



## ENSAMBLE DE AVES DE BORDES DE PARCELAS CULTIVADAS CON SOJA EN EL DEPARTAMENTO BURRUYACU, PROVINCIA DE TUCUMÁN, ARGENTINA

Nora Lucía Marigliano<sup>1</sup>, Zulma Josefina Brandán Fernández<sup>1</sup>, Claudia Marcela Antelo<sup>1</sup>  
y Celina Inés Navarro<sup>†</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Vertebrados, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Tucumán.  
Correos electrónicos: noramarigliano@yahoo.com.ar, zjbrandan@lillo.org.ar, cmantelo@lillo.org.ar

**RESUMEN.** Este trabajo tiene por objetivo analizar la composición y estructura del ensamble de aves registrado en ambientes de bordes de cultivos de soja en la localidad de La Ramada, provincia de Tucumán, Argentina, durante dos períodos de desarrollo del cultivo. El ensamble estuvo compuesto por 102 especies de aves de ambientes modificados incluidas en 28 familias, presentando una riqueza de especies similar en los dos períodos y valores no significativos de diversidad. El 48% de las especies se encontró dentro del estatus residentes y se confirmó que hacen uso efectivo de los bordes de cultivos. El estudio de estos ambientes es de importancia para desarrollar actividades de planificación y manejo de campos cultivados y sus bordes a fin de conservar la biodiversidad local y regional.

**ABSTRACT. BIRD ASSEMBLY IN CULTIVATED SOY PARCELS IN BURRUYACÚ DEPARTMENT, TUCUMÁN PROVINCE, ARGENTINA.** This paper has the object of analyzing the composition and structure of the bird assembly registered in environments bordering soy crops in the locale of La Ramada, Tucumán, Argentina, during two crop development periods. The assembly was composed of 102 species of birds to modified environments included in 28 families, presenting a similar richness of species in both periods and unremarkable diversity values. 48% of the species were found under resident status and were confirmed to make effective use of the crop field borders. The study of these environments is of importance to develop the planning and management activities of cultivated parcels and their edges in order to conserve local and regional biodiversity.

### INTRODUCCIÓN

En la zona noreste de la provincia de Tucumán se encuentra el departamento Burruyacu, parte del cual está incluido en la ecorregión del Chaco Seco (Burkart *et al.*, 1999) y constituye un importante espacio natural que actualmente está considerado entre las zonas que mayor pérdida de hábitats ha sufrido como consecuencia de las actividades antrópicas, principalmente las

agrícolas y ganaderas (Di Giacomo *et al.*, 2007). Los bosques nativos han quedado reducidos a parches o islas entre grandes extensiones cultivadas, con la consiguiente pérdida continua de biodiversidad, por lo que en América del Sur se los considera como de gran prioridad para la conservación (Dinerstein *et al.*, 1995; Vides Almonacid *et al.*, 1998; Lomascolo *et al.*, 2014).

La expansión y productividad del cultivo de la soja en nuestra provincia desde hace varias décadas, produjo

una transformación en la estructura agraria y paisajística de las áreas involucradas (Soria *et al.*, 2010). De acuerdo al INTA Famallá, la superficie total cultivada con soja en Tucumán durante la campaña 2017-2018 fue de 199.377 hectáreas, concentrada principalmente en el departamento Burreuyacu con 74.008 ha cultivadas (Fandos *et al.*, 2013; Morales, 2018).

Entre las parcelas cultivadas, se suelen dejar sectores o parches sin trabajar que conservan remanentes de vegetación nativa, como bordes de campos usados comúnmente por la fauna como ambiente de refugio y nidificación (Naranjo, 1992; Gojman, 2005; Polleo y Fuentes, 2005; Solari, 2006, Mermoz *et al.*, 2016). Entre las prácticas aconsejadas para el mantenimiento de la biodiversidad, resulta valioso conservar la mayor cantidad y variedad de ambientes posibles, aunque sean parches pequeños entre los campos cultivados, bordes de rutas y principalmente bordes de ríos, que contribuyan a mantener en el tiempo la riqueza ornitológica (Canavelli, 2010).

Se considera que las aves son buenas bioindicadoras de la calidad del hábitat y pueden ser efectivamente empleadas para la evaluación de la fragmentación del paisaje, que en algunas regiones llega a ser total (Naranjo y Chacón Ulloa, 1997; Gorjman, 2005; Salinas *et al.*, 2007; Zaccagnini *et al.*, 2007; Romero-Balderas *et al.*, 2006; Miñarro, 2009; Leveau y Leveau, 2011). Por otra parte, los daños ocasionados por las aves en cultivos de nuestro país, pueden llegar a ser importantes en algunos casos dependiendo de la región y el tipo de cultivo que se trate (Zaccagnini *et al.*, 2007; Medero, 2015; Gastau-do *et al.*, 2019). En algunos estudios se indica que para disminuir los daños en los cultivos, se deben coordinar tareas en el esquema de manejo del cultivo, entre las

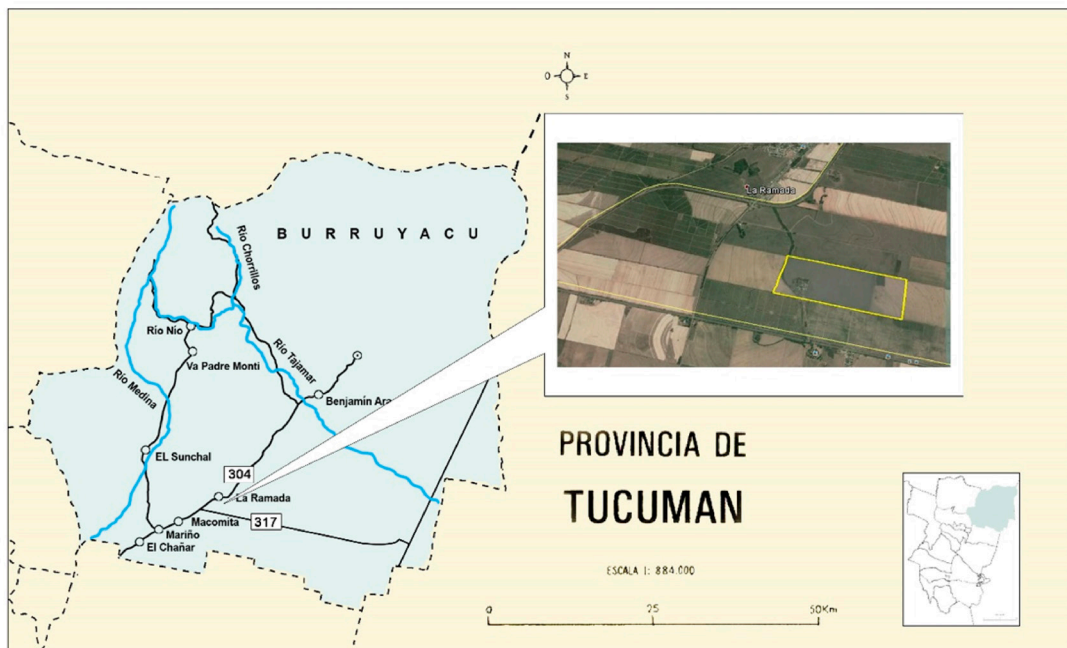
que se pueden mencionar la caza deportiva (práctica que no se recomienda en la actualidad por sus efectos nocivos), aplicación de métodos físicos auditivos como pirotecnia, reproducción de gritos de alarma de las aves ante presencia de predadores o visuales como espantapájaros o figuras de predadores. Además se utiliza el incremento de prácticas agrícolas de raleo de la vegetación que pueda ser usada como sitios de nidificación o dormitorios, entre otras. La combinación de estas prácticas pueden en conjunto evitar la disminución de poblaciones de algunas especies de aves que, como las insectívoras contribuyen y benefician al control de plagas agrícolas (Canavelli, 2009, 2010; Miñarro, 2009).

El objetivo de este trabajo fue analizar la composición y estructura del ensamble de aves registrado en ambientes de bordes de cultivos de soja en la localidad de La Ramada, provincia de Tucumán, durante dos períodos seguidos de desarrollo del cultivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos se realizaron en una finca de aproximadamente 22 hectáreas de superficie, ubicada a 20 km al noreste de San Miguel de Tucumán en el km 4 de la ruta provincial 317, próxima a la localidad de La Ramada de Abajo, departamento Burreuyacu (Mapa). Esta zona es netamente agrícola, presentando un mosaico de campos cultivados con caña de azúcar, citrus, soja y trigo dependiendo del momento del año.

Los muestreos de aves se realizaron mensualmente durante dos años, entre los meses de diciembre a mayo siguiendo el desarrollo del cultivo de soja. El método empleado fue de transecta de faja (Bibby *et al.*, 2000)



**Mapa.** Detalle del departamento Burreuyacu, en la provincia de Tucumán, y ubicación de la finca muestreada.

estableciéndose transectas de 500 m de largo y 30 m de ancho a lo largo de caminos inter-fincas y periféricos que fueron recorridos a pie a velocidad constante. Estos caminos tienen un ancho aproximado de entre 3 y 4 m y limitan con las parcelas cultivadas hacia un lado y con bordes cubiertos con gramíneas y árboles autóctonos mezclados con algunas especies introducidas, hacia el otro (Marigliano *et al.*, 2010).

Los conteos se realizaron con binoculares de 10 x 30 y para la identificación de las especies se siguió los criterios de Canevari *et al.* (1991) y Narosky e Yzurietta (2010) y consultas con el material de la Colección Ornitológica de la Fundación Miguel Lillo. Las aves fueron clasificadas sistemáticamente siguiendo la nomenclatura de SACC (Remsen *et al.*, 2018), mientras que para los nombres vulgares se siguió a lo propuesto por Narosky e Yzurietta (2010).

En el análisis de los datos se aplicó el índice de diversidad de Shannon Weaver ( $H'$ ) (empleando logaritmo natural). Se utilizó el índice de importancia relativa (IR) como estimador general de la importancia de cada especie en el área de estudio.  $IR = (n_i * M_i / N_t * M_t) * 100$ ; donde  $n_i$  es el número de individuos censados de la especie  $i$ ,  $N_t$  es el total de individuos de todas las especies,  $M_i$  es el número de censos en los que estaba presente la especie  $i$  y  $M_t$  es el total de muestras y Abundancia Relativa Mensual por especie respecto al total de individuos ( $A\%$ ) (Bucher y Herrera, 1981; Magurran, 1989). Se calculó además la Frecuencia Relativa de Ocurrencia por mes respecto al total de censos ( $FO\%$ ) considerando tres categorías: especies comunes observadas en el 50-100% de los censos, especies poco comunes aquellas con frecuencia entre 10-50% y especies raras a las registradas en menos del 10% (Naranjo, 1992). Se analizó el ensamble de aves por mes y se diferenciaron las especies registradas en todos los muestreos y las censadas en algunas ocasiones.

En base a información bibliográfica complementada con observaciones de campo, se definieron cinco categorías tróficas: granívoro (G), insectívoro (I), carnívoro (C), omnívoro (O) y nectarívoro-insectívoro (NI) (Gianinni, 1999; Alabarce y Antelo, 2000), y se calcularon los valores de abundancia relativa, frecuencia de ocurrencia, familias dominantes, porcentaje de especies, y se compararon los porcentajes de individuos y especies por categoría trófica.

## RESULTADOS

La avifauna registrada durante el período de estudio en los bordes de cultivo, estuvo compuesta por 102 especies de aves incluidas en 28 familias con 88 y 87 especies en cada período. Se encontraron dos familias exclusivas en el primer año muestreado, Cotingidae y Polioptilidae, con *Phytotoma rutila* y *Poliophtila dumicola*, mientras que en el segundo se registró a Cracidae y Picidae, con *Penelope obscura* y *Picumnus cirratus*.

Las cuatro especies presentaron valores de frecuencia de ocurrencia bajos (inferiores al 10%). El orden mejor representado es el de Passeriformes con 16 familias y 74 especies que constituye el 69% de las especies de avifauna observadas en este estudio. Las familias con mayores números de especies son Tyrannidae y Thraupidae con 17 y 16 especies respectivamente.

La variación en la riqueza de especies en los dos años muestreados es similar (Figura), aunque se registra un menor número de especies en el segundo año. La curva de acumulación de especies indica que no se esperaría un incremento significativo en futuras evaluaciones.

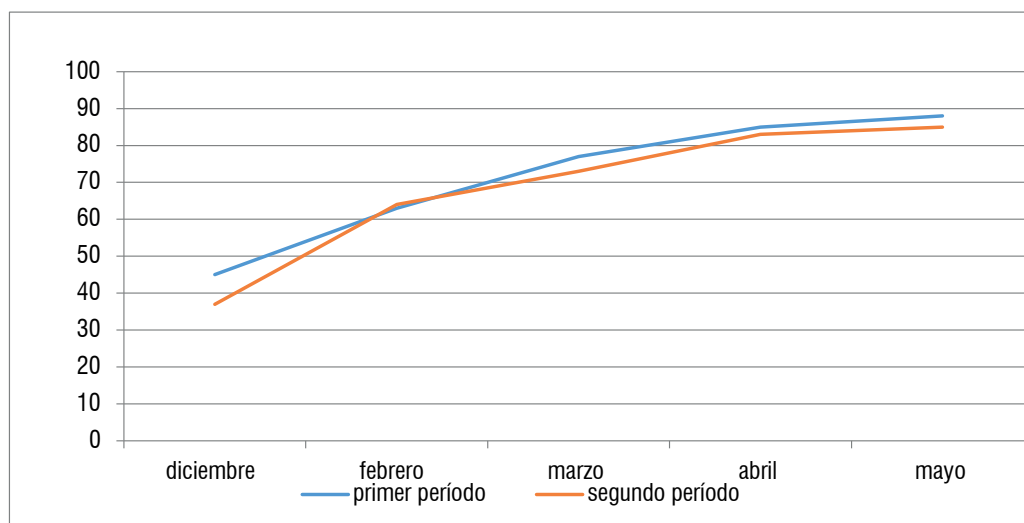
Del total de especies, un 48% estuvieron presentes en todos los meses de estudio, mientras que el resto se censaron con menos frecuencia. Se contabilizaron 28 especies ocasionales con un total de 1 a 5 individuos, como ser *Contopus fumigatus*, *Accipiter striatus*, *Coccyzus melacoryphus*, *Ammodramus humeralis* y *Suiriri suiriri*, *Phacellodomus rufifrons*, *Tapera naevia* en el primer y segundo período respectivamente. Diez especies se registraron durante los meses más cálidos de diciembre a marzo, mientras cinco especies lo hicieron solo en abril y mayo.

Al aplicar el Índice de Diversidad de las especies, no se evidencian diferencias significativas entre meses y entre los años muestreados. El valor de  $H'$  se mantuvo entre 2,75 y 3,22 en todos los muestreos, siendo de  $H'$ : 3,07 en el primer año y  $H'$ : 2,99 en el segundo (no muestra diferencias significativas al aplicar la prueba t-Student,  $p > 0,05$ , equitatividad de 0,59 y 0,63, y el índice de Similitud de Jaccard  $IS = 0,65$ ). Estos valores nos evidencian una cierta semejanza respecto a la composición de especies en ambos años.

Entre las especies que visitan el cultivo se destacaron por sus valores de abundancia (superior al 25%) y frecuencia (en la categoría de comunes) *Zonotrichia capensis*, *Columbina picui*, *Zenaida auriculata* y *Agelaioides badius*. El 44% de las aves se censó usando efectivamente el recurso soja, mientras que el resto se registró en el camino y entre la vegetación de los márgenes.

Analizando los registros mensuales, se observa que en el primer año, el mayor número de especies se dio en los meses de febrero y abril con 52 especies cada uno, mientras que durante el mes de diciembre del segundo año se contactó el menor número de especies del estudio (36 especies). El mayor registro de individuos se dio en el mes de abril del primer año, donde se registraron bandadas numerosas de *C. picui*, *Leptotila verreauxi* y *Z. auriculata* alimentándose del grano maduro. *C. picui*, *Z. auriculata*, *Z. capensis* y *Molothrus bonariensis* alcanzaron a valores de FO superiores a 50%, en los meses muestreados. Las mismas especies resultaron particularmente abundantes ubicándose en la categoría de comunes. Cerca de un 80% de las especies alcanzaron valores de frecuencia bajos y se ubican dentro de la categoría de especies raras y poco abundantes.

En los dos años muestreados, tanto el número como

**Figura.** Curva de acumulación de especies durante el primer y segundo año muestreado.

la identidad de especies de los gremios granívoros e insectívoros se mantuvieron constante, con 38 y 29 especies respectivamente, mientras que el gremio de los nectarívoros fue el que menor número de especies tuvo (4 y 6 especies en el primer y segundo año). Durante el primer año se destacaron por sus valores de FO y Abundancia dentro del gremio granívoros *A. badius*, *C. picui*, *Z. capensis*, *Z. auriculata*, *Embernagra platensis*, *Molothrus bonariensis* y durante el segundo a *Z. auriculata*, *Z. capensis*, *M. bonariensis* y *Sporophila caerulescens*, mientras que *Furnarius rufus* se destaca en ambos períodos en la categoría de insectívoros.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las fincas muestreadas en este estudio se caracterizan por mantener una estructura de parches de vegetación que rodean las parcelas cultivadas. Esta estructura se conserva a través del año durante la rotación de cultivos, ya que intercalan cultivos de soja, trigo y maíz (Marigliano *et al.*, 2010).

El sistema de bordes de cultivos con una estructura de árboles, arbustos y malezas que rodea el área sembrada ofrece una variedad de recursos y contribuye al mantenimiento de la diversidad local. Esto tiene una gran influencia en las aves que frecuentan la vegetación de los bordes y los hábitats agrícolas, al ofrecer sitios tanto de refugio como de alimentación y pueden servir como “conectores” entre parches de hábitats, permitiendo la permanencia en el sistema de especies de hábitos generalistas y de ambientes de bosques (Bilenca, 2000; Gorjman, 2005; Gastaud *et al.*, 2019). Se comprobó en el presente estudio, que la fauna local usa estas áreas como lugar de refugio durante las horas de altas temperaturas (alrededor de 30°C) del período estival.

En este estudio se registraron 102 especies que usaban efectivamente los bordes de cultivos. La mayor parte de

ellas son típicas de campos agrícolas, de hábitos generalistas y que permanecen gran parte del año en el lugar como *Vanellus chilensis*, *C. picui*, *Z. auriculata*, *A. badius* (Marigliano *et al.*, 2010). Se diferenciaron además especies como *Accipiter striatus*, *Casiornis rufa*, *Contopus fumigatus* típicas de ambientes antropizados y bordes de bosques que fueron observadas en escasas oportunidades durante el primer período de estudio. Coincidiendo con estudios efectuados por Leveau y Leveau (2011) en diversas regiones, se destaca que la variedad de especies muestreadas tanto de ambientes naturales como antropizados, indicarían la importancia que estos ambientes tienen sobre la riqueza de especies de aves en los agroecosistemas. Se registraron especies que realizan desplazamientos migratorios como *Coccyzus melacoryphus*, *Myiodynastes maculatus*, *Tyrannus savana* que podrían estar empleando estos bordes de cultivos para descanso y alimentación durante sus movimientos.

Se tienen registros para otras regiones del país que algunas especies de aves resultan potencialmente peligrosas para la agricultura al congregarse en bandadas de numerosos individuos, llegando a ser consideradas como plagas en algunas provincias (Solari, 2006). Este comportamiento se ve beneficiado en lugares donde se da una alternancia de bosques artificiales y/o naturales con cultivos y fuentes de agua, creando un paisaje en mosaico. En ellos, la oferta de alimento durante buena parte del año está dada principalmente por el incremento de las superficies plantadas y los restos de semillas que quedan en el campo luego de la cosecha y el transporte de la producción. En nuestro estudio, resultó interesante la presencia de tres palomas (*C. picui*, *Z. auriculata* y *L. verreauxi*) a lo largo de todo el período muestreado con valores elevados de abundancia en relación a las otras especies del ensamble, aunque no se pudo comprobar que estas especies causaran daños representativos al cultivo.

Se sabe que entre la fauna que vive o visita los campos cultivados, las especies de hábitos insectívoros resultarían de gran importancia para el control de plagas de insectos a lo largo de los ciclos de cultivo (Naranjo y Chacón Ulloa, 1997; Gorjman, 2005; Salinas *et al.*, 2007 y Canavelli *et al.*, 2010). Por lo tanto resulta necesaria la implementación de estudios de base para lograr un manejo adecuado tanto de los campos cultivados como de los ambientes de bordes. En nuestro relevamiento, de las 29 especies de insectívoros se detectaron a *Furnarius rufus*, *Troglodytes aedon*, *Tachycineta leucorrhoa* ya que estuvieron presentes en todos los muestreos.

Coincidentes con Mermoz *et al.* (2016), el importante ensamble de especies registrado en este estudio, se encuentra asociado al complejo ambiente de borde originado por la mezcla de cobertura vegetal natural mezclado con vegetación de cicatrización propia de estos sectores. El estudio de estos parches contribuye efectivamente al momento de concebir las actividades de planificación y manejo de los campos cultivados y sus bordes. La preservación de ellos y la creación de políticas que aseguren su implementación en los campos adyacentes servirán de base para mantener y conservar la biodiversidad local y regional.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las autoridades de la FML, al Lic. Pablo Pereyra en los gráficos y a los propietarios de los campos agrícolas por el acompañamiento, los permisos y la predisposición durante esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALABARCE, E. A. y C. M. ANTELO. 2000.** Organización temporal de una taxocenosis de aves en un ambiente secundario, en la provincia de Tucumán. *Acta Zoológica Lilloana*, 43 (2): 411-426.
- BIBBY, C. J., R. C. WHITMORE y G. M. BOOTH. 2000.** *Bird Census Techniques*. Academic Press. London.
- BILENCA, D. 2000.** Los agroecosistemas y la conservación de la biodiversidad: el caso del pastizal pampeano. *Gerencia Ambiental*, 67: 566.
- BUCHER, E. H. y G. HERRERA. 1981.** Comunidades de aves acuáticas de la Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecosur*, 8: 91-120.
- BURKART, R., N. O. BÁRBARO, R. O. SÁNCHEZ y D. A. GÓMEZ. 1999.** Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires. 43 pp.
- CANAVELLI, S. B. 2009.** Recomendaciones de manejo para disminuir los daños por palomas medianas en cultivos agrícolas. Estación Experimental Agropecuaria Paraná.
- CANAVELLI, S. B. 2010.** Consideraciones de manejo para disminuir los daños por aves en girasol. Información técnica cultivos de verano. Campaña 2010. Publicación Miscelánea, 118. INTA. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela.
- CANEVARI, M., P. CANEVARI, G. R. CARRIZO, G. HARRIS, J. RODRÍGUEZ MATA y R. J. STRANECK. 1991.** Nueva guía de las aves argentinas. Tomo I. Ed. Fundación ACINDAR, Buenos Aires, Argentina, 410 pp.
- DI GIACOMO, A. S., M. V. DE FRANCESCO y E. G. COCONIER (EDS.). 2007.** Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Apéndice 3. Listado de criterios A2: 492. Temas de Naturaleza y Conservación N° 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- DINERSTEIN, E., D. L. OLSON, D. J. GRAHAM, A. L. WEBSTER, S. A. PRIMM, M. P. BOOKBINDER y G. LEDEC. 1995.** Una evaluación del estado de conservación de las Eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe. Fondo Mundial para la Naturaleza, Washington, D. C. 135 pp.
- GASTAUDE, J., C. ALESIO, N. R. BIASATTI, L. MARC, E. SPIAGGI y P. G. RIMOLDI. 2019.** Estudio sobre la avifauna de dos establecimientos agropecuarios con sistemas productivos contrastantes en el sur santafecino. *Nótulas Faunísticas* (segunda serie), 266.
- GIANINNI, N. 1999.** La interacción de aves-murciélagos-plantas en el sistema de frugivoría y dispersión de semillas en San Javier, Tucumán, Argentina. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Tucumán.
- GOIJMAN, A. P. 2005.** Rol de las terrazas como conectores para las aves de bosques entre parches de vegetación natural. Tesis de Licenciatura. Universidad de Buenos Aires, 55 pp.
- FANDOS, C., P. SCANDALIARIS, J. CARRERAS BALDRÉS y N. SORIA. 2013.** Superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán en la campaña 2011/2012. Comparación con campañas anteriores. *Boletín N° 68/ Junio 2012*. Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes.
- LOMÁSCOLO, T., A. GRAU y A. BROWN. 2014.** Áreas protegidas de Tucumán. Ediciones del Subtrópico, Fundación Proyungas. Tucumán.
- LEVEAU, L. M. y C. M. LEVEAU. 2011.** Uso de bordes de cultivo por aves durante invierno y primavera en la Pampa Austral. *Hornero*, 26: 159-161.
- MAGURRAN, A. E. 1989.** Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedra, Barcelona, 200 pp.
- MARIGLIANO, N. L., C.I. NAVARRO y Z. J. BRANDÁN FERNÁNDEZ. 2010.** Avifauna asociadas a los bordes de una parcela cultivada con trigo (Burruyacu, Tucumán, Argentina). *Acta Zoológica Lilloana*, 54 (1-2): 121-128.

- MEDERO, S. L. 2015.** Monitoreo de aves y recomendaciones para el manejo de cultivos.
- MERMOZ, M. E., D. M. DEPALMA, A. C. VALVERDE, J. M. GANCEDO y E. M. CHARNELLI. 2016.** Evaluación de bordes de camino como fuentes de recursos para las aves en la Pampa Deprimida. *El Hornero*, 31 (01): 13-26.
- MIÑARRO, M. 2009.** Aves y agricultura: la importancia de mantener los pájaros en las pumaradas. *Tecnología Agroalimentaria*, 6: 10-14.
- MORALES, C. 2018.** Tucumán cuenta con 199.377 ha de soja cultivada. *Campo para Todos*, 124: 9-10.
- NARANJO, L. G. 1992.** Estructura de la avifauna en un área ganadera en el Valle de Cauca, Colombia. *Caldasia*, 17 (1): 55-66.
- NARANJO, L. G. y P. CHACON ULLOA. 1997.** Diversidad de insectos y aves insectívoras de sotobosque en hábitats perturbados de la selva lluviosa tropical. *Caldasia*, 19 (3): 507-520.
- NAROSKY, T. y D. YZURIETA. 2010.** Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Mazzini Editores, Asociación Ornitológica del Plata, BirdLife International, 16ª ed., Buenos Aires, 427 pp.
- POLEO, G. y L. FUENTES. 2005.** Aves plagas de los cultivos de arroz y sorgo en Venezuela. *Revista digital del Centro de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela CENIAP*. N° 9.
- REMSEN, J. V., J. I. ARETA, C. D. CADENA, J. R. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, J. PÉREZ-EMÁN, M. B. ROBBINS, F. G. STILES, D. F. STOTZ y K. J. ZIMMER (EDS.). 2018.** A classification of the bird species of South America. American Ornithologist's Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
- ROMERO-BALDERAS, K., E. NARANJO, H. MORALES y R. NIGH. 2006.** Daños ocasionados por vertebrados silvestres al cultivo de maíz en la selva Lacandona, Chiapas, México. *INCI*, 31 (4). Caracas.
- SALINAS, L., C. ARANA y V. PULIDO. 2007.** Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica. *Revista Peruana de Biología*, 13 (3).
- SOLARI, L. M. 2006.** Heterogeneidad espacial generada por bordes y terrazas en monocultivos de soja y su efecto en las aves. Tesis de Licenciatura. Universidad de Buenos Aires, 55 pp.
- SORIA, F. J., C. FANDOS, P. SCANDALIARIS y J. I. CARRERAS BALDRÉS. 2010.** Relevamiento satelital de los principales cultivos de la provincia de Tucumán campaña 2009/2010. Sección Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica – EEAOC: Avance Agroindustrial, 37 (1).
- VIDES ALMONACID, R., H. AYARDE, G. SCROCCHI, F. ROMERO, C. BOERO y J. CHANI. 1998.** Biodiversidad de Tucumán y el noroeste argentino. *Opera Lilloana*, 43.
- ZACCAGNINI, M. E., J. DECARRE, A. GOIJMAN, L. SOLARI, R. SUÁREZ y F. WEYLAND. 2007.** Efecto de la heterogeneidad ambiental de terrazas y bordes vegetados sobre la biodiversidad animal en campos de soja en Entre Ríos. *Agricultura sustentable*. En: CAVIGLIA, O. P., O. F. PAPANOTTI y M. C. SASAL, (EDS.). *Agricultura Sustentable en Entre Ríos*. Ediciones INTA. Buenos Aires. 232 pp.