

## Aves asociadas a los bordes de una parcela cultivada con trigo (Burruyacú, Tucumán, Argentina)

Marigliano, Nora L.; Navarro, Celina I.; Brandán, Zulma J.

Instituto de Vertebrados, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) Tucumán.

E-mail: noramarigliano@yahoo.com.ar

► **Resumen** — En el Departamento Burruyacú, Tucumán, existen aproximadamente 214.000 ha de trigo en parcelas que mantienen bordes de cultivo con remanentes de vegetación autóctona y especies introducidas. Se analizó la composición, estructura y gremios tróficos de un ensamble de aves en bordes de cultivo de una finca particular a lo largo de dos ciclos de cultivo. Se determinó una riqueza de 102 especies y un total de 30 familias. Se reconocieron ciertas semejanzas en la composición específica de ambos períodos. Se diferenciaron cinco gremios tróficos entre los que se destacan el insectívoro (44 % de la especies) con *Furnarius rufus* como especie con la máxima frecuencia de ocurrencia (52 %). Le sigue el gremio de los granívoros (31 % de las especies), destacándose por sus valores de abundancia *Columbina picui*, *Zenaida auriculata*, *Zonotrichia capensis* y *Sicalis luteola*. Se registró un 44 % del total de aves reconocidas en bosques pedemontanos de la provincia. Concluimos que la permanencia de bordes de cultivo con vegetación a lo largo del ciclo de cultivo, beneficia a la avifauna local.

**Palabras clave:** Aves, cultivo, trigo, Tucumán.

► **Abstract** — “Birds associated to cultivated parcel edges of wheat (Burruyacú, Tucumán, Argentina).” In the district of Burruyacú, Tucuman, Argentina, there are approximately 214,000 hectares of wheat in parcels that maintain crop edges with remnants of native vegetation and introduced species. The composition, structure and feeding guilds of bird assemblages on edges of a crop in one particular property during two crop cycles were analyzed. A richness of 102 species and a total of 30 families were determined. Five trophic guilds were recognized among which insectivorous species (44 %) were prevalent, with *Furnarius rufus* as the species with greatest frequency of occurrence (52 %). Granivores followed (31 % of the species), noticeable by the abundance values of *Columbina picui*, *Zenaida auriculata*, *Zonotrichia capensis* y *Sicalis luteola*. Forty-four % of the total number of bird species known to “pedemontano” woods in the province was recognized. We conclude that the presence of crop edges with vegetation throughout the crop cycle, benefits the local bird fauna.

**Keywords:** Birds, crops, wheat, Tucumán.

### INTRODUCCION

Con el incremento de las superficies incorporadas a la explotación agrícola y ganadera, los paisajes naturales sufren un constante y continuo deterioro. Esto afecta a la biodiversidad en general y particularmente a aquellos organismos sensibles a los cambios o pérdidas de sus hábitats (Collazo y Bonilla Martínez, 1988; Giraudo *et al.*, 2006; Salinas *et al.*, 2007). Muchas especies de aves se ven afectadas por la fragmentación del paisaje, la pérdida de sitios de nidificación y la disminución de la disponibili-

dad de recursos alimenticios, entre otros posibles efectos negativos (Bilenca, 2000; Gojman, 2005; Zaccagnini *et al.*, 2007). Por otra parte, algunas especies de hábitos generalistas o de amplia distribución pueden resultar beneficiadas por estas alteraciones, como es el caso de rapaces y palomas. En los sistemas agrícolas, las aves cumplen diversos roles, ya que pueden actuar como controladoras naturales de plagas o polinizadores o bien perjudicarlos al alcanzar densidades importantes (Bucher, 1984; Solari, 2006; Canavelli *et al.*, 2007; Romero-Balderas *et al.*, 2008).

En la provincia de Tucumán, la superficie destinada a la siembra del trigo se ha

incrementado desde el año 2001. Llega a ocupar 214 000 ha siendo uno de los cultivos empleado como rotación de la soja (Estación Experimental Obispo Colombres, 2009). Aproximadamente un 44 % de esta superficie se encuentra en el Departamento Burruyacú, situado al este de la provincia de Tucumán. El período de cultivo comienza con la siembra directa de los granos de trigo en mayo - junio terminándose la cosecha a mediados de noviembre de acuerdo a la variedad cultivada. Posterior a ésta, se realiza la siembra de la soja o de otro cultivo estacional.

En algunos campos de cultivo y siguiendo con un esquema de agricultura tradicional no intensiva, se dejan entre parcelas sectores o parches sin trabajar que conservan remanentes de la vegetación original de la zona entremezclada con vegetación de cicatrización. Un tipo de estos parches son los bordes de campos o "hedgerows", que se caracterizan por ser estructuras lineales entre cultivos compuestas por vegetación leñosa o herbácea, natural o exótica (Goijman, 2005). Estos bordes pueden resultar beneficiosos al sistema, ya que proporcionan micrositios de refugio, alimentación y nidificación a los ensambles locales y ocasionales de aves y son en algunos campos cultivados, los últimos remanentes de vegetación de la región (Naranjo y Chacon Ulloa, 1997; Cárdenas, 2003; Polleo y Fuentes, 2005; Solari, 2006).

En este estudio, se analizó la composición, estructura y gremios tróficos de un ensamble de aves que ocupa los bordes de cultivo en parcelas sembradas con trigo en el Departamento Burruyacú, provincia de Tucumán, durante dos ciclos seguidos de cultivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo, se seleccionó una finca cultivada con trigo (*Triticum* sp.), de aproximadamente 22 ha, ubicada a 20 km al noreste de San Miguel de Tucumán, en el km 4 de la ruta provincial 317, La Ramada de Abajo, Departamento Burruyacú. Esta zona se encuentra comprendida en lo que se conoce como Bosque de Transición

(Vervoorst, 1981) o Ecorregión de Selva Piedemontana (Dinerstein *et al.*, 1995). En la actualidad, esta ecorregión se encuentra reemplazada casi completamente por campos de cultivo y se la considera como una ecorregión con gran prioridad para la conservación en América del Sur (Dinerstein *et al.*, 1995; Vides Almonacid *et al.*, 1998). Particularmente en esta localidad de La Ramada de Abajo, aproximadamente el 90 % de su superficie está ocupada por sembradíos de trigo, aunque también hay parcelas menores con cultivos de caña de azúcar (*Saccharis officinalis*) y maíz (*Zea mays*).

Los censos se realizaron recorriendo caminos interfincas y periféricos de aproximadamente 3-4 m de ancho que limitan con las parcelas cultivadas hacia un lado y bordes con vegetación hacia el otro. Estos bordes lineales y paralelos a las parcelas de cultivo presentan sectores con canales para riego de profundidad variable y de ancho entre 4-7 m, cubiertos principalmente por gramíneas y sectores boscosos con anchos entre 10-50 m. En estos últimos, la vegetación arbustiva de cicatrización se mezcla con especies arbóreas autóctonas (guarán, *Tecoma stans*; lapacho, *Tebeuia avellanadae*; cebil, *Anadenanthera colubina*; palo borracho, *Chorisia insignis*; pacará, *Enterolobium contortistilium*) y algunos ejemplares de mora (*Morus* sp.). La cobertura herbácea tanto en bordes y algunos sectores de hondonadas en el cultivo es casi permanente durante todo el año, con dominancia de gramíneas naturales estacionales (*Cynodon* sp., *Paspalum* sp., *Panicum* sp., entre otras).

Los muestreos de aves se realizaron mensualmente durante dos años, entre los meses de junio a diciembre, siguiendo el desarrollo del cultivo hasta el momento posterior a la cosecha. El método empleado fue de transecta de faja (Bibby *et al.*, 2000) estableciéndose transectas de 500 m de largo y 30 m de ancho a lo largo de caminos inter-fincas recorridos a pie a velocidad constante, registrando las aves que hacían uso efectivo del hábitat de borde y dentro de los límites establecidos. Se diferenciaron además las especies que permanecían en el cultivo mismo.

La localización e identificación de las aves se llevó a cabo por medio de binoculares, guías de campo (Canevari *et al.*, 1991; Narosky e Yzurieta, 2003) y consultas con el material de la Colección Ornitológica de la Fundación Miguel Lillo.

Se elaboró un listado sistemático de las aves registradas siguiendo a Mazar Barnett y Pearman (2001). Al no contar con listas actualizadas de aves frecuentes para el Bosque de Transición de Tucumán, se hizo una recopilación bibliográfica de trabajos realizados en este ambiente (Capllonch, 1997; Brandán y Antelo, 2000; Brandán, 2005; Lucero *et al.*, 2005; Juri, 2007; Navarro *et al.*, 2007) a fin de comparar con los datos de este estudio. Se utilizó el Índice de Diversidad de Shannon Weaver ( $H'$ ) (empleando logaritmo natural), equitatividad, y varianza, y se empleó la prueba t para comparar los valores de diversidad entre muestreos. También se calculó el Índice de Similitud de Jaccard. Se obtuvo la riqueza específica y los valores de abundancia relativa de cada mes por especie (A %) (Magurran, 1989). Se calculó además la Frecuencia Relativa de Ocurrencia por mes (FO %) considerándose tres categorías: especies comunes (aquellas aves observadas en el 50-100 % de los censos), especies poco comunes (aquellas con frecuencia entre 10-50 %), y especies raras (con frecuencias menores a 10 %) (Naranjo, 1992).

Según bibliografía y observaciones de campo, se definieron cinco categorías tróficas: granívoro (G), insectívoro (I), carnívoro (C), omnívoro (O) y nectarívoro-insectívoro (NI). Las especies se incluyeron en cada gremio según el tipo de recurso predominante en su dieta (Canevari *et al.*, 1991; Gianinni, 1999; Alabarce y Antelo, 2000). Para cada caso se obtuvieron los valores de abundancia relativa, frecuencia de ocurrencia, familias dominantes y porcentaje de especies.

## RESULTADOS

Durante el período de muestreo, se detectó una riqueza específica de 102 especies de aves, que correspondería al 21 % del total de especies presentes en la provincia (Brandán y Navarro, 2009).

De la recopilación bibliográfica de aves citadas para el sector de Transición de Tucumán (Capllonch, 1997; Brandán y Antelo, 2000; Brandán, 2005; Lucero *et al.*, 2005; Navarro *et al.*, 2007), se listó un total de 227 especies, de las cuales el 44 % de ellas se registró en nuestro estudio. Además se detectaron 11 especies que no se habían mencionado en estos trabajos previos: *Hymenops perspicillata*, *Nothura maculosa*, *Athene cunicularia*, *Phacellodomus sibilatrix*, *Sturnella superciliaris*, *Xolmis coronata*, *Ammodramus humeralis*, *Anairetes flavirostris*, *Anthus correndera*, *Anthus furcatus* y *Anthus hellmayri*.

Aproximadamente el 40 % de las especies se registró en por lo menos cuatro meses en los dos años de muestreo y podemos considerarlas como residentes del sistema. Se detectó un mayor número de especies en el primer año respecto al segundo año ( $N = 90$  y  $82$ , respectivamente), la mayoría de las especies que marcaron esta diferencia fueron registradas sólo con uno o dos contactos.

Se determinó un total de 30 familias en los dos años muestreados, con dos familias registradas sólo el primer año Psittacidae y Strigidae (con *Myiopsitta monachus* y *Athene cunicularia*) y dos Corvidae y Rhynocriptidae en el segundo año (con *Cyanocorax chrysops* y *Melanopareia maximiliani*). Estas especies presentaron bajos valores de abundancias (menores a 7 %) y fueron poco frecuentes en todos los casos (a cada especie se la registró solo en un muestreo).

Las familias con mayor riqueza específica fueron Tyrannidae con 17 y 13 especies (en el primer y segundo año, respectivamente) y Emberizidae con 15 y 9 especies (en el primer y segundo año, respectivamente), seguidas por Columbidae, Furnariidae e Icteridae, con cinco especies cada una, mientras que el resto de las familias estuvieron representadas por cuatro especies o menos.

La composición del ensamble de aves nos mostró una avifauna compuesta por especies de amplia distribución, de hábitos generalistas y de ambientes rurales abiertos como *Zonotrichia capensis*, *Embernagra platensis*, *Passer domesticus* y en menor proporción

por especies de ambientes de bosque como algunos furnaridos y picidos (*Phacellodomus sibilatrix* y *Picumnus cirratus*).

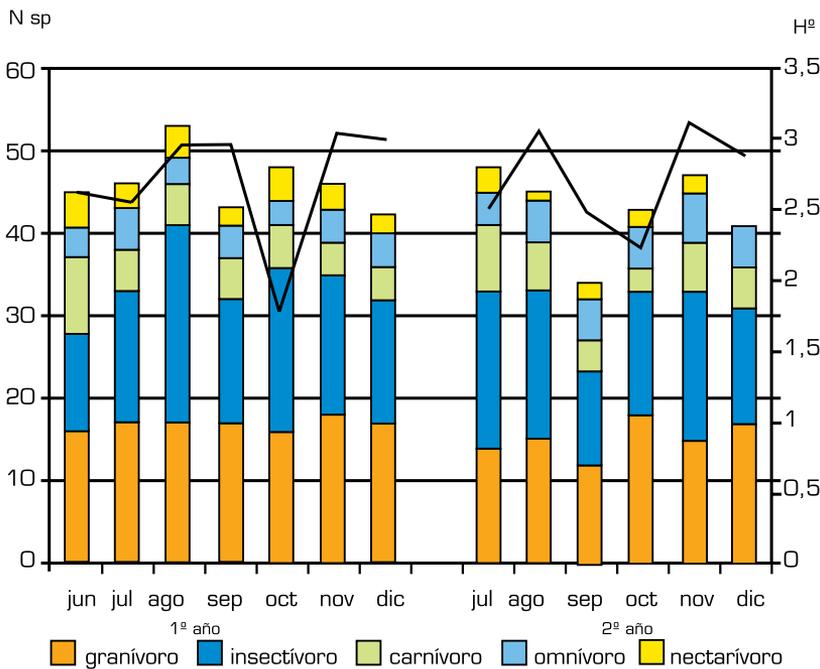
Sólo un 15 % de las especies fue observado en varias oportunidades en el interior de las parcelas cultivadas haciendo uso efectivo del trigo, ya sea alimentándose directamente de las plantas, permaneciendo entre los surcos o perchadas en espigas, mientras que el resto de las especies fue avistado sólo en los bordes. Algunas de las especies que se detectaron en el cultivo se mantuvieron como dominantes en el sistema por sus elevados valores de abundancia (alrededor de 25 %) o frecuencia (categorizadas como comunes), entre las que podemos mencionar a *Columbina picui*, *Anthus lutescens*, *Zonotrichia capensis* y *Agelaioides badius*.

Los valores de diversidad de especies, no presentaron diferencias significativas entre los dos períodos de muestreo, aunque en el segundo año fue levemente mayor ( $H' = 2,91$ ) respecto al primer año ( $H' = 2,85$ ) (valores comparados con prueba t- Student,  $p >$

0,05, equitavilidad de 0,63 y 0,66). Además, el valor obtenido mediante el índice de Similitud de Jaccard ( $IS = 0,67$ ) señala la existencia de cierta semejanza en la composición específica de ambos períodos.

Al analizar los datos mensuales (Fig. 1) se ve que existen fluctuaciones tanto en la riqueza de especies como en los valores de diversidad. Durante el primer año se observó un pico máximo de especies en el mes de agosto, con 53 especies censadas (58 % del total registrado para ese año) y un mínimo de 42 especies en el mes de diciembre. Durante el segundo año el máximo registro se dió en el mes de julio (48 especies) mientras que el mínimo fue en septiembre con solo 34 especies. El valor de  $H'$  se mantuvo entre 2,54 y 3,12 para todos los meses muestreados salvo en el mes de octubre de ambos años:  $H' = 1,78$  para octubre de 2006 y  $H' = 2,24$  para octubre de 2007.

Analizando las FO % por mes, se pudo diferenciar 6 especies dentro de la categoría de comunes al alcanzar valores de frecuen-



**Figura 1.** Número de especies por gremio trófico y valores de diversidad de especies ( $H'$ ) de aves registradas en los bordes de cultivo de trigo en el Departamento Burruyacu, Tucumán, por mes durante dos períodos de muestreo.

cia superiores al 50 %: *Columbina picui*, *Zenaida auriculata*, *Zonotrichia capensis*, *Furnarius rufus* y *Embernagra platensis* (en todas las estaciones de muestreo) y *Molothrus bonariensis* (solo en tres meses durante los dos años). Se destaca que el 70 % de las especies, se mantuvieron con valores bajos de frecuencia ubicándose en la categoría de raras (frecuencias inferiores al 10 %).

Entre las especies que resultaron particularmente abundantes a lo largo de los dos períodos de cultivo, se destaca *Zonotrichia capensis* que mantiene los valores más elevados (entre un 10 y un 26 % por mes), siguiendo *Zenaida auriculata* con un valor mensual de abundancia cercano al 25 % en el mes de julio.

Del análisis de gremios tróficos (Fig. 1), se puede decir que el gremio dominante en el sistema fue el de insectívoros (44 % del total de especies), con la familia Tyrannidae con la mayor riqueza específica, con 18 especies en este gremio. *Furnarius rufus* resultó ser la especie con la máxima Frecuencia de Ocurrencia registrada (FO % = 52, en agosto del segundo año), ubicándose como poco común y común durante el primer y segundo año. Se diferenció 31 especies granívoras pertenecientes a 7 familias entre las que se destaca *Emberizidae* con 13 especies. *Zonotrichia capensis* y *Columbina picui* fueron las dos especies que sobresalieron por sus valores de FO % dentro de la categoría de comunes en los dos años. Solo cuatro especies de hábitos granívoros alcanzaron valores superiores a 15 % en cuanto a la abundancia en por lo menos un muestreo: *C. picui*, *Z. capensis*, *Zenaida auriculata* y *Sicalis luteola*.

Los gremios de omnívoros e insecto-neotrófico se mantuvieron con valores relativamente bajos y estables en número de individuos y especies a lo largo de los dos períodos. El gremio de los carnívoros, estuvo representado por 12 especies que no se destacaron por sus valores de abundancia ni frecuencia (menores al 5 % y 17 %, respectivamente).

## DISCUSION

En este trabajo, se registró un 44 % (102 especies) del total de las aves reconocidas para el Bosque Pedemontano de Tucumán, bosque que en la actualidad sufre un gran deterioro principalmente como consecuencia del incremento de superficies cultivadas (Vides Almonacid *et al.*, 1998; Brandán, 2005) Se constató además la presencia de 11 especies no mencionadas en estudios previos realizados para este sector.

A lo largo del período de estudio, los sectores de bordes de las parcelas seleccionadas fueron sometidos a actividades humanas diferenciales. Esto podría haber favorecido en cierta medida a la instalación y permanencia de los ensambles de aves asociados a estos ambientes. Durante el primer año, los sectores de bordes censados no sufrieron prácticas intensivas de laboreo, permaneciendo con escasas alteraciones, manteniendo una cobertura vegetal estratificada con poca modificación. Se pudo observar un buen desarrollo de los estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos contribuyendo así a una mayor heterogeneidad en los campos. En el segundo año, se constataron numerosas prácticas de desmalezamiento, fumigación y quemas en los sectores de bordes, quedando luego de estas tareas, amplias áreas con escasa o nula cobertura vegetal. Entre las especies que no se registraron en el segundo muestreo, se pueden mencionar algunas que frecuentan ambientes con cobertura vegetal arbustiva y arbórea como *Camptostoma obsoletum*, *Knipolegus aterrimus*, *Picoides mixtus*. Estas especies podrían haberse desplazado a algunos de los campos vecinos que conservaron áreas con una buena estructura de la vegetación. En estudios realizados en campos cultivados de otras regiones (Naranjo, 1992; Gorjman, 2005; Solari, 2006), se constató que los remanentes de vegetación entre cultivos (montes, campos abandonados, arroyos con vegetación asociada), contribuyen a una mayor heterogeneidad en el ambiente y favorecen a la riqueza específica de aves, insectos e invertebrados. Se determinó además que un manejo inapropiado de

los campos, con la consiguiente alteración en el ambiente y principalmente en remanentes de la vegetación, podrían ocasionar la pérdida de algunas especies nativas y reemplazo por otras oportunistas (Naranjo, 1992; Gorjman, 2005; Solari, 2006).

Las especies que se registraron como exclusivas en uno de los años muestreados (*Myiopsitta monachus*, *Athene cunicularia*, *Cyanocorax chrysops* y *Melanopareia maxmilliani*) se caracterizan por tener amplia distribución a nivel regional y frecuentar hábitats variados y con cierto grado de alteración (Canevari *et al.*, 1991). Se sabe que son comunes y frecuentes en áreas cultivadas aunque se detectaron escasos individuos en las parcelas en estudio.

La presencia de especies de hábitos generalistas y de amplia distribución (por ejemplo algunas especies de palomas) ya fue reportada en situaciones similares en parcelas de cultivos y cercos vivos en regiones neotropicales, donde las pocas especies especialistas de hábitat, sólo fueron detectadas en los sectores con vegetación arbórea natural (Naranjo, 1998; Cárdenas, 2000).

El 85 % las especies que fueron registradas, se encontraban haciendo uso de los bordes de cultivo. Algunos investigadores ya los señalan como lugares para el refugio y forrajeo de aves silvestres dentro de los sistemas agrícolas, y en algunos casos los definen como las únicas estructuras en el ambiente con tal fin (Collazo y Bonilla Martínez, 1988; Naranjo y Chacon Ulloa, 1997; Bilena, 2000; Gorjman, 2005).

Las diferencias de los valores de diversidad en octubre de ambos períodos, pudo deberse a la dominancia numérica durante este mes del misto *Sicalis luteola* (con el 57 y 45 % de los individuos registrados en el primer y segundo año, respectivamente). En este mes, se registraron en forma de bandadas numerosas sobrevolando el área y haciendo uso efectivo de las parcelas cultivadas y de los bordes, consumiendo los granos de trigo y resguardándose en los bordes de cultivo entre la vegetación. En estudios realizados por Salvador y Salvador (1986) en diversas áreas rurales, en campos con actividad agrí-

cola-ganadera, montes naturales y pastizales autóctonos, estos autores observaron y documentaron a *S. luteola* formando bandadas de hasta miles de individuos durante la época reproductiva.

La mayor proporción de las especies registradas, se agruparon dentro de la categoría de raras por sus bajos valores de frecuencia. Tal es el caso de los pícidos, que necesitan de ambientes con un buen desarrollo de los estratos arbustivo y arbóreo y que no podrían intervenir en el sistema sin parches de vegetación en los campos de cultivo. Esta necesidad de hábitats complejos para algunos grupos de aves, coincide con lo registrado por otros investigadores en sectores con cultivo (Naranjo, 1992; Zaccagnini *et al.*, 2007).

Es conocido el hecho que en los sistemas agrícolas, las aves cumplen múltiples roles de impacto para la producción, desde controladoras naturales de insectos plagas hasta comportarse ellas mismas como plagas del cultivo (Salinas, *et al.*, 2007; Zaccagnini *et al.*, 2007). Del análisis de los gremios tróficos, resulta interesante que entre los dominantes en el sistema, se encuentre él de los insectívoros. De acuerdo a estudios previos (Naranjo, 1992; Gorjman, 2005; Canavelli *et al.*, 2007; Salinas *et al.*, 2007), la permanencia de este gremio en el medio puede ser de gran importancia para el control de plagas de insectos en el cultivo. Durante el estudio, observamos a numerosas especies insectívoras alimentándose activamente sobre el cultivo, pero al no haber realizado muestreos de insectos, no podemos establecer la identidad de las especies que ingerían. Otro de los gremios de interés, resultó él de granívoros, con *Columbina picui*, *Zenaida auriculata*, *Zonotrichia capensis* y *Sicalis luteola* quienes se destacaron numéricamente en especial en el período de grano lechoso a maduro (mes de octubre) y pronto a la cosecha. Durante los muestreos se las pudo observar en bandadas numerosas comiendo activamente en las parcelas de cultivo y regresando al borde constantemente. Otros autores como Elías y Valencia (1984) y Polleo y Fuentes (2005) señalan que estas especies alcanzan ciertos

niveles de daño en cultivos como trigo, sorgo y arroz ya que consumen el grano total o parcialmente o quiebran y rompen las panojas. Particularmente los daños que puede llegar a ocasionar *Z. auriculata* en campos de soja, trigo, girasol y sorgo, son objeto de estudio en otras regiones con el fin de conocer sus poblaciones y comportamiento para ayudar a minimizar el potencial riesgo para los cultivos (Bucher, 1984; Canavelli, *et al*, 2007). Por comunicaciones de productores locales, se sabe que esta especie es blanco de caza deportiva en la región. Vale resaltar que las 12 especies de hábitos carnívoros fueron detectadas haciendo uso efectivo de los bordes perchadas en los árboles y sobrevolando el cultivo en busca de alimento, en especial en el momento posterior a la cosecha. A pesar de no destacarse por sus valores de abundancia y frecuencia (menores al 5 % y 17 %, respectivamente), este grupo resulta de particular interés al contribuir a mantener el equilibrio del sistema.

Sería de gran utilidad, como parte de la conservación del ambiente y su diversidad, la implementación y continuidad de estos bordes rodeando los campos de cultivos ya que podrían, bajo determinadas condiciones (como tamaño de los bordes, tipo y estructura de la vegetación entre otras características), conectar sectores o parches de hábitats para la avifauna local. Habría que realizar otros estudios para determinar las características óptimas que deberían tener estos bordes para mantener la biodiversidad en el ambiente, tanto local como regional.

#### LITERATURA CITADA

- Alabarce, E. A. y Antelo, C. M. 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., Whitmore, R. C. y Booth, G. M. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London.
- Bilanca, D. 2000. Los agroecosistemas y la conservación de la biodiversidad: el caso del pastizal pampeano. Gerencia Ambiental, 67: 566.
- Brandan, Z. J. 2005. Avifauna de un sector de Bosque de Transición tucumano en diferentes condiciones de uso. Acta zoológica lilloana, 49 (1-2): 3-8.
- Brandan, Z. J. y Antelo, C. M. 2000. Comparación de la avifauna invernal en tres localidades del Bosque de Transición (Tucumán, Argentina). Acta zoológica lilloana, 45 (2): 257-262.
- Brandán, Z. J. y Navarro, C. I. 2009. Lista actualizada de las aves de la provincia de Tucumán. Bird Checklist. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 68 pp.
- Bucher, E. H. 1984. Las Aves como Plaga en la Argentina. Publicación N° 9. Centro de Zoología Aplicada. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 17 pp.
- Canavelli, S. B. y Zaccagnini M. E. 2007. Nuevos enfoques en el manejo de conflictos con fauna silvestre para una agricultura sustentable. Pp. 205-214 en Caviglia, O. P.; Paparotti, O. F.; Sasal, M. C. (Eds.). Agricultura Sustentable en Entre Ríos. Ediciones INTA. Buenos Aires. 232 p.
- Canevari, M., Canevari, P., Carrizo, G. R., Harris, G., Rodríguez Mata, J. y Straneck, R. J. 1991. Nueva Guía de las Aves Argentinas. Tomo I. Ed. Fund. ACINDAR, Buenos Aires, Argentina, 410 pp.
- Capllonch, P. 1997. La avifauna de los Bosques de Transición del Noroeste Argentino. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Tucumán, 153 pp.
- Cárdenas, G. C. 2003. Comparación de la composición y estructura de la avifauna en diferentes sistemas de producción. Agroforestería para la producción animal en América Latina II, Memorias de las II Conferencia Electrónica, Estudio FAO, Producción y Sanidad Animal 155. Colombia.
- Collazo, J. A. y Bonilla Martínez, G. I. 1988. Comparación de la riqueza de aves entre plantaciones de pino hondureño (*Pinus caribea*) y áreas de bosque nativo en el Bosque Estatal de Carite, Cayey, Puerto Rico. Caribbean Journal of Science, 24: 1-10.
- Dinerstein, E., Olson, D. L., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P. y Ledec, G. 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.
- Elías, D. J. y Valencia, D. 1984. La agricultura Latinoamericana y los vertebrados plagas. Interciencia, 9 (4): 223-229.
- 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, Argentina.
- Giraud, L., Kufner, M., Torres, R., Tamburini, D., Briguera, V. y Gavier, G. 2006. Avifauna del bosque Chaqueño Oriental de la provincia de Córdoba, Argentina. Ecología Aplicada, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Vol. 5, número 002: 127-136

- 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.
- Juri, M. D. 2007. Estudios ecológicos de la comunidad de aves en un ambiente urbano. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Tucumán, 220 pp.
- Lucero, M. M., Brandán, Z. J. y Chani, J. M. 2005. Composición y variación anual de la avifauna de los tres grandes parques urbanos de San Miguel de Tucumán (Tucumán, Argentina). *Acta zoológica lilloana*, 49 (1-2): 43-48.
- Magurran, A. E. 1989. *Diversidad Ecológica y su Medición*. Ediciones Vedral, Barcelona, 200 pp.
- Mazar Barnett J. y Pearman, M. 2001. *Lista Comentada de las Aves Argentinas*. Lynx Editions, Barcelona, 164 pp.
- 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 Chacon Ulloa, P. 1997. Diversidad de insectos y aves insectívoras de sotobosque en hábitats perturbados de la selva lluviosa tropical. *Caldasia*, 19 (3): 507-520.
- Narosky, T. e Izurieta, D. 2003. *Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y de Uruguay*. Edición de Oro, Vázquez Mazzini Editores. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, Argentina, 346 pp.
- Navarro, C. I., Brandan, Z. J. y Marigliano, N. L. 2007. Lista comentada de las aves de un fragmento de la Reserva Provincial La Florida, Tucumán, Argentina. *Acta zoológica lilloana*, 51 (1-2): 142-150.
- Poleo, G. y Fuentes, L. 2005. Aves plagas de los cultivos de arroz y sorgo en Venezuela. *Revista digital del Centro de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela CENIAP*, n° 9, septiembre-diciembre.
- Romero-Balderas, K., Naranjo, E., Morales, H. y Nigh, R. 2006. Daños ocasionados por vertebrados silvestres al cultivo de maíz en la selva Lacandona, Chiapas, México. *Interciencia (INCI)*, 31 (4): 279-283. ISSN 0378-1844. México
- Salinas, L., Arana, C. y Pulido, V. 2007. Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica. *Revista Peruana de Biología*, 13 (3): 155-168. ISSN 1727-9933. Lima, Perú.
- Salvador, S. y Salvador, L. 1986. Notas sobre la reproducción del misto (*Sicalis luteola*) en Córdoba, Argentina. *El Hornero*, 12 (4): 274-280.
- 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.
- Vervoorst, F. B. 1981. Mapa de las comunidades vegetales de la provincia de Tucumán. En: *Lista de anfibios y reptiles de la provincia de Tucumán*. Miscelánea 71: 8-9. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
- Vides Almonacid, R., Ayarde H., Scrocchi, G., Romero, F., Boero, C. y Chani, J. M. 1998. Biodiversidad de Tucumán y el Noroeste Argentino. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, *Opera Lilloana* 43: 1-90.
- Zaccagnini M. E., Decarre, J., Goijman, A., Solari, L., Suárez R. y Weyland, F. 2007. Efecto de la heterogeneidad ambiental de terrazas y bordes vegetados sobre la biodiversidad animal en campos de soja en Entre Ríos. En: O. P. Caviglia, O. F. Paparotti y M. C. Sasal (eds.), *Agricultura Sustentable en Entre Ríos*. Ediciones INTA, Buenos Aires, 232 pp.