosa Esperanza	16	28	44
Total	64	112	176



Figura 4. Estudio de la vegetación en parcelas de 4 m². Foto: Daniela Luján Ogeda.

Los datos de porcentaje de cobertura de suelo desnudo y de los distintos estratos de vegetación fueron transformados mediante el arcoseno de la raíz cuadrada, y con el fin de detectar diferencias entre sitios y estaciones se efectuaron análisis de la varianza y comparaciones de medias *post hoc* con test de Tukey, considerándose significativas aquellas diferencias para las cuales $p < 0,05$ (Di Rienzo *et al.* 2020).

Los datos de las especies vegetales dominantes fueron presentados en un gráfico circular con los porcentajes de parcelas dominadas por cada especie vegetal para cada sitio y época. La interpretación de estos gráficos permite discutir sobre las variaciones estacionales de los ambientes estudiados.

Manejo de los lotes

Con el objetivo de obtener información sobre el manejo a lo largo del año se entrevistó a los productores, consultándolos sobre las características del lote, la presencia de ganado, el tipo de ganado, los períodos de descanso, y la historia del lote en cuanto al manejo agrícola y ganadero.

Comunidades de aves y loica pampeana

Se llevaron a cabo censos a pie mediante el uso de fajas de 400 m de largo y 50 m de ancho (Bibby *et al.* 1993), dispuestas al azar, dentro de las cuales fueron registrados todos los individuos de loica pampeana y de otras aves que estuvieran utilizando el sitio (Tabla 3). Se utilizaron dos fajas dispuestas al azar por mes y por sitio, entre octubre de 2021 y septiembre de 2022. De la misma manera que con

los datos de vegetación, se analizaron los datos entre épocas reproductiva y no reproductiva. Si bien las fajas fueron dispuestas aleatoriamente, se evitaron los bordes de los cuadros para no considerar la avifauna asociada con dichos ambientes, que escapaban del foco de interés de este estudio. Para determinar las especies de aves se utilizaron binoculares 10 x 50, y participaron dos observadores por faja (Figura 5). Cuando el número de observadores fue mayor, se realizaron los conteos de distintas fajas en simultáneo, para minimizar el riesgo de conteos dobles. Todas las fajas se recorrieron entre las 06:00 y las 11:00 aproximadamente durante la mañana, y entre las 17:00 y las 19:00 durante la tarde. Las variaciones de horario se debieron principalmente a los horarios del amanecer y del ocaso durante las diferentes estaciones. Durante el otoño e invierno, además de las fajas, se realizó un barrido completo a pie de los lotes con el fin de detectar las bandadas compactas que conforman las loicas pampeanas durante la época no reproductiva.

Tabla 3. Esfuerzo de muestreo, en número de fajas, para el estudio de las comunidades de aves.

Establecimiento	Época reproductiva	Época no reproductiva	Total
El Chasicó	10	14	24
San Ignacio	8	14	22
Caldubehere	6	14	20
Rosa Esperanza	8	14	22
Total	32	56	88



Figura 5. A la izquierda, censos de aves en fajas de 50x400 m. A la derecha, barrido por el lote para localizar a las bandadas de loica pampeana. Fotos: Abril Soria y Natalia Cozzani.

Los datos de abundancia de aves por faja fueron expresados como densidad en individuos por hectárea, y para los análisis se los transformó mediante el logaritmo del valor más uno para cada dato de densidad. Con la finalidad de interpretar y comparar las comunidades de aves entre sitios con distinto manejo, las especies fueron divididas en dos grupos: obligadas y facultativas de pastizal, según dependan estrictamente o no de estos ambientes (Vickery *et al.*, 1999). Para comparar la densidad de loica pampeana y de aves obligadas y facultativas de pastizal entre sitios y estaciones se llevaron a cabo análisis de la varianza y comparaciones de medias *post hoc* con test de Tukey, considerándose significativas aquellas diferencias para las cuales $p < 0,05$ (Di Rienzo *et al.* 2020).

En el transcurso del estudio, cada vez que se muestreó en sitios con presencia de la especie, se tomó nota de los distintos comportamientos observados a lo largo del año en las loicas pampeanas, tanto durante los censos como por fuera de los mismos, particularmente en lo que respecta a aquellos relacionados a la reproducción de la especie. Estos comportamientos los definimos como despliegues reproductivos: vuelos ascendentes llevados a cabo por los machos; disputas territoriales: persecuciones entre machos conespecíficos y entre machos de loica pampeana y congéneres; formación de parejas: disposición de las loicas pampeanas en parejas; formación de bandadas: disposición de las loicas pampeanas en grandes bandadas; e inactividad: ninguno de los comportamientos anteriores. Las

observaciones sobre el comportamiento de la loica pampeana fueron representadas en un esquema con los comportamientos observados durante cada mes, con el fin de realizar inferencias sobre los cambios a lo largo del año a partir de dicho gráfico.

RESULTADOS

Características de la vegetación

Los sitios utilizados por la loica pampeana, El Chasicó y San Ignacio, presentaron mayores coberturas de vegetación de más de 30 cm de altura, y menor cobertura de suelo desnudo, tanto dentro como fuera de la época reproductiva, si bien todos los lotes presentaron importantes porcentajes de suelo descubierto de vegetación. En la tabla 4 se resumen los valores medios obtenidos para todas las variables de cobertura, con sus desvíos estándar. La información se organiza por sitios y por épocas.

Tabla 4. Valores medios y desvíos estándar para las variables de cobertura por sitio y época. Se agregan los valores de p del ANOVA doble. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época según el test de Tukey. SD: Suelo desnudo.

Sitio	SD	0-5 cm	5-15 cm	15-30 cm	>30 cm
Época reproductiva					
El Chasicó	0,29 ± 0,11 ^a	0,08 ± 0,13 ^a	0,06 ± 0,05 ^a	0,15 ± 0,07 ^a	0,42 ± 0,14 ^a
San Ignacio	0,30 ± 0,14 ^a	0,17 ± 0,21 ^a	0,09 ± 0,03 ^{ab}	0,16 ± 0,08 ^a	0,28 ± 0,17 ^a
Caldubehere	0,37 ± 0,27 ^a	0,19 ± 0,15 ^a	0,10 ± 0,04 ^b	0,09 ± 0,03 ^a	0,26 ± 0,24 ^a
Rosa Esperanza	0,59 ± 0,13 ^b	0,12 ± 0,08 ^a	0,09 ± 0,05 ^{ab}	0,12 ± 0,10 ^a	0,08 ± 0,07 ^b
Época no reproductiva					
El Chasicó	0,21 ± 0,11 ^a	0,12 ± 0,09 ^a	0,06 ± 0,07 ^a	0,29 ± 0,16 ^a	0,32 ± 0,20 ^a
San Ignacio	0,29 ± 0,16 ^{ab}	0,21 ± 0,16 ^{ab}	0,08 ± 0,04 ^a	0,18 ± 0,09 ^b	0,23 ± 0,18 ^{ab}
Caldubehere	0,31 ± 0,21 ^{ab}	0,32 ± 0,21 ^b	0,08 ± 0,05 ^a	0,07 ± 0,06 ^c	0,21 ± 0,25 ^{bc}
Rosa Esperanza	0,36 ± 0,14 ^b	0,26 ± 0,18 ^b	0,14 ± 0,09 ^b	0,17 ± 0,11 ^b	0,07 ± 0,09 ^c
P_{Sitios}	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
P_{Épocas}	0,0006	0,0004	0,8503	0,0338	0,0606
P_{Interacción}	0,0212	0,8414	0,0518	0,0103	0,9014

El porcentaje de suelo desnudo presentó diferencias significativas tanto entre sitios ($p < 0,0001$) como entre épocas ($p = 0,0006$). Además, se evidenció interacción significativa ($p = 0,0212$) entre las épocas y los sitios. Según el análisis *post hoc* de comparación de medias, el lote de Rosa Esperanza fue aquel con mayor proporción de suelo desnudo, y la época reproductiva aquella donde los valores fueron más altos (Figura 6).

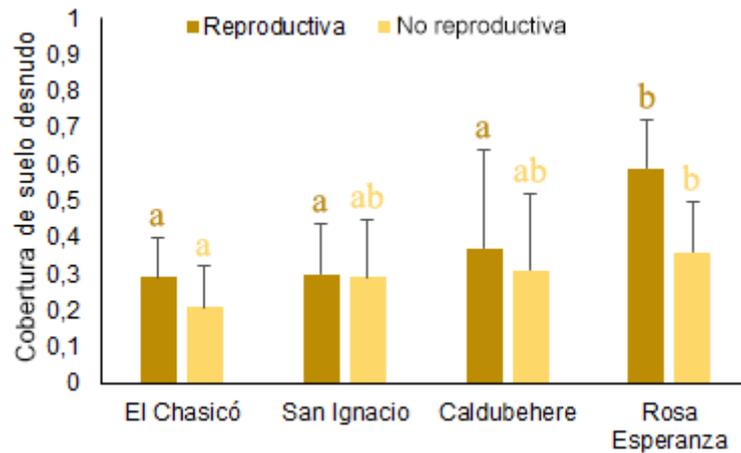


Figura 6. Valores medios y desvíos estándar para las proporciones de suelo desnudo en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

Para el estrato de vegetación de entre 0 y 5 cm, las proporciones presentaron diferencias significativas entre sitios ($p = 0,0001$) y entre épocas ($p = 0,0004$). Además, por comparación de medias de Tukey se obtuvo que El Chasicó fue el establecimiento con menor cobertura para dicho estrato, y que en la época no reproductiva se encontraron valores más altos que en la reproductiva (Figura 7).

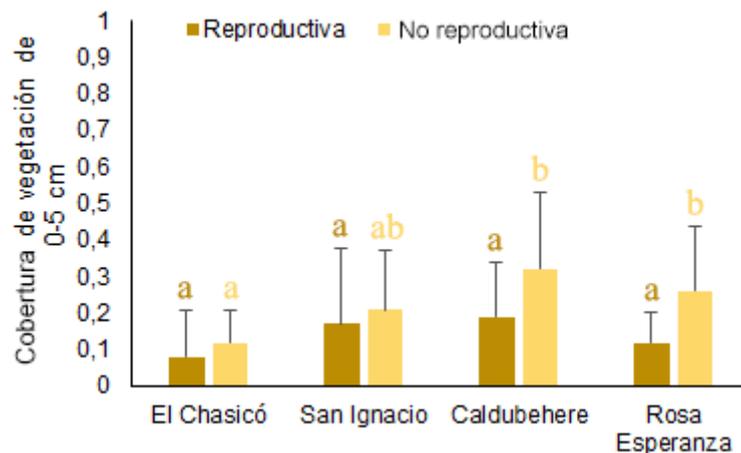


Figura 7. Valores medios y desvíos estándar para las proporciones de vegetación de entre 0 y 5 cm en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

Respecto al estrato de vegetación entre 5 y 15 cm de altura, las diferencias entre sitios resultaron estadísticamente significativas ($p < 0,0001$), pero no se encontraron diferencias significativas entre las épocas ($p = 0,8503$). Por comparación de medias de Tukey se obtuvo que El Chasicó fue el establecimiento con menor proporción de vegetación para dicho estrato (Figura 8).

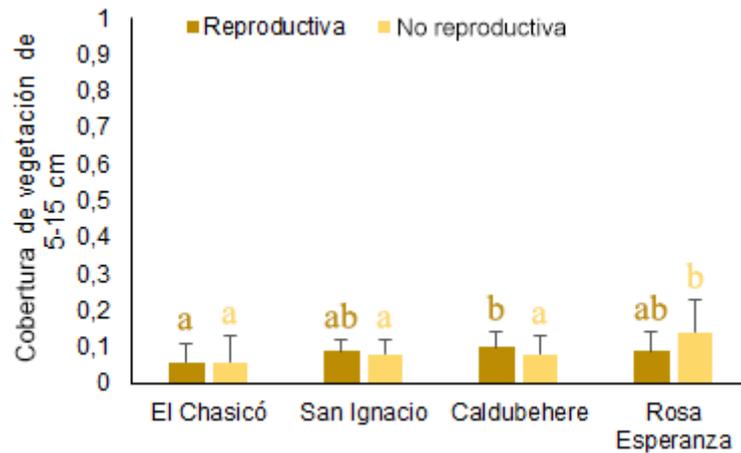


Figura 8. Valores medios y desvíos estándar para las proporciones de vegetación de entre 5 y 15 cm en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

La proporción de vegetación del estrato de entre 15 y 30 cm de altura presentó diferencias estadísticamente significativas tanto entre sitios ($p < 0,0001$) como entre épocas ($p = 0,0338$). La interacción entre las épocas y los sitios resultó significativa ($p = 0,0103$). El análisis *post hoc* de comparación de medias de Tukey indicó que el lote de Caldubehere y la época reproductiva fueron, respectivamente, el sitio y la época donde los valores resultaron menores para dicho estrato. Además, El Chasicó presentó las mayores proporciones de vegetación de entre 15 y 30 cm de altura (Figura 9).

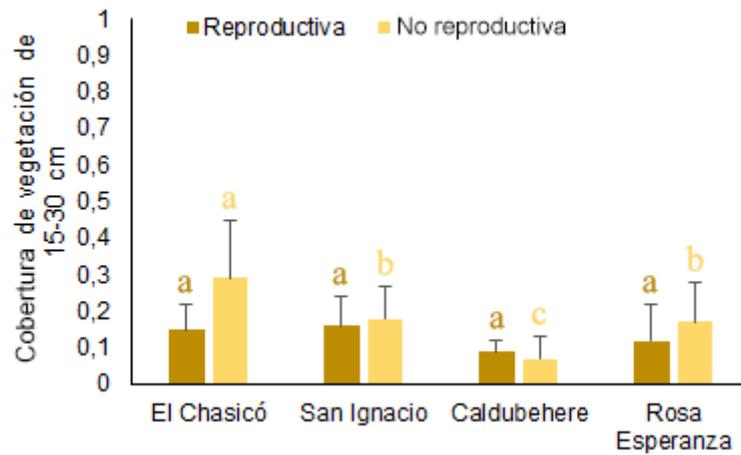


Figura 9. Valores medios y desvíos estándar para las proporciones de vegetación de entre 15 y 30 cm en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

Finalmente, en el estrato de vegetación mayor a 30 cm de altura se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre sitios ($p < 0,0001$), y marginalmente significativas ($p = 0,0606$) entre épocas, con una tendencia a una mayor proporción durante la época reproductiva. Según el análisis de comparación de medias de Tukey, El Chasicó presentó las mayores proporciones para este estrato de vegetación (Figura 10).

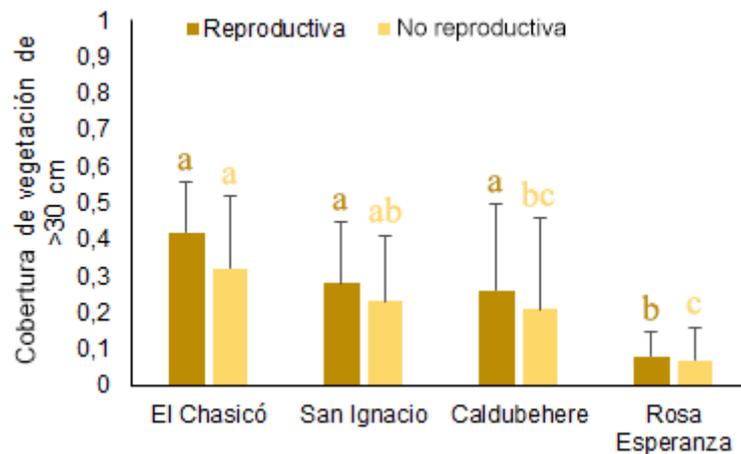


Figura 10. Valores medios y desvíos estándar para las proporciones de vegetación mayor a 30 cm en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

En cuanto a las especies vegetales dominantes (Figura 11), en El Chasicó, el pastizal se encontró dominado durante todo el período de estudio por una misma especie, *Nassella trichotoma*, una gramínea perenne invernada nativa. Por otra parte, en San Ignacio *Nassella trichotoma* y *Eragrostis*

curvula, una gramínea perenne estival exótica, fueron las especies más representadas durante la época reproductiva, pero el pastizal pasó a estar ampliamente dominado por la especie exótica, vulgarmente denominada pasto llorón, una vez finalizado el período reproductivo. En Caldubehere durante la época reproductiva el sitio se encontró dominado por una variedad de especies de gramíneas de los géneros *Nassella*, *Pappophorum*, *Piptochaetium*, entre otros, además de *Eragrostis curvula*, que en la época no reproductiva se equiparó con el resto de las poáceas en su conjunto en cuanto al porcentaje de parcelas que resultaron dominadas por cada especie en dicho período. Por último, en Rosa Esperanza, el ambiente se encontró dominado por gramíneas, incluida *Nassella trichotoma*, durante la época reproductiva, y una vez concluido dicho período se volvieron más frecuentes especies arbustivas y herbáceas como *Baccharis ulicina* y la exótica invasora *Diplotaxis tenuifolia*.

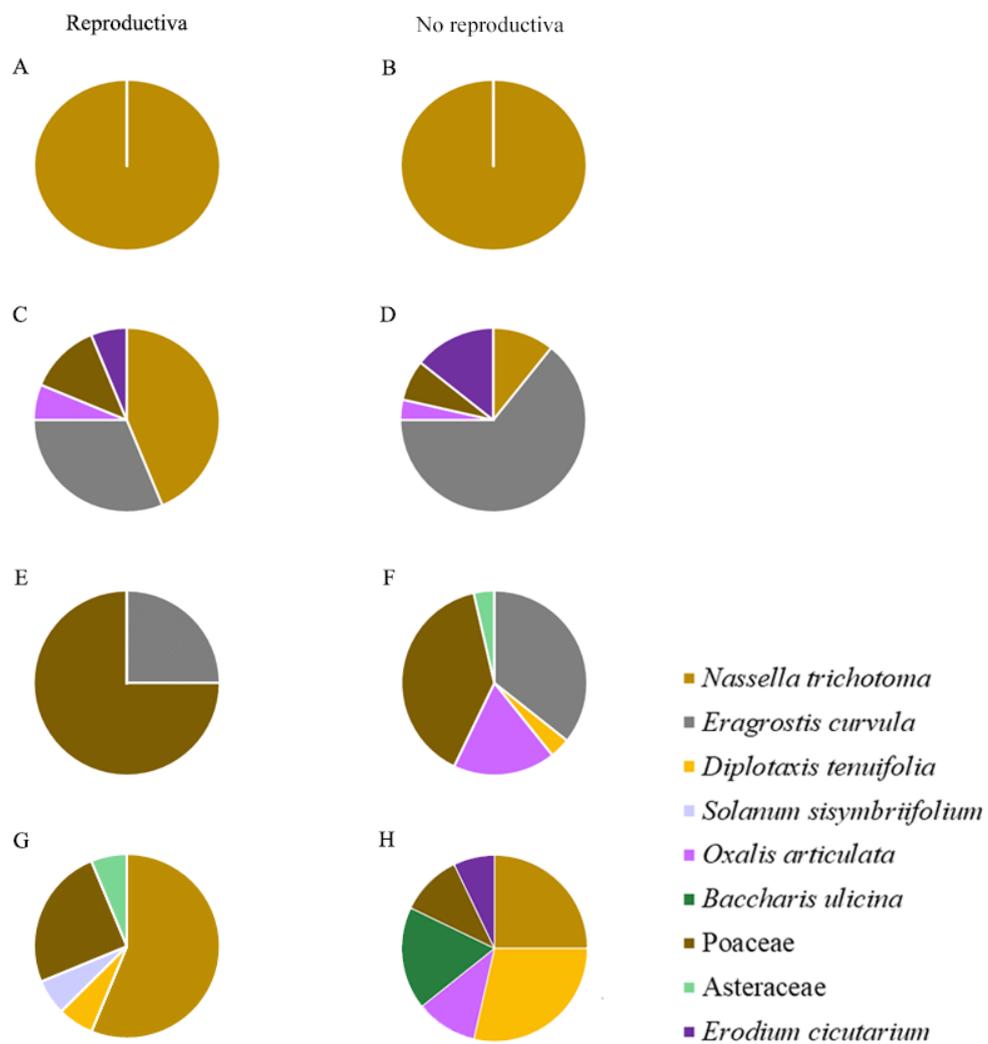


Figura 11. Especies vegetales dominantes en cada sitio y época. A-B: El Chasicó. C-D: San Ignacio. E-F: Caldubehere. G-H: Rosa Esperanza.

Manejo de los lotes

Producto de entrevistas periódicas con los trabajadores de los establecimientos, se obtuvo información para caracterizar a los distintos sitios por su manejo ganadero (Tabla 5).

Tabla 5. Características del manejo en los establecimientos estudiados.

Establecimiento	Carga (U.G./ha) ¹	Tipo de ganado	Superficie (ha)	Descanso ²	
				% meses	Estación
El Chasicó	0,20 - 0,25	Ovino	120	0	-
San Ignacio	0,98 - 1,93	Vacuno	164	55	TODAS
Caldubehere	0,58 - 0,78	Vacuno	103	30	VER, OTO
Rosa Esperanza	1,70 - 3,13	Vacuno	64	36	PRI, INV

¹ Cálculo basado en Abella *et al.* 2012.

² En el período abarcado por el estudio.

El establecimiento El Chasicó fue aquel con la menor intensidad de actividades ganaderas, producto de un pastoreo continuo con una baja carga de ganado ovino, constante a lo largo del año. En San Ignacio, el lote de mayor superficie, la actividad ganadera varió en intensidad y el sitio se mantuvo sin ganado durante una considerable cantidad de tiempo, generalmente alternando meses con y sin ganadería. Tanto en Caldubehere como en Rosa Esperanza las actividades ganaderas fueron más intensas, con escasos períodos de descanso, y en el caso de este último establecimiento, elevadas cargas de ganado vacuno que sobre el final del período de estudio se intensificaron para preparar el lote para cultivo de sorgo.

Loica pampeana

La loica pampeana pudo ser observada durante todo el año en el lote de El Chasicó, mientras que en San Ignacio sólo se registró su presencia durante la época reproductiva, y no se volvió a detectar en el sitio una vez finalizado el período de reproducción. A su vez, en El Chasicó se observó a las loicas pampeanas en una mayor densidad que en San Ignacio en la época reproductiva ($p = 0,0261$), durante la cual la especie se encontraba en ambos establecimientos (Tabla 6). Para el cálculo de la densidad media de loica pampeana durante la época reproductiva no se consideró el mes de enero, ya que

durante dicho mes los individuos se detectaron en muy bajo número y muy inactivos en ambos establecimientos.

En los sitios “control”, la loica pampeana no fue registrada en ningún momento del año, a excepción de uno o dos individuos que fueron observados en Caldubehere entre julio y septiembre.

Tabla 6. Densidad media de loica pampeana y desvío estándar en época reproductiva, y presencia de bandadas en época no reproductiva.

Sitio	Densidad en época reproductiva (ind/ha)	Presencia de la especie en época no reproductiva
El Chasicó	5,13 ± 1,38	Sí
San Ignacio	2,42 ± 1,66	No

La información obtenida sobre el comportamiento de las loicas pampeanas a lo largo del año fue plasmada en un esquema ilustrativo (Figura 12) donde se presentan las variaciones observadas a lo largo del período estudiado para cuatro comportamientos típicos: despliegues reproductivos, formación de parejas, territorialidad por parte de los machos, y formación de bandadas.

Los eventos más tempranos de despliegue reproductivo por parte de machos corresponden al 2 de julio de 2022, cuando dos individuos fueron observados realizando vuelos de despliegue en repetidas ocasiones, sin respuesta de sus conespecíficos. Este comportamiento alcanzó la máxima frecuencia a principios de septiembre, cuando comenzaron a formarse las parejas, y cesó en enero, al igual que el comportamiento de los individuos de mantenerse en parejas. Los eventos de territorialidad comenzaron a observarse poco después de los primeros despliegues, el 27 de agosto, más de un mes antes de que se detecten las primeras parejas, y cesaron al mismo tiempo que los despliegues reproductivos. Las primeras bandadas se observaron a principios de febrero, y a partir de mayo las mismas se volvieron menos numerosas, hasta que a fines de agosto los individuos se observaron siempre dispersos, sin conformar grupos. Durante el mes de julio, los escasos eventos de despliegues y de disputas territoriales por parte de los machos se produjeron mientras todavía se observaban bandadas de 40-50 individuos formadas. En el mes de enero, a las loicas pampeanas se las observó dispersas, poco activas, sin desarrollar ninguno de los comportamientos descriptos.

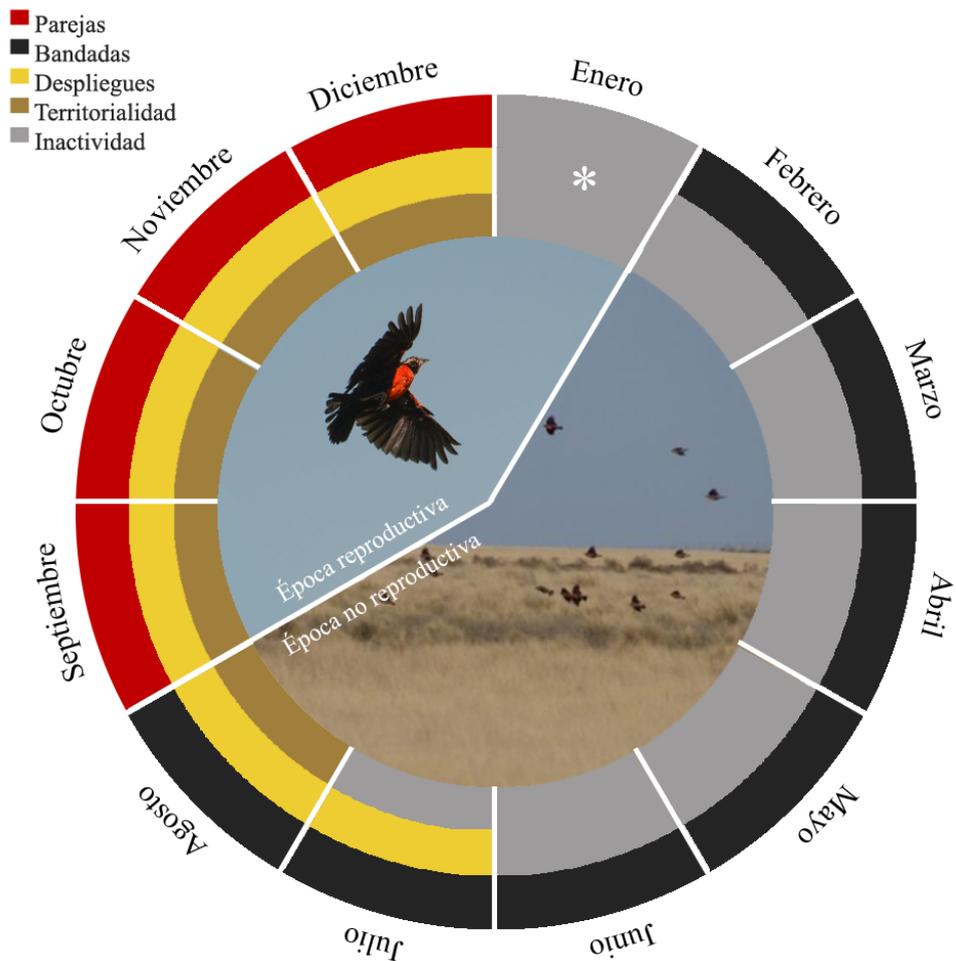


Figura 12. Comportamientos observados en la loica pampeana a lo largo del año. Rojo: parejas; negro: bandadas; amarillo: despliegues; marrón: territorialidad; gris: inactividad. El círculo interior representa lo que se conoce por la bibliografía. El asterisco en el mes de enero refiere a que no se registró ninguno de los comportamientos asociados a la reproducción de la especie. Fotos: Cristóbal Doiny Cabré.

Comunidades de aves

Durante el período de estudio se registró la presencia de 55 especies de aves en los distintos sitios, tanto dentro como fuera de las fajas (Tabla 7). Las tres especies que se detectaron con la mayor frecuencia fueron la loica común, el misto (*Sicalis luteola*) y la loica pampeana, que resultó ser localmente abundante en los sitios en donde se la encontró.

Tabla 7. Listado de las especies de aves registradas dentro y fuera de las fajas. Para las primeras, se especifica el número de unidades experimentales en el que se registraron y el grupo de aves de pastizal asignado.

Nombre científico	Nombre vulgar	Presencia	Grupo
<i>Rhea americana</i>	Ñandú	1	Facultativa
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Colorada		
<i>Nothoprocta cinerascens</i>	Inambú montaraz		
<i>Nothura maculosa</i>	Inambú campestre	19	Obligada
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria austral		
<i>Coragyps atratus</i>	Jote cabeza negra		
<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén común		
<i>Elanus leucurus</i>	Milano blanco		
<i>Circus cinereus</i>	Gavilán ceniciento		
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguilucho langostero		
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	6	Facultativa
<i>Phalcooenus chimango</i>	Chimango	5	Facultativa
<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo		
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	2	Facultativa
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo cabezón		
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Agachona chica	1	Facultativa
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota capucho café		
<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma picazuro		
<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma manchada		
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	11	Facultativa
<i>Columbina picui</i>	Torcacita		
<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	Calancate cabeza azul		
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro barranquero		
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra		
<i>Guira guira</i>	Pirincho		
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita vizcachera		
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero campestre		
<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero real		
<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurria esteparia		
<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera parda		

<i>Furnarius rufus</i>	Hornero		
<i>Anumbius annumbi</i>	Leñatero	17	Facultativa
<i>Leptasthenura platensis</i>	Coludito copetón		
<i>Serpophaga griseicapilla</i>	Piojito trinador		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Churrinche		
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Pico de plata		
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta		
<i>Xolmis irupero</i>	Monjita blanca		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerita	1	Facultativa
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona		
<i>Cistothorus platensis</i>	Ratona aperdizada		
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria grande		
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria mora		
<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla uña corta	18	Obligada
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	50	Obligada
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo		
<i>Ammodramus humeralis</i>	Cachilo ceja amarilla	9	Obligada
<i>Embernagra platensis</i>	Verdón		
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo renegrado		
<i>Agelaioides badius</i>	Tordo músico		
<i>Leistes loyca</i>	Loica común	57	Obligada
<i>Leistes defilippii</i>	Loica pampeana	29	Obligada
<i>Leistes superciliaris</i>	Pecho colorado		
<i>Spinus magellanicus</i>	Cabecitanegra		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión		

La abundancia de aves no varió entre los sitios, y en aquellos utilizados por la loica pampeana se encontraron mayores densidades de aves obligadas de pastizal y menor ocurrencia de las facultativas. Para todas las variables, excepto la riqueza de especies de aves de pastizal facultativas, se hallaron mayores valores durante la época reproductiva. En la tabla 8, se resumen los valores obtenidos de densidades medias y riquezas de especies, con sus desvíos estándar, para las aves de pastizal obligadas, facultativas, y para todas las aves en conjunto. La información se organiza por sitios y por épocas, y se agregaron los valores de p asociados con los análisis de la varianza para cada variable, y letras para indicar diferencias significativas entre medias según el test de Tukey.

Tabla 8. Valores medios y desvíos estándar para las variables de densidad y riqueza de especies por sitio y época. Se agregan los valores de p del ANOVA doble. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época según el test de Tukey. N: densidad de aves; N_O: densidad de aves de pastizal obligadas; N_F: densidad de aves de pastizal facultativas; S: riqueza de especies de aves; S_O: riqueza de especies de aves de pastizal obligadas; S_F: riqueza de especies de aves de pastizal facultativas.

Sitio	N	N _O	N _F	S	S _O	S _F
Época reproductiva						
El Chasicó	5,55 ± 2,60 ^a	5,50 ± 2,56 ^a	0,05 ± 0,16 ^a	2,30 ± 0,67 ^a	2,20 ± 0,63 ^a	0,10 ± 0,32 ^a
San Ignacio	4,00 ± 1,39 ^a	3,56 ± 1,55 ^{ab}	0,44 ± 0,62 ^{ab}	3,25 ± 0,89 ^{ab}	2,88 ± 0,83 ^a	0,38 ± 0,52 ^a
Caldubehere	3,42 ± 1,16 ^a	2,58 ± 1,28 ^{ab}	0,83 ± 1,21 ^{ab}	3,67 ± 1,21 ^{ab}	3,00 ± 1,26 ^a	0,67 ± 0,82 ^{ab}
Rosa Esperanza	3,94 ± 1,40 ^a	2,38 ± 1,25 ^b	1,56 ± 1,37 ^b	4,38 ± 1,41 ^b	2,88 ± 1,13 ^a	1,50 ± 1,20 ^b
Época no reproductiva						
El Chasicó	3,46 ± 2,63 ^a	3,39 ± 2,69 ^a	0,07 ± 0,27 ^a	2,29 ± 1,14 ^a	2,21 ± 1,12 ^a	0,07 ± 0,27 ^a
San Ignacio	3,07 ± 2,15 ^a	2,93 ± 2,16 ^a	0,14 ± 0,41 ^a	2,00 ± 1,11 ^a	1,86 ± 1,03 ^{ab}	0,14 ± 0,36 ^a
Caldubehere	2,68 ± 2,15 ^a	2,43 ± 2,23 ^{ab}	0,25 ± 0,58 ^a	2,21 ± 1,31 ^a	1,93 ± 1,33 ^{ab}	0,29 ± 0,61 ^a
Rosa Esperanza	2,11 ± 1,11 ^a	1,00 ± 1,00 ^b	1,11 ± 0,59 ^b	2,36 ± 1,01 ^b	0,93 ± 0,83 ^b	1,43 ± 0,76 ^b
p_{Sitios}	0,3073	0,0009	<0,0001	0,0167	0,3666	<0,0001
p_{Épocas}	0,0008	0,0029	0,0584	<0,0001	<0,0001	0,2049
p_{Interacción}	0,9198	0,0289	0,6067	0,0268	0,5427	0,8112

La densidad de aves en general, sin hacer distinciones entre facultativas y obligadas de pastizal, no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los sitios ($p = 0,3073$), pero sí entre épocas ($p = 0,0008$). Según el análisis de comparación de medias de Tukey, la densidad fue mayor en la época reproductiva que en la época no reproductiva.

Por otra parte, la riqueza de especies de las aves en su totalidad presentó diferencias estadísticamente significativas entre épocas ($p < 0,0001$) y entre sitios ($p = 0,0167$), y la interacción entre sitios y épocas también resultó significativa ($p = 0,0289$). Además, los valores de riqueza de especies fueron más elevados durante la época reproductiva y en Rosa Esperanza, y más bajos en El Chasicó, según la prueba de comparación de medias (Figura 13).

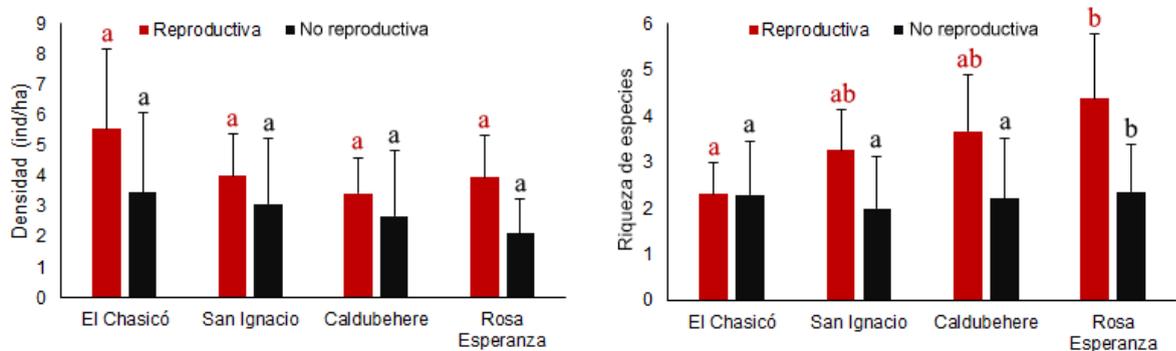


Figura 13. Valores medios y desvíos estándar para la densidad (izquierda) y la riqueza de especies (derecha) de aves en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

Al tener en cuenta únicamente las especies definidas como aves de pastizal obligadas, la densidad varió significativamente de acuerdo al sitio ($p = 0,0009$) y a la época ($p = 0,0031$). Las menores densidades se dieron en el sitio “control” de Rosa Esperanza, y mayores en la época reproductiva respecto a la no reproductiva.

La riqueza de especies de aves de pastizal obligadas no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los sitios ($p = 0,3666$), pero sí entre las épocas ($p < 0,0001$), resultando mayor durante la época reproductiva según las comparaciones de medias de Tukey. La interacción entre épocas y sitios resultó significativa ($p = 0,0268$) (Figura 14).

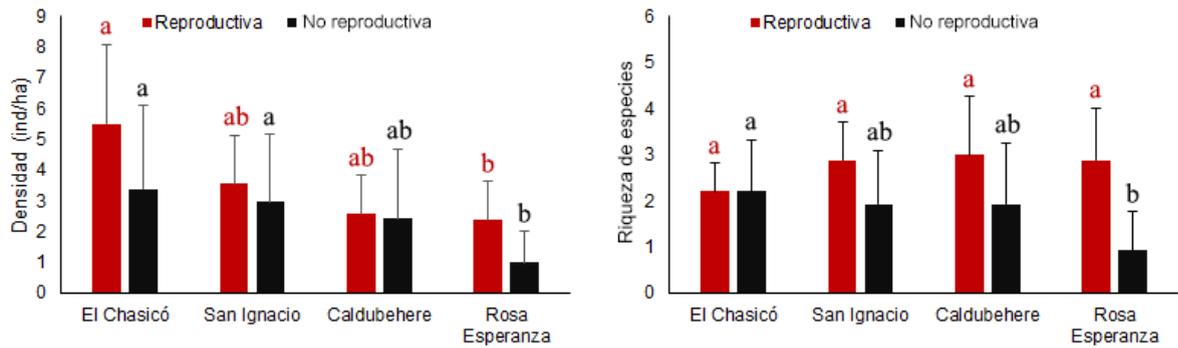


Figura 14. Valores medios y desvíos estándar para la densidad (izquierda) y la riqueza de especies (derecha) de aves de pastizal obligadas en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

En lo que respecta a la densidad de aves de pastizal facultativas, aquellas más asociadas con hábitos generalistas, se encontraron diferencias significativas entre los sitios ($p < 0,0001$), siendo el lote de Rosa Esperanza aquel con mayor densidad de dichas especies según la prueba de Tukey. Además, las diferencias entre épocas fueron marginalmente significativas ($p = 0,0584$), hallándose una mayor densidad de aves de pastizal facultativas durante la época reproductiva de acuerdo a las comparaciones de medias *post hoc*.

La riqueza de especies de este grupo de aves fue significativamente distinta entre los sitios ($p < 0,0001$), pero no así entre las épocas ($p = 0,2049$). Además, la riqueza de especies fue mayor en Rosa Esperanza de acuerdo a las comparaciones de medias de Tukey (Figura 15).

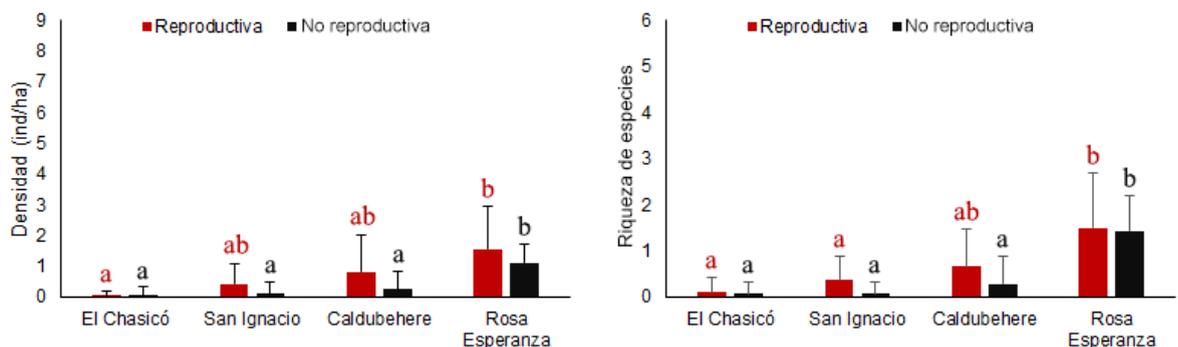


Figura 15. Valores medios y desvíos estándar para la densidad (izquierda) y la riqueza de especies (derecha) de aves de pastizal facultativas en los distintos sitios en época reproductiva y no reproductiva. Los sitios con una misma letra no presentan diferencias significativas para dicha época.

DISCUSIÓN

La implementación de prácticas productivas sustentables que incluyen el pastoreo rotativo, la conservación de relictos de pastizal nativo, y el adecuado uso del fuego, se ha planteado en numerosas ocasiones como uno de los ejes para la conservación de los pastizales y de sus especies, particularmente de las aves (Herkert 1998, Vickery *et al.* 2000, Zalba *et al.* 2008). Si bien estas prácticas han probado su importancia para la conservación de las aves de pastizal en el cono sur (Fontana *et al.* 2016, Vaccaro *et al.* 2020), todavía existen baches de información respecto a ciertos factores como el contexto espacial, la carga ganadera compatible o los requerimientos fuera del período reproductivo, dado que las variables asociadas con el éxito reproductivo no siempre explican la presencia o ausencia de una especie en un ambiente de pastizal (Fernández *et al.* 2003).

Del estudio de las características de la cobertura de vegetación en los distintos establecimientos es evidente la importancia de la cobertura de vegetación alta (>30 cm) para la loica pampeana, dado que se la observó reproduciéndose en los dos sitios con mayores valores para dicha variable, como era de esperarse por lo que se conoce de la estrategia reproductiva de la especie y de las características de los sitios que utiliza para nidificar (Zalba *et al.* 2008). No menos importante, el porcentaje de suelo desnudo también fue considerable en dichos sitios (entre 20 y 30%), lo que demarca la importancia de la heterogeneidad del pastizal para el cumplimiento de las diferentes necesidades de forrajeo, nidificación y refugio de la especie, ya que su principal estrategia para obtener alimento es caminar sobre el suelo en búsqueda de pequeños insectos y semillas (Gochfeld 1979), con lo cual la presencia de cierto porcentaje de suelo desnudo o vegetación baja entre las matas de pasto alto resulta fundamental (Söderström *et al.* 2000).

Los sitios “control” no sólo se caracterizaron por tener mayores porcentajes de suelo desnudo y menor cobertura de vegetación alta, lo que en principio explicaría la ausencia de la loica pampeana, especialmente durante el período reproductivo, sino que en ocasiones ciertos sectores del ambiente se encontraron dominados por plantas herbáceas o arbustivas pequeñas que no representan un recurso para la nidificación de la especie. Además, algunos estudios han demostrado que existen diferencias en las comunidades de artrópodos asociadas a pastizales dominados por vegetación exótica en comparación con aquellos dominados por vegetación nativa (Vilardo *et al.* 2018). Así, la prevalencia de especies de gramíneas exóticas, como por ejemplo *Eragrostis curvula*, podría proveer una oferta de alimento que resulte subóptima para las loicas pampeanas, en comparación con aquella propia de pastizales dominados por especies nativas.

En asociación con dichas posibles diferencias en la oferta alimenticia al comparar pastizales dominados por gramíneas nativas con aquellos dominados por especies exóticas, resulta fundamental analizar la situación de San Ignacio, donde la loica pampeana estuvo presente durante la época reproductiva, cuando el pastizal se encontraba dominado por una gramínea nativa, pero abandonó el sitio terminado dicho período, en coincidencia con un cambio composicional en el pastizal por el cual el ambiente pasó a estar dominado por una gramínea exótica estival frecuentemente implantada por su tolerancia a las condiciones áridas y a las bajas temperaturas (Kent 2019). Además, esto podría plantearse como una posible explicación para las diferencias en densidad en época reproductiva entre El Chasicó y San Ignacio, sumado a las leves diferencias en la altura del pastizal. Durante el período reproductivo de la especie, en El Chasicó el pastizal se encontró totalmente dominado por *Nassella trichotoma*, la gramínea nativa, mientras que en San Ignacio un importante porcentaje de las parcelas se encontraron dominadas por *Eragrostis curvula*, además de *Nassella trichotoma*, que fue la especie predominante en el lote. En adición a la hipótesis de la diferente oferta alimenticia entre gramíneas nativas y exóticas, también podría plantearse como una posibilidad el hecho de que estas dos especies de poáceas en particular presenten diferencias estructurales que les confieran distintas propiedades, tanto en su rol para cobijar al nido, como al proveer material de construcción del nido de la loica pampeana (Biddle *et al.* 2018). Futuros estudios en esta área podrían ayudar a echar luz sobre las razones detrás del uso diferencial de unas u otras especies de gramíneas por parte de esta especie, o de las aves de pastizal en general.

En establecimientos ganaderos, el manejo adecuado de la carga animal y los descansos de los lotes enriquecen la estructura de los pastizales, permitiendo el desarrollo de matas de diversas alturas que proveen distintos microhábitats y fuentes de alimento (Parera & Carriquiry 2014). Las elevadas cargas de ganado y los escasos períodos de descanso determinan una estructura del pastizal degradada que favorece a las especies que dependen de pastizales bajos (Isacch & Cardoni 2011), como observamos en nuestro estudio, y en consecuencia los sitios con dichos manejos no contaron con la presencia de la loica pampeana. Sin embargo, en El Chasicó, donde no hubo descanso del pastizal en ningún momento del año, la muy baja carga ovina permitió que la estructura de la vegetación se mantuviera en buen estado, y la loica pampeana utilizó este ambiente durante todo el año. Al mismo tiempo, la carga animal en Caldubehere fue siempre moderada o baja, por lo que la pobre estructura del pastizal podría explicarse por los escasos períodos de descanso, o una disposición poco eficiente de los mismos a lo largo del año. La mayor carga ganadera en San Ignacio, pero un mejor uso de los períodos de descanso, se traduce en un pastizal en mucho mejor estado, donde la loica pampeana se encontró reproduciéndose entre septiembre y enero. En Rosa Esperanza, las elevadas cargas de ganado vacuno en adición a los escasos períodos de descanso determinan que las características del pastizal sean las

de uno severamente degradado, evidenciado en la elevada cobertura de suelo desnudo, la baja cobertura de vegetación alta, y la marcada presencia de especies arbustivas y herbáceas, incluyendo algunas exóticas invasoras.

Cabe destacar que en ocasiones las prácticas ganaderas llevadas adelante fueron diferentes a aquellas planificadas por los productores en primera instancia, con cambios en el manejo sobre la marcha, según nos informaron en las entrevistas. En una ocasión, desde un establecimiento nos comentaron que se llevó ganado vacuno a un lote en un período que se había planificado como descanso, dada la escasa oferta forrajera del lote en el que originalmente debía estar el ganado. La repetición de este tipo de eventos a lo largo de los años podría estar evitando que ciertos lotes recuperen sus pastizales en tiempo y forma.

Este es el primer trabajo donde se describen los comportamientos de una población de loica pampeana a lo largo de todo un año. El comportamiento descrito en esta tesis de grado para la especie durante el período reproductivo y una vez finalizado el mismo coincide con las observaciones documentadas previamente en la bibliografía (Hudson 1920, Azpiroz & Cozzani 2018), y aporta información particularmente en lo que respecta al período posterior a la época reproductiva, y los momentos de inicio y final de los comportamientos asociados con la nidificación de la loica pampeana.

Resulta clave comprender la manera en la que las variaciones en las comunidades de aves se explican por el grado de modificación o de disturbio en los distintos ambientes. La ausencia de diferencias en términos de densidad de aves entre los distintos sitios, a pesar de tratarse de ambientes con diferentes características y fisonomía de sus pastizales, podría explicarse en el reemplazo de las aves especialistas por aquellas especies más bien generalistas, o incluso con preferencias por los pastizales bajos y los cultivos por sobre los pastizales densos (Fillooy & Bellocq 2007). Las prácticas productivas intensivas devienen en la fragmentación y el reemplazo de los pastizales naturales por ambientes heterogéneos donde coexisten cultivos anuales, tapices de pastizal sobrepastoreado, pasturas implantadas, y parches de especies herbáceas y arbustivas que aprovechan las nuevas oportunidades espaciales. Esto beneficia a un subconjunto de especies generalistas con amplios rangos de distribución, y perjudica a las aves especialistas de los pastizales que dependen de ellos para persistir, y que en muchos casos tienen distribuciones geográficas relativamente acotadas (Codesido *et al.* 2013), como la loica pampeana y especies de similares requisitos. De la misma manera, la mayor riqueza de especies observada en los sitios más degradados se entiende por la aparición de especies asociadas con ambientes de cultivos o pastizales bajos, como la agachona chica (*Thinocorus rumicivorus*), mientras todavía se encuentran algunas especies obligadas en bajas densidades (Fondel

& Ball 2004). Esta situación, a su vez, evidencia que las actividades productivas que permiten la persistencia de la loica pampeana también benefician a todo un conjunto de aves, las aquí llamadas aves de pastizal obligadas, que comparten ciertos requisitos de hábitat en regiones geográficas que en muchos casos son acotadas. De esta manera, se destaca la posibilidad de considerar a la loica pampeana como una especie paraguas, fundamental para la conservación de los ecosistemas de pastizal pampeano.

Sobre finales del siglo XX, Tubaro y Gabelli (1999) estimaron que desde el año 1900 se produjo una retracción de la distribución de la loica pampeana en un 90%, y desde entonces los censos y monitoreos poblacionales han indicado que sus poblaciones y su distribución continúan disminuyendo (Meriggi *et al.* 2013, 2014, Neyra *et al.* 2022). Los registros en disminución y la distribución cada vez más acotada, convierten a la loica pampeana en una de las especies de aves más amenazadas de nuestro país, lo que sugiere la necesidad de una recategorización, ya que la actual categoría de “Vulnerable” a nivel internacional (UICN 2020) resulta desactualizada.

Habiéndose propuesto en la bibliografía al pastoreo moderado como una práctica recomendable para la conservación de las aves de pastizal como la loica pampeana (Vickery *et al.* 2000, Zalba *et al.* 2008), surgió la necesidad de describir o definir las actividades ganaderas compatibles. La información recopilada durante este trabajo significa un aporte valioso para poder replicar ciertos manejos en ambientes donde podría esperarse que la loica pampeana sea capaz de prosperar, sin la necesidad de realizar clausuras que priven a los productores de desarrollar su actividad. Tanto el pastoreo continuo en baja intensidad, en El Chasicó, como el pastoreo moderado con adecuados períodos de descanso, como el implementado en San Ignacio, se presentan como alternativas compatibles con la reproducción de la loica pampeana, incluso con la presencia de ganado durante el período de cría.

Aun así, como Fernández *et al.* (2003) pudieron observar, los factores asociados con la reproducción de la loica pampeana no explican completamente la presencia o ausencia de la especie en un ambiente, y surge la necesidad de detectar y estudiar aquellas variables de importancia durante la época no reproductiva. En nuestro caso, estudiamos un sitio donde la loica pampeana se reprodujo entre septiembre y enero, y luego abandonó el lugar hasta la siguiente temporada reproductiva. En contraposición, en otro de los sitios estudiados la especie se encontró allí durante todo el año. Entre las potenciales causas que podemos plantear para explicar esta diferencia se encuentran la variación de oferta alimenticia entre sitios, determinada por la dominancia de unas u otras especies de gramíneas (Vilardo *et al.* 2018), y el contexto espacial de los lotes. Con respecto a esto último, observamos diferentes situaciones en los distintos sitios. Tanto San Ignacio como Caldubehere se encuentran

adyacentes a una ruta nacional, mientras que El Chasicó y Rosa Esperanza sólo lindan con otros lotes de los campos. Además, los pastizales estudiados en San Ignacio y Rosa Esperanza están rodeados de vegetación de espinal, en parches pequeños y grandes, mientras que ni El Chasicó ni Caldubehere poseen fragmentos de espinal en sus cercanías. Tanto la presencia de rutas como de vegetación de espinal son factores que pueden asociarse con mayores tasas de depredación o incluso de competencia, lo que deviene en menor diversidad de aves de pastizal (Solari 2019). Futuros estudios sobre la influencia de estos factores, no asociados con los requisitos para la nidificación, en la dinámica poblacional de la loica pampeana permitirán tomar mejores decisiones en torno a su conservación.

BIBLIOGRAFÍA

- Abella, I., Buffa, J., Dieguez, F., Freiría, G., Ganzábal, A., Kremer, R., Montossi, F. & Soca, P. 2012. Revisión y análisis de las bases históricas y científicas del uso de la equivalencia ovino:bovino. INIA.
- Azpiroz, A. B., Isacch, J. P., Dias, R. A., Di Giacomo, A. S., Suertegaray Fontana, C. & Morales Palarea, C. 2012. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *Journal of Field Ornithology*, 83(3): 217-246.
- Azpiroz, A. B. & Cozzani, N. 2018. Loica pampeana (*Leistes defilippii*). Pp. 189-204 en Azpiroz, A. B., Jiménez, S. & 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”. DINAMA y DINARA, Montevideo, 240 pp.
- Bencke, G. A., Fontana, C. S., Dias, R. A., Maurício, G. N. & Jr Mähler, J. K. F. 2003. Aves. Pp. 189-479 en: Fontana CS, Bencke GA y Reis RE (eds) Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. EdiPUCRS, Porto Alegre.
- Bibby, C. L., Burgess, N. D. & Hill, D.A. 1993. Bird Census Techniques. Academic Press, London. 257 pp.
- Biddle, L. E., Deeming, D. C. & Goodman, A. M. 2018. Birds use structural properties when selecting materials for different parts of their nests. *Journal of Ornithology*, 159: 999-1008.
- Bilenca, D. & Miñarro, F. 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Bilenca, D. N., Codesido, M., Abba, A. M., Agostini, M. G., Corriale, M. J., González Fischer, C. M., Pérez Carusi, L. & Zufiaurre, E. 2018. Conservación de la biodiversidad en sistemas pastoriles: buenas prácticas para una ganadería sustentable de pastizal. Kit de extensión para las pampas y campos. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Cabrera, A. L. 1976. “Regiones fitogeográficas Argentinas”, Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Segunda Edición, Vol II. Buenos Aires. 353 pp.
- Campo de Ferreras, A. M., Capelli de Steffens, A. M. & Diez, P. G. 2004. El clima del suroeste bonaerense. Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. 99 pp.
- Cingolani, A. M., Noy-Mier, I. & Díaz, S. 2005. Grazing effects on rangeland diversity: a synthesis of contemporary models. *Ecological Applications*, 15(2): 757-773.
- Codesido, M., González-Fischer, C. M. & Bilenca, D. N. 2013. Landbird assemblages in different agricultural landscapes: a case study in the pampas of central Argentina. *The Condor*, 115(1): 8-16.

- Codesido, M. & Bilenca, D. 2021. Avian assemblages associated with different grasslands managements in cattle production systems in the pampas of Argentina. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 19(4): 464-474.
- Connell, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs: high diversity of trees and corals is maintained only in a nonequilibrium state. *Science*, 199(4335): 1302-1310.
- Correll, M. D., Strasser, E. H., Green, A. W. & Panjabi, A. O. 2019. Quantifying specialist avifaunal decline in grassland birds of the Northern Great Plains. *Ecosphere*, 10(1): 1-13.
- Cozzani, N., Sánchez, R. & Zalba, S. M. 2004. Nidificación de la Loica pampeana (*Sturnella defilippii*) en la provincia de Buenos Aires. *El Hornero*, 19: 47-52.
- De Sy, V., Herold, M., Achard, F., Beuchle, R., Clevers, J. G. P. W., Lindquist, E. & Verchot, L. 2015. Land use patterns and related carbon losses following deforestation in South America. *Environmental Research Letters*, 10(12): <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/124004>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. & Robledo, C. W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Fernández, G. J., Posse, G., Ferretti, V. & Gabelli, F. M. 2003. Bird-habitat relationship for the declining Pampas meadowlark populations in the southern Pampas grasslands. *Biological Conservation*, 115: 139-148.
- Filloy, J. & Bellocq, M. I. 2007. Patterns of bird abundance along the agricultural gradient of the Pampean region. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120: 291-298.
- Fondell, T. F. & Ball, I. J. 2004. Density and success of bird nests relative to grazing on western Montana grasslands. *Biological Conservation*, 117(2): 203-213.
- Fontana, C. S., Dotta, G., Marques, C. K., Repenning, M., Agne, C. E. & dos Santos, R. J. 2016. Conservation of grassland birds in South Brazil: a land management perspective. *Natureza & Conservação*, 14(2): 83-87.
- Gabelli, F. M., Fernández, G. J., Ferretti, V., Posse, G., Coconier, E., Gavieiro, H. J., Llambías, P. E., Peláez, P. I., Vallés, M. L. & Tubaro, P. L. 2004. Range contraction in the pampas meadowlark *Sturnella defilippii* in the southern pampas grasslands of Argentina. *Oryx*, 38(2): 164-170.
- Gochfeld, M. 1979. Interspecific territoriality in Red-Breasted Meadowlarks and a method for estimating the mutuality of their participation. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 5: 159-170.
- Gordon, I. J., Manning, A. D., Navarro, L. M. & Rouet-Leduc, J. 2021. Domestic livestock and rewilding: Are they mutually exclusive? *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.550410>

- Herkert, J. R. 1998. The influence of the CRP on Grasshopper Sparrow population trends in the mid-continental United States. *Wildlife Society Bulletin*: 227-231.
- Hudson, W. H. 1920. *Birds of La Plata*. Vol. I. J. M. Dent & Sons Ltd., Londres.
- Isacch, J. P. & 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.
- Kent, F. 2019. Forrajeras cultivadas anuales y perennes más difundidas en la provincia de La Pampa. Ediciones INTA. La Pampa. Pp. 41-46.
- MAyDS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentinas) 2017. Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. 148 pp.
- Meriggi, J. L., Ibáñez, H. V. & Aguirre, J. A. 2013. Diagnóstico del estado poblacional y acciones para la conservación de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) en las provincias de Buenos Aires y La Pampa. Informe técnico. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.
- Meriggi, J. L., Ibáñez, H. V. & Aguirre, J. A. 2014. Monitoreo Poblacional de la Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*) y Acciones para su Conservación. Temporada 2013. Informe técnico. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 14 pp.
- Narosky, T. & Yzurieta, D. 2010. *Aves de Argentina y Uruguay: guía de identificación*. Buenos Aires, Argentina. Vázquez Mazzini Editores.
- Neyra, M. C., Meriggi, J. L., Berkunsky, I., Negri, I., Cozzani, N. C., Estergaard, S., Álvarez, A., Lera, D., Sotelo, M., Tettamanti, G., Iriarte, L., Cesarini, N., Ganime, D., Moyano, L. & Grilli, P. 2022. Tendencia poblacional de la Loica Pampeana *Leistes defilippii* en Buenos Aires y La Pampa. XIX Reunión Argentina de Ornitología, Puerto Madryn, Libro de Resúmenes. Pp. 158-159.
https://drive.google.com/file/d/1mp2Otdt54svn2_3PRYwrAtmEILyKFM2B/view?usp=sharing
- Parera, A. & Carriquiry, E. 2014. Manual de prácticas rurales asociadas al índice de conservación de pastizales naturales (ICP). Publicación realizada por Aves Uruguay para el Proyecto de Incentivos a la Coservación de Pastizales Naturales del Cono Sur. 204 pp.
- Petracci, P. & Carrizo, M. 2019. Parques eólicos ¿Nueva amenaza para la fauna voladora? *Aves Argentinas Revista de naturaleza y conservación*, 56: 28-33.

- Pool, D. B., Panjabi, A. O., Macias-Duarte, A. & Solhjem, D. M. 2014. Rapid expansion of croplands in Chihuahua, Mexico threatens declining North American grassland bird species. *Biological Conservation*, 170: 274-281.
- Reggi E. 2016. Mortalidad de aves de pastizal en sistemas rurales de almacenamiento de agua: impacto y mitigación. Tesina de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Sur. 24 pp.
- Sánchez, R. 2006. Nidificación de la Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*) en el sur de la provincia de Buenos Aires y recomendaciones para su conservación. Tesina de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Sur. 37 pp.
- Söderström, B., Pärt, T. & Linnarsson, E. 2000. Grazing effects on between-year variation of farmland bird communities. *Ecol. Appl.*, 11: 1141–1150.
- Solari, L. M. 2019. Efecto de la expansión e intensificación agrícola en las aves de las regiones pampeana y espinal: un análisis a múltiples escalas en función de los hábitos de nidificación. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. 182 pp.
- Soriano, A. 1992. Río de la Plata grasslands. Pp. 367-407 en R.T. Coupland (Ed.). *Ecosystems of the world*, vol. 8A. Natural grasslands. Introduction and western hemisphere. Elsevier, Amsterdam.
- Tubaro, P. L. & Gabelli, F. M. 1999. The decline of the Pampas Meadowlark: difficulties of applying the IUCN criteria to neotropical grassland birds. *Studies in Avian Biology*, 19: 250-257.
- UICN. BirdLife International. 2020. *Leistes defilippii*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2020: e.T22724229A178007403. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T22724229A178007403>.
- Vaccaro, A. S., Dodyk, L., Lapido, R., De Miguel, A. & Grilli, P. 2020. ¿Cómo contribuye la Alianza del Pastizal a la conservación de las aves en la pampa deprimida? *El Hornero*, 35(2): 95-109.
- Vickery, P. D., Tubaro, P. L., Da Silva, J. M. C., Peterjohn, B. G., Herkert, J. R. & Cavalcanti, R. B. 1999. Conservation of grassland birds in the Western Hemisphere. *Stud. Avian Biol.*, 19: 2-26.
- Vickery, P. D., Herkert, J. R., Knopf, F. L., Ruth, J. & Keller, C. E. 2000. Grassland birds: An overview of threats and recommended management strategies. *Strategies for bird conservation: The Partners in Flight planning process*: 1-5.
- Vickery, P. D. & Herkert, J. R. 2001. Recent advances in grassland bird research: Where do we go from here? *The Auk*, 118(1): 11-15.
- Vilardo, G., Tognetti, P. M., González-Arzac, A. & Yahdjian, L. 2018. Soil arthropod composition differs between old-fields dominated by exotic plant species and remnant native grasslands. *Acta Oecologica*, 91: 57-64.

- Zalba, S. M. & Cozzani, N. C. 2004. The impact of feral horses on grassland bird communities. *Animal Conservation*, 7: 35-44.
- Zalba, S. M., Sánchez, R. & Cozzani, N. C. 2008. Alternatives for the conservation of an endangered grassland bird: insights from its nesting biology. *Ornitología Neotropical*, 20: 35-46.