

Nótulas FAUNÍSTICAS

250

Segunda Serie

Octubre 2018

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

 **Universidad Maimónides**

AVIFAUNA ASOCIADA A SECTORES DE BOSQUES RIBEREÑOS CON MODIFICACIONES ANTROPOGÉNICAS (RÍO SALÍ, TUCUMÁN, ARGENTINA): GREMIOS DE ALIMENTACIÓN

Zulma Josefina Brandán Fernández¹, Celina Inés Navarro¹, Nora Lucía Marigliano¹
y Claudia Marcela Antelo¹

¹Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) Tucumán. Correo electrónico: zjbrandan@lillo.org.ar

RESUMEN. Se estudió la estructura gremial de un grupo de aves del ensamble que habita los campings ubicados en las orillas del río Salí, en la zona de la comuna El Cadillal. Se analizaron composición y variaciones estacionales, densidad, diversidad, importancia relativa y abundancia relativa de las aves que los integran. El objetivo fue conocer la estructura de los gremios de alimentación, su asociación con las características del ambiente y sus cambios a lo largo del año. Se emplearon los índices de Shannon-Weaver (1949), Margalef (1958), las maniobras de búsqueda de Remsen y Robinson (1990) y el análisis de Clúster. Los resultados mostraron la constitución de tres gremios en el invierno y cinco en verano, además se demostró la estrecha relación de los mismos con los cambios en el ambiente, señalando la necesidad de proteger los ambientes naturales y la vegetación autóctona para preservar la avifauna residente.

ABSTRACT. BIRDS ASSOCIATED TO SECTIONS OF RIPARIAN FOREST WITH ANTHROPOGENIC MODIFICATIONS (TUCUMÁN, ARGENTINA): III. FEEDING GUILDS. It was studied the guild structure of a flock of birds that are part of the ensemble that inhabits the campsites located at the coasts of Salí River, in the area of the commune El Cadillal, it was analyzed the composition and seasonal variation, density, diversity, relative importance, and relative abundance of the birds that integrate them. The target was to know the feeding guilds structure, their association with the environmental characteristics and their changes throughout the year. The index of Shannon-Weaver (1949), Margalef (1958), the Remsen and Robinson search maneuvers (1990), and the Cluster analysis where used in this study. The results showed the constitution of 3 guilds during winter and a maximum of 5 in summer. Besides it was exposed the tight relationship between themselves and the environment, displaying the need to protect natural environments and the native vegetation to preserve the resident avifauna.

INTRODUCCIÓN

La biodiversidad de un sistema natural se puede abordar a diferentes escalas y niveles biológicos, empleando diferentes métodos. A nivel de comunidad se puede efectuar la medición de composición, estructura y funciones que desarrollan en él los distintos grupos taxonómicos que lo constituyen.

Dado que en la actualidad, el trabajo con toda la comunidad en la práctica resulta inviable, se suele recurrir a grupos representativos y entre los vertebrados las aves son ampliamente utilizadas a tal fin.

Se las considera indicadores de la calidad ambiental (Deferrari *et al.*, 2001), herramientas muy eficaces para conocer la riqueza de especies vegetales en zonas de bosques (Jansson y Andrén, 2003) y útiles para planificar la

conservación de los diferentes ambientes (Collar *et al.*, 1997).

Es indiscutible la relación entre las aves y el ambiente, para Roberge y Angelstam (2004) la forma de conocer el estado general de la biodiversidad de un hábitat es empleando aves indicadoras. A la inversa, Rivera-Gutiérrez (2006) basándose parcialmente en Beissinger y Osborne (1982); Rosenberg *et al.* (1987) y Mills *et al.* (1989) y calculando la diversidad de la vegetación, el volumen del follaje y la presencia de vegetación nativa infiere la riqueza y abundancia de diferentes especies de aves. Otros autores relacionan la complejidad estructural del ambiente con la mayor diversidad en las comunidades de aves (Willson, 1974; Wiens, 1989). Así también, es común el empleo de gremios en una comunidad para conocer el estado de los recursos, sobre todo en ambientes perturbados y como método de evaluación, monitoreo y manejo (Milesi *et al.*, 2002). El análisis de la organización gremial ayuda a clarificar o establecer las relaciones funcionales de las diferentes especies entre sí, permitiendo la interpretación de importantes procesos ecológicos asociados a la estructuración de dicha comunidad (Landres y MacMahon, 1980; Nosedal, 1984). En el estudio de la estructura gremial se pueden aplicar, según López de Casenave (2001), dos enfoques para agrupar a las especies: *a priori* (basado en bibliografía e información cualitativa) y *a posteriori* (basado en observaciones cuantitativas).

En este trabajo se determinará la estructura gremial del ensamble de aves presentes en un bosque en galería modificado y sus cambios estacionales. Esto permitiría identificar los diferentes factores que influyen en dicha agremiación, los cuales pueden ser útiles tanto para la

conservación del hábitat como para la protección de las especies que hacen uso efectivo del mismo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Se encuentra ubicada a unos 26 km al norte de la ciudad de San Miguel de Tucumán, en el departamento Tafi Viejo y a 380 m s.n.m. (26°38'15"S, 65°11'22"O), (Mapa 1) con más detalles en Navarro *et al.* (2011). Ha sido incluida según diferentes autores en el Distrito de las Selvas de Transición (Cabrera, 1976; Vervoort, 1981; Vides-Almonacid *et al.*, 1998). La temperatura media anual es de 18,9° C, según Minetti *et al.* (2005), mientras que las temperaturas medias extremas son de 41,3° C en el verano y -4,5° C en el invierno. Las precipitaciones medias anuales rondan los 700 mm.

El bosque original se mantiene sólo en algunos sectores, mientras que en otros ha sido total o parcialmente reemplazado por construcciones como viviendas y establecimientos comerciales, lugares de acampada y plantaciones de citrus principalmente (Mapa 1).

El muestreo se realizó en cuatro campings-balnearios ribereños y contiguos que cubren en total una superficie aproximada de 16 ha. La vegetación mantiene elementos arbóreos autóctonos como *Chorisia insignis* (palo borracho), *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá), *Tipuana tipu* (tipa), *Enterolobium contortisiliquum* (pacará), *Parapiptadenia excelsa* (horco cebil), *Anadenanthera colubrina*



Mapa 1. Ubicación del área de estudio. En amarillo los balnearios donde se realizó el muestreo. BLL: Balneario Las Lanzas, BLC: Balneario La Curva, BLM: Balneario Las Moreras, BRL: Balneario Río Loro. En celeste el curso del Río Salí.

(cebil colorado), *Tabebuia avellanedae* (lapacho), *Acacia aroma* (tusca) y *Bauhinia candicans* (pata de vaca). En cada uno de ellos, estas especies se entremezclan en mayor o menor grado con exóticas como *Eucalyptus globulus* (eucalipto), *Quercus* sp. (roble), *Melia azedarach* (paraíso), *Fraxinus* sp. (fresno), *Morus alba* (morera) y *Ligustrum lucidum* (ligustro). Presentan diversas construcciones dedicadas al turismo, como ser merenderos, asadores, baños, proveedurías y espacios para la realización de deportes.

El análisis detallado de la fisonomía, composición y estructura de la vegetación de cada sitio en particular se realizó en Navarro *et al.* (2011). La densidad lineal (IDi), densidad relativa (RD_i), cobertura lineal (IC_i) y cobertura relativa (RC_i) de las especies arbóreas y el valor de cobertura (VC) para cada camping-balneario se calculó en Antelo *et al.* (2013).

Obtención y tratamiento de los datos

Para censar a las aves se aplicó el método de punto de radio fijo (Blondel *et al.*, 1981) registrándose los individuos en un radio de 30 m durante 15 minutos. La identificación de las especies se corroboró con la guía de Narosky e Yzurrieta (2010).

Se trabajaron los datos obtenidos en los cuatro campings como un único paquete, el que se analizó estacionalmente, calculándose para cada especie su im-

portancia (IR) y abundancia relativa (A%) dentro del ensamble.

Para estimar la densidad estacional (De) se calculó la media de la abundancia de cada especie en relación a la cantidad de censos estacionales la que fue referida a las 16 ha de superficie muestreada. La riqueza específica estacional según el índice de Margalef (1958) $R=S-1/Ln(n)$, donde S es el número total de especies y n es el número total de individuos.

Del total de especies observadas en el área, para análisis estacional de la estructura gremial se seleccionaron a las que en alguna estación del año alcanzaron valores de abundancia $\geq 4\%$ y/o importancia relativa $\geq 0,4\%$ (valores elegidos arbitrariamente).

En la Tabla 1 se muestra el análisis a priori referido a las 11 especies seleccionadas respecto a sus tipos de alimentación y sus tácticas de forrajeo más habituales (Root, 1967; Canevari *et al.*, 1991; Giannini, 1999; Soave *et al.*, 1999; Echevarria, 2001; López de Casenave, 2001; Giraud *et al.*, 2006; Echevarria *et al.*, 2011).

Cuando un ejemplar se observó alimentándose se registró: especie, sustrato y estrato vertical de la vegetación donde buscó el alimento y en el que lo consumió, especie vegetal consumida, maniobra de alimentación y de búsqueda empleada. En el campo se contabilizaron las veces que se observó a cada una de las especies seleccionadas y el número de individuos de cada especie que se alimentaba (Tabla 2). Se tomó a cada secuencia de alimentación de cada individuo como un dato úni-

Tabla 1. Lista de especies acompañadas con su código (se empleará a lo largo del trabajo) y los valores obtenidos de A% (abundancia relativa) e IR% (importancia relativa), para verano, otoño, invierno y primavera.

Especies	Código	Verano		Otoño		Invierno		Primavera	
		A%	IR%	A%	IR%	A%	IR%	A%	IR%
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	PHA	2,10	0,07	0,49	0,00	4,10	0,17	4,10	0,18
<i>Columbina picui</i>	COL	0,94	0,00	6,35	0,08	7,54	0,05	1,32	0,01
<i>Furnarius rufus</i>	FUR	2,39	0,10	3,58	0,19	4,00	0,22	3,13	0,15
<i>Pitangus sulphuratus</i>	PIT	3,25	0,20	4,87	0,33	4,00	0,24	3,57	0,21
<i>Sayornis nigricans</i>	SAY	0,90	0,01	6,23	0,45	3,67	0,15	2,43	0,10
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	TAC	1,56	0,02	-	-	5,13	0,08	1,59	0,02
<i>Troglodytes aedon</i>	TRO	3,44	0,22	6,41	0,64	4,15	0,30	4,15	0,30
<i>Turdus rufiventris</i>	TUR	2,39	0,12	2,65	0,10	5,18	0,36	2,00	0,07
<i>Thraupis sayaca</i>	THR	12,8	1,23	5,86	0,26	5,37	0,17	18,27	2,03
<i>Zonotrichia capensis</i>	ZON	5,32	0,29	10,17	0,60	8,05	0,45	6,22	0,33
<i>Molothrus bonariensis</i>	MOL	7,67	0,45	1,42	0,00	0,52	0,00	6,18	0,24

Especies	Tipo de alimentación	Tácticas de forrajeo
PHA	Carnívora (Ictiófago)	Pesca zambulléndose
COL	Frugigranívora/Granívora	Camina por el suelo
FUR	Insectívora	Camina y escarba en el suelo
PIT	Omnívora	Halconea, se percha o zambulle
SAY	Insectívora	Busca en la orilla
TAC	Insectívora	Caza en vuelo
TRO	Insectívora	Se mueve por la vegetación
TUR	Omnívora	Camina por el suelo y entre la vegetación
THR	Frugigranívora	Se mueve por la vegetación
ZON	Granoínsectívora	Camina y salta por el suelo
MOL	Granoínsectívora	Camina y vuela por el suelo

Tabla 2. Tipo de alimentación y tácticas de forrajeo según datos bibliográficos de las 11 especies seleccionadas.

co para evitar el problema de las réplicas tal como lo explican Airola y Barrett (1985).

Durante el análisis se determinaron 31 variables de cuatro tipos diferentes: de búsqueda (la cual representa las formas o maniobras en que las especies buscan el alimento), de sustrato (que explica el lugar donde se obtiene la comida), específica (que indica las especies y/o grupos vegetales de las cuales se alimentan) y de estratificación (altura a la cual se alimentan).

Las maniobras de búsqueda se tomaron de Remsen y Robinson (1990) y se las modificó de acuerdo a observaciones personales. Se utilizaron las siguientes: (REC) recolección, el ave captura el alimento mientras está posado en un determinado sustrato incluso bordes del río.

(REV) revoloteo, el ave en vuelo toma el alimento que está en un sustrato.

(VUE) vuelo, el ave captura el alimento mientras vuela.

(SON) sondeo, el ave introduce su pico en agujeros o humus del río para capturar el alimento.

(CAM) caminata, el ave atrapa su alimento mientras camina.

(NAD) nado, el ave captura su presa mientras nada o se zambulle.

Los sustratos considerados fueron:

(CON) construcciones que incluyen asadores, merenderos, canchas deportivas y edificaciones.

(SUE) suelo desnudo o con vegetación.

(FOL) follaje.

(RAM) ramas.

(FRU) frutos.

(OV) otro material vegetal como epífitas, brotes y flores.

(BOR) bordes del río.

Las especies arbóreas consideradas como variables fueron:

(CHOR) *Chorisia insignis* (palo borracho)

(JACA) *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá)

(TIPU) *Tipuana tipu* (tipa)

(ENTE) *Enterolobium contortisiliquum* (pacará)

(PIPT) *Parapiptadenia excelsa* (horco cebil)

(TABE) *Tabebuia avellanedae* (lapacho)

(ACAC) *Acacia aroma* (tusca)

(EUCA) *Eucalyptus globulus* (eucalipto)

(QUER) *Quercus* sp. (roble)

(FRAX) *Fraxinus* sp. (fresno)

(MORU) *Morus alba* (morera)

Los estratos verticales de la vegetación fueron:

(HERB) herbáceo de 0 a 0,5 m,

(ARBU) arbustivo de 0,5 a 2 m y

(ARBO) arbóreo de más de 2 m (Antelo *et al.*, 2013).

Para representar el modo de alimentación de las aves presentes en nuestro sitio de muestreo se combinaron las variables de búsqueda y los sustratos del siguiente modo:

(SONFOL) sondea en el follaje.

(SONRAM) sondea en las ramas.

(SONBOR) sondea en los bordes.

(RECFOL) recolecta en el follaje.

(RECRAM) recolecta en las ramas.

(RECFRU) recolecta en los frutos.

(RECOV) recolecta en otros materiales vegetales.

(RECBOR) recolecta en los bordes del río.

(RECSUE) recolecta en el suelo.

(RECCON) recolecta en construcciones.

(REVFOL) revoloteo en el follaje.

(REVRAM) revoloteo en las ramas.

(CAMBOR) camina por bordes del río.

(CAMSUE) camina por el suelo.

(CAMCON) camina en construcciones.

(NAD) nada y bucea.

(VUE) vuela.

Con 11 especies de aves y las 31 variables seleccionadas (que incluyen 11 especies arbóreas, 3 estratos verticales y 17 modos de alimentación) se realizó una matriz de valores absolutos, los que luego se transformaron en proporciones.

Para saber si existen cambios estacionales en la estructura gremial se realizó un Análisis de Agrupamiento o Clúster, empleando distancia euclidiana y construyendo un dendrograma para cada estación mediante la técnica de ligamiento aritmético promedio con el programa PAST versión 2.14 (Hammer *et al.*, 2001). Teniendo en cuenta que los pares de especies más similares son los primeros en agruparse se empleó la mayor distancia entre cada agrupamiento sucesivo del dendrograma (mayor aumento de la disimilitud) para estimar la similitud entre las especies de cada árbol.

Las diferencias entre los grupos resultantes del Análisis de Agrupamiento se evaluaron mediante la Prueba de Chi cuadrado, considerándose todos los registros de cada una de las especies que constituyen cada uno de los grupos.

Cada gremio resultante se designó combinando los conocimientos específicos a priori con los resultantes del análisis de la matriz de variables.

RESULTADOS

Se debe aclarar que a pesar de que los valores de A% e IR% de *Aeronautes andecolus* (Vencejo Blanco) y *Chaetura meridionalis* (Vencejo de Tormentas) fueron muy elevados y además hicieron uso efectivo del hábitat descendiendo y alimentándose en el área de estudio repetidamente no se las incluyó en este análisis debido a que se las observó una única vez y sólo durante el verano.

Los valores de riqueza específica (R) y de densidad fueron: para verano 111,87 especies y 172,81 (ind. /ha); para el otoño 96,86 especies y 101,38 (ind. /ha); para la primavera 94,87 especies y una densidad de 141,63 (ind. /ha) y para el invierno 93,87 especies y una densidad de 132,69 (ind. /ha). En la Tabla 1 se muestra la lista de especies acompañadas con el código que se empleará a lo largo del trabajo al referirse a cada una de ellas y los valores obtenidos de A% e IR% para verano, otoño, invierno y primavera.

El 15,65% de la totalidad de los individuos de las 11 especies analizadas fue observado realizando alguna maniobra de alimentación, en tanto que estacionalmente en verano, otoño e invierno se observó alimentándose al 15% de los individuos observados y en primavera el porcentaje fue del 18% (Tabla 2).

Los cuatro dendrogramas que se obtuvieron del Análisis de Agrupamiento (Figura 1) muestran las relaciones interespecíficas durante cada estación y en correspondencia a sus patrones de alimentación y ubicación espacial. El valor del Coeficiente de Correlación Cofenética (cc) indica para cada una que las representaciones gráficas de sus relaciones alimentarias y de distribución tienen muy baja o nula distorsión con respecto a la estructura de las matrices de similitud originales, siendo la mayor distorsión la que se produce en la primavera.

El mayor incremento en la disimilitud entre agrupamientos sucesivos asegura la existencia de 3 a 5 grupos de especies en cada estación del año. Estos grupos hacen uso efectivo de los mismos recursos de una forma similar y por lo tanto se consideran gremios.

Durante el verano los insectívoros son los más numerosos. Es probable que el consumo de granos y frutos aumente en esta estación debido a que la mayoría de los árboles más representativos del área comienzan a fructificar, como es el caso de los fresnos, moreras, jacarandás y lapachos lo que se reflejaría en un cambio de la estructura poblacional quedando integrados cin-

co gremios (Figura 1a). El de los granívoro/insectívoro de estrato herbáceo constituido por *Turdus rufiventris* (Zorzal Colorado) y *Zonotrichia capensis* (Chingolo), *Columbina picui* (Torcacita Común) y *Troglodytes aedon* (Carrasquita) mientras que *Molothrus bonariensis* (Tordo Renegrido) pasa a formar parte de los omnívoros de estrato arbóreo junto a *Furnarius rufus* (Hornero), *Pitangus sulphuratus* (Benteveo) y *Thraupis sayaca* (Celestino). Los tres gremios restantes son uniespecíficos: insectívoro de estrato arbustivo *Sayornis nigricans* (Viudita de Río), carnívoros con *Phalacrocorax brasilianus* (Biguá), insectívoro de vuelo *Tachycineta leucorrhoa* (Golondrina Ceja Blanca) (cc=0,907).

En el otoño (Figura 1b), la mayoría de las especies vegetales de la zona ya han fructificado, a las anteriormente mencionadas se suman los cebiles colorados, las tipas, los pacarás y las tuscas por lo que las especies que consumen insectos y/o las de dieta variada (omnívoros), como *T. aedon*, *M. bonariensis* y *T. rufiventris*, los hacen parte de su dieta y constituyen el gremio de los frugívoros de estrato herbáceo junto a *C. picui* y *Z. capensis*. Los otros gremios que se forman son el de los omnívoros de estrato arbóreo integrado por *F. rufus*, *P. sulphuratus* y *T. sayaca*, el de los insectívoros de vuelo sólo con *S. nigricans*, (ya que en esta temporada *T. leucorrhoa* está ausente) y el de los carnívoros con *P. brasilianus* (cc= 0,8773).

Durante la primavera (Figura 1d), se identificaron

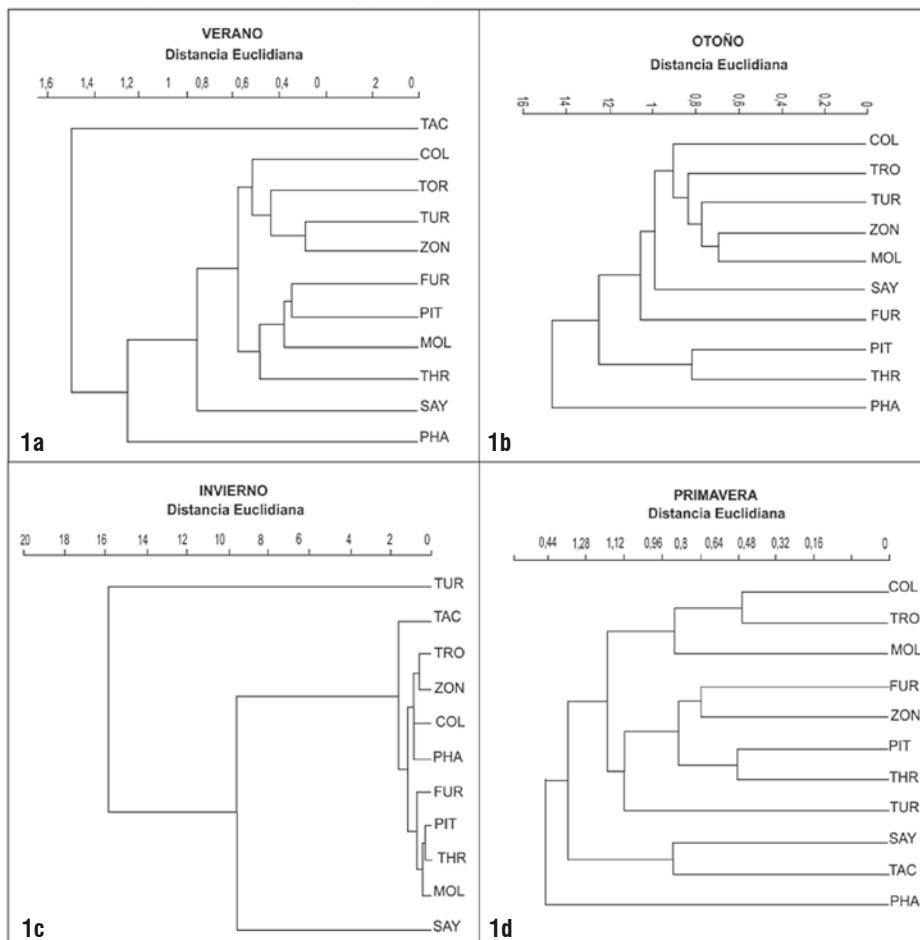


Figura 1. Dendrogramas por estación, obtenidos a partir del análisis de agrupamiento con el programa PAST 2.14. 1a: Verano, 1b: Otoño, 1c: Invierno y 1d: Primavera, cc: Coeficiente de correlación. Las especies están indicadas por su código.

cuatro gremios: granívoro/insectívoro de estrato herbáceo con *C. picui*, *T. aedon* y *M. bonariensis*, granívoro/omnívoro de estrato arbóreo con *F. rufus*, *Z. capensis*, *P. sulphuratus*, *T. sayaca* y *T. rufiventris*, insectívoros de vuelo *S. nigricans* y *T. leucorrhoea* y carnívoros *P. brasiliensis* (cc=0,6663).

En el invierno se forman 3 agremiaciones y ocurre un cambio ya que los grupos de especies se asocian por el lugar en el que buscan su alimento y no, como ocurre en las otras estaciones, por el tipo de alimento que consumen (Figura 1c). Entonces *T. aedon*, *Z. capensis*, *C. picui* y *P. brasiliensis* forman el gremio de los que se alimentan en el suelo y borde del río. *M. bonariensis* integra el gremio de los omnívoros del estrato arbóreo junto a *T. sayaca*, *P. sulphuratus* y *F. rufus* en tanto que *T. rufiventris*, *S. nigricans* y *T. leucorrhoea* constituyen el gremio de los insectívoros, que pueden buscar su alimento en diferentes estratos: herbáceo, arbustivo y arbóreo respectivamente (cc= 0,9985).

Los valores obtenidos con la prueba χ^2 (gl = 11, p= 0.95) dan como resultado la independencia de las variables y que las diferencias entre los grupos obtenidos en el análisis son lo suficientemente significativos como para separar los gremios resultantes entre sí.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En coincidencia con Landres y MacMahon (1980) y con Nocedal (1984) la organización gremial y las relaciones funcionales cambian continuamente dado que cada especie consume lo más abundante y de mayor disponibilidad en el ambiente en cada estación del año.

La clasificación de las aves por su alimentación según la bibliografía consultada y el único antecedente para este sitio (Antelo *et al.*, 2013) fue fundamental para poder realizar una primera agrupación de las especies seleccionadas.

Coincidiendo con Rivera - Gutiérrez (2006) y Rosenberg *et al.* (1987) por un lado la influencia de la urbanización favorece la dominancia de especies generalistas y por otro la permanencia de sectores con vegetación nativa en buen estado de conservación permite la presencia de especies típicas de bosques como lo son los pícidos y los dendrocoláptidos.

T. rufiventris fue una especie considerada omnívora en el análisis a priori pero se comportó como grano-insectívoro durante el verano, frugívoro en otoño y totalmente insectívoro en invierno, lo que nos lleva a replantear las clasificaciones más generalistas.

Existen trabajos como los de Wiens (1989) y Benkman (1987), en los cuales los autores argumentan que los granívoros están limitados durante el invierno. Sin embargo, en nuestro estudio con las características del ambiente en el que trabajamos, podemos observar que es factible que el efecto de la abundancia de semillas sobre las aves no sea importante en este período, debido a que se incrementa el consumo de otros ítems como

artropodos y frutos y disminuyen el de granos que no son tan abundantes durante el período invernal. Este es el caso de *C. picui* que en el período primavera-verano es granívora casi exclusivamente en tanto que en otoño-invierno se comporta como frugívora e insectívora. Esto concuerda con Pianka (1980) que reconoció que los gremios también podían originarse simplemente en respuesta a discontinuidades en el espectro de los recursos disponibles. Esta hipótesis, como pudimos observar en nuestro estudio, no requiere de la acción de la competencia interespecífica siendo solamente las respuestas oportunistas e individuales las que estructuran los gremios.

En tanto, López de Casenave (2001) obtuvo resultados que indicaban que la estructura del hábitat podría condicionar los modos de alimentación y determinar los patrones de alimentación de las especies, lo que no pudimos observar a lo largo de nuestro muestreo.

En el ensamble de aves estudiado son comunes los cambios estacionales en la dieta y en los patrones de alimentación de las especies.

Los resultados ofrecen una visión general de los cambios en la composición específica gremial durante el ciclo anual y sirven, además, para ampliar el conocimiento de cada una de las especies estudiadas en cuanto a la forma de alimentarse, los materiales vegetales que emplean y el estrato más usado para llevar a cabo esta actividad.

Los parámetros mencionados en el párrafo anterior están determinados por las características y las ofertas del medio, las que varían a lo largo del año, dependiendo del estado de la vegetación, su floración y fructificación, esto sugiere que la estructura del hábitat condiciona la formación de los gremios.

Las clasificaciones generalistas de las especies son necesarias y contribuyen al conocimiento general de las mismas, pero es necesario un estudio más profundo del ambiente y sus cambios estacionales para poder conocer las interrelaciones específicas que soporta el mismo.

AGRADECIMIENTOS

Al Lic. H.P. Pereyra por la realización de las figuras, a los revisores anónimos por sus valiosas sugerencias que optimizaron nuestro trabajo y a la Fundación Miguel Lillo por la financiación del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

ANTELO, C.M., N.L. MARIGLIANO, Z.J. BRANDÁN FERNÁNDEZ y C.I. NAVARRO. 2013. Avifauna asociada a sectores de bosques ribereños con modificaciones antropogénicas (Tucumán, Argentina): II. Ensamblajes presentes en estación seca y su relación con elementos estructurales del hábitat. Acta Zoológica Lilloana. 57(1): 42-56.

- AIROLA, D.A. y R.H. BARRETT. 1985.** Foraging and habitat relationships of insect-gleaning birds in a Sierra Nevada mixed-conifer forest. *Condor*, 87: 205-216.
- BEISSINGER, S.R. y D.R. OSBORNE. 1982.** Effects of urbanization on avian community organization. *Condor*, 84: 75-83.
- BENKMAN, C.W. 1987.** Food profitability and the foraging ecology of crossbills. *Ecological Monographs*, 57: 251-267.
- BLONDEL, J., C. FERRY y B. FROCHOT. 1981.** Points counts with unlimited distance. *Stud. Avian Biology*, 6: 414-420.
- CABRERA, A.L. 1976.** Regiones Fitogeográficas Argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, II.1. 2da. ed. 85 págs.
- CANEVARI, M., P. CANEVARI, G.R. CARRIZO, G. HARRIS, J. RODRÍGUEZ MATA y R.J. STRANEC. 1991.** Nueva Guía de las Aves Argentinas. Ed. Fundación ACINDAR, Buenos Aires, 410 págs.
- COLLAR, N.J., D.C. WEGE y A.J. LONG. 1997.** Patterns and causes of endangerment in New World avifauna, 237-260. En: REMSEN, J.V., Jr. (ED.). *Studies in neotropical ornithology honoring Ted Parker*. Ornithological Monographs 48. American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- DEFERRARI, G., C. CAMILIÓN, G. MARTÍNEZ PASTUR y P.L. PERI. 2001.** Changes in *Nothofagus pumilio* forest biodiversity during forest management cycle. 2. Birds. *Biodiversity and Conservation*, 10: 2093-2108.
- ECHEVARRÍA, A.L. 2001.** Estudios ecológicos de las aves acuáticas del Embalse El Cadillal, provincia de Tucumán (tesis doctoral). Argentina: Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, 206 págs.
- ECHEVARRIA, A.L., I.R. LOBO ALLENDE, J.M. CHANI, J. TORRES DOWDALL y E. MARTÍN. 2011.** Composición, estructura y variación estacional de la comunidad de aves del Jardín Botánico de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 55 (1): 123-136.
- GIANNINI, N.P. 1999.** La interacción de Aves-Murciélagos-Plantas en el sistema de frugivoría y dispersión de semillas en San Javier, Tucumán, Argentina (tesis doctoral). Argentina: Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, 164 págs.
- GIRAUDO, L., M. KUFNER, R. TORRES, D. TAMBURINI, V. BRIGUERA y G. GAVIER. 2006.** Avifauna del Bosque Chaqueño Oriental de la provincia de Córdoba, Argentina. *Ecología Aplicada*, Universidad Nacional Agraria La Molina, Volumen 5, N° 1-2. Lima.
- HAMMER, Ø., D.A. HARPER y P.D. RYAN. 2001.** Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontología electrónica*, 4 (1): 9.
- JANSSON, G. y H. ANDRÉN. 2003.** Habitat composition and bird diversity in managed boreal forests. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 18: 225-236.
- LANDRES, P.B. y J.A. MACMAHON. 1980.** Guilds and community organization: analysis of an oak woodland avifauna in Sonora, México. *Auk*, 97: 351-365.
- LÓPEZ DE CASENAVE, J. 2001.** Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del desierto del monte (tesis doctoral). Argentina: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires, 118 pág.
- MAGURRAN, A.E. 1988.** Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 39-40.
- MARGALEF, R. 1958.** Information Theory in Ecology. *General Systems*, 3: 36-71.
- MILESI, F.A., L. MARONE, J. LÓPEZ DE CASENAVE, V.R. CUETO y E.T. MEZQUIDA. 2002.** Gremios de manejo como indicadores de las condiciones del ambiente: un estudio de caso con aves y perturbaciones del hábitat en el Monte central, Argentina. *Ecología Austral*, 12: 149-161.
- MILLS, G.S., J.B. DUNNING y J.M. BATES. 1989.** Effects of urbanization on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. *Cóndor*, 91: 416-428.
- MINETTI, J.L., S.A. ALBARACÍN, M.E. BOBBA, C.M. HERNÁNDEZ, E.R. LÓPEZ y L.A. ACUÑA. 2005.** Atlas climático de Noroeste Argentino (ACNOA). En: MINETTI, J.L. (ED.). *El clima del Noroeste Argentino*.
- PIANKA, E.R. 1980.** Guild structure in desert lizard. *Oikos* 35: 194-201.
- NAROSKY, T. y D. YZURIETA. 2010.** Aves de Argentina y Uruguay: Guía de Identificación. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- NAVARRO, C.I., Z.J. BRANDÁN FERNÁNDEZ, N.L. MARIGLIANO y C.M. ANTELO. 2011.** Avifauna asociada a sectores de bosques ribereños con modificaciones antropogénicas (Tucumán, Argentina): I. Aspectos generales. *Acta Zoológica Lilloana*, 55 (1): 109-122.
- NOCEDAL, J. 1984.** Estructura y utilización del follaje de las comunidades de pájaros en bosques templados del valle de México. *Acta Zoológica Mexicana* 6: 1-45.
- REMSSEN, J.V.jr. y S.K. ROBINSON. 1990.** A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. *Studies in Avian Biology*, 13: 144-160
- RIVERA-GUTIÉRREZ, H.F. 2006.** Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano. *Ornitología Colombiana*, 4: 28-38.
- ROBERGE, J.M. y P. ANGELSTAM. 2004.** Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Conservation Biology*, 18 (1): 76-85.

- ROOT, R.B. 1967.** The niche exploitation pattern of the Blue gray Gnatcatcher. *Ecological Monographs*, 37: 317-350.
- ROSENBERG, K.V., S.B. TERRILL y G.H. ROSENBERG. 1987.** Value of suburban habitats to desert riparian birds. *Wilson Bulletin*, 99: 642-654.
- SHANNON, C.E. y W. WEAVER. 1949.** *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- SOAVE, G.E., G.P. MARATEO, G. REY, D. GLAZ y C.A. DARRIEU. 1999.** Evolución Estacional de los ensambles de aves en un talar del nordeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Comisión de Investigaciones Científicas*, 11 págs.
- VERVOORST, F. 1981.** Mapa de las comunidades vegetales de la provincia de Tucumán. En: Lista de anfibios y reptiles de la provincia de Tucumán de R. F. Laurent y E. M. Terán. *Miscelánea* 71:8-9. Fundación Miguel Lillo.
- VIDES ALMONACID, R., H.R. AYARDE, G.J. SCROCCHI, F. ROMERO, C. BOERO y J.M. CHANI. 1998.** Biodiversidad de Tucumán y el Noroeste Argentino. *Aportes de la Fundación Miguel Lillo a su conocimiento, manejo y conservación*. Opera Lilloana, 43: 1-89.
- WAGNER, J.L. 1981.** Seasonal change in guild structure: oak woodland insectivorous birds. *Ecology*, 62 (4): 973-981.
- WIENS, J.A. 1989.** Spatial Scaling in Ecology. *Functional Ecology* (3) 4: 385-397.
- WILLSON, M.F. 1974.** Avian community organization and habitat structure. *Ecology*, 55: 1010-1029.

Recibido: 27/10/2017 - Aceptado: 20/8/2018