



## ESTUDIO DE UNA COMUNIDAD DE AVES ALTOSERRANA (CÓRDOBA, ARGENTINA) DURANTE UN CICLO ANUAL(\*)

Mariano Ordano (\*\*)

Cátedra de Zoología II (Vertebrados), Universidad Nacional de Córdoba,  
Av. Vélez Sarsfield 299, 5000 Córdoba (Argentina).

**RESUMEN.** Se analizaron varias características de una comunidad de aves de Sierra Grande, Córdoba, entre 1800-1900 m snm, en el área del Parque Nacional *Quebrada de los Condoritos* (proyecto) y Reserva Provincial *Pampa de Achala*, incluyendo riqueza, abundancia y diversidad de especies durante un ciclo anual. Se consideró la distribución de las especies en grupos tróficos, estatus de residencia y nidificación. Se registraron 47 especies, con gran proporción de migrantes (54% residentes permanentes). Los mayores valores de riqueza, abundancia y diversidad se registraron en primavera y verano. La mayor abundancia de aves granívoras e insectívoras ocurrió en otoño-invierno y primavera-verano, respectivamente. La abundancia de carnívoros y omnívoros fue aproximadamente constante. Estos resultados sugieren que la composición y estructura de la comunidad estudiada están afectadas en general por las variaciones estacionales.

**ABSTRACT.** A study in a high sierra bird community, Córdoba, Argentina, during an annual cycle.

Variations in several features of an avian community at Sierra Grande, Córdoba (between 1800-1900 m asl) in the *Quebrada de los Condoritos* National Park (project) and *Pampa de Achala* Provincial Reserve area, including richness, abundance and species diversity, were analyzed during an annual cycle. It was considered the distribution of the species, grouped in trophic guilds as well. It was also analyzed the residence status of all birds and the composition of the breeding assemblage of 47 species

(\*) Trabajo presentado en la Primera Reunión de Ornitología de la Cuenca del Plata, 20-25 de septiembre de 1993, Pto. Iguazú, Argentina.

(\*\*) Dirección actual: Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET), José Maciá 1933, (3016) Santo Tomé, Santa Fe, Argentina.

recorded that presented a great proportion of migrants (54% permanent residents). The highest values of richness, abundance and species diversity were recorded in spring and summer. The highest abundance of granivorous and insectivorous birds occurred in autumn-winter and spring-summer, respectively. The abundance of carnivores and omnivores was nearly constant. The results suggest that the composition and structure of the community here studied are broadly affected by the seasonal variations.

## INTRODUCCION

La confluencia de distintos linajes taxonómicos en áreas con diferentes fisonomías confieren a la fauna de la provincia de Córdoba (Argentina), en especial a la serrana, características interesantes desde el punto de vista zoogeográfico (Bucher y Ábalos, 1979).

Los ecosistemas altoserranos presentan una avifauna compuesta por especies provenientes de las regiones pampeana, chaqueña y andino-patagónica.

Los trabajos ornitológicos realizados en Sierra Grande de Córdoba, o abarcativos de la región, se refieren principalmente a distribución, taxonomía y biogeografía (e. g. Stempelmann y Schulz, 1890; Frenzel, 1891; Partridge, 1953; Nottebohm, 1969; Bucher y Ábalos, *op. cit.*; Nores e Yzurieta, 1983, 1986; Nores *et al.* 1983; Nores, 1986, 1995; Salvador y Narosky, 1983; Miatello *et al.*, 1991, 1993, 1995; Baldo y Ordano, 1993) y muy pocos antecedentes de estudios sobre la estructura y composición de las comunidades. Al respecto Torres (1995) estudia la comunidad de aves acuáticas de un área lacustre periserrana. Además, este tipo de estudios son aun escasos en Argentina, condicionando sus alcances comparativos en la región.

En este trabajo se describe, durante un ciclo anual: a) la variación en diversidad y abundancia de individuos, incluyendo los grupos tróficos considerados, b) la abundancia relativa y el estatus de residencia de las especies registradas en el área.

## AREA DE ESTUDIO

Se extiende entre los paralelos 31° 37'-31° 40' S y 64° 42' W, en el Paraje La Pampilla, Estancia Las Ensenadas, 7 km al este de la localidad de El Cóndor, Camino de las Altas Cumbres, en el cordón montañoso de Sierra Grande, Dpto. San Alberto, entre 1800 y 1900 m de altitud, provincia de Córdoba, Argentina, formando parte del Parque Nacional *Quebrada de los Condoritos* (proyecto) y Reserva Provincial *Pampa de Achala* (Fig. 1).

El clima es típicamente de montaña, con temperaturas bajas en invierno, grandes variaciones térmicas, vientos fuertes, precipitaciones concentradas en primavera y verano, con marcadas variaciones anuales, heladas frecuentes durante al menos diez meses y algunas nevadas (Capitanelli, 1979). El macroclima en la región es típicamente templado y húmedo, con un promedio anual de temperaturas de 8° C a 2000 m (Fig. 2), las

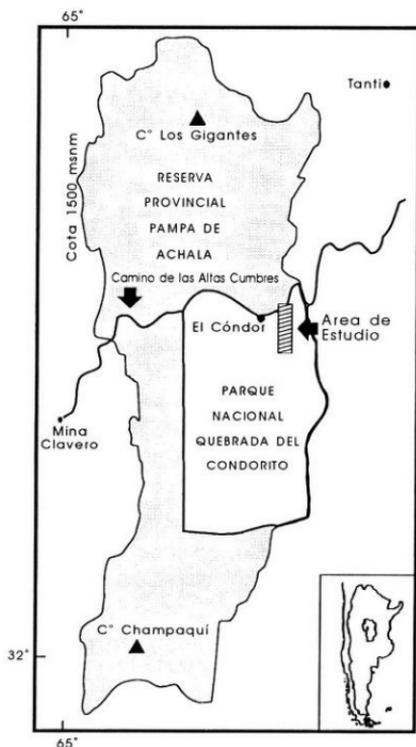


Fig. 1. Mapa de ubicación del área de estudio. Límites del Parque y de la Reserva según datos de la Dirección de Áreas Naturales de la Provincia de Córdoba.

precipitaciones fluctúan entre 800 y 1200 mm anuales (Acosta *et al.*, 1989). Aunque sin una ubicación fitogeográfica exacta en la actualidad (Cabido *com. pers.*), siguiendo a Luti *et al.* (1979), se ubica en el piso superior de pastizales y bosquesillos de altura, Provincia Chacueña, Distrito Serrano. El área se encuentra en las cercanías de la Pampa de Achala, altiplanicie situada a 2000 m de altitud (Cabido, 1985), separándose de ella por una falla en sentido norte-sur a lo largo de la cual se han hundido los

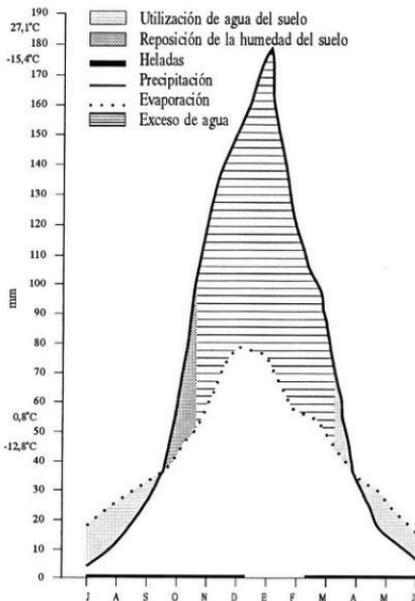


Fig. 2. Climatograma correspondiente a la estación La Ventana, 2100 m snm (1962-1975) tomado de Cabido (1985). El clima es típicamente de montaña.

bloques vecinos (Schmieder, 1921) y está relativamente más protegida de los vientos que la Pampa de Achala. Los suelos son generalmente residuales derivados de la alteración del granito y alterna con un 30-60% de roca expuesta (Acosta *et al.*, *op. cit.*).

Presenta formaciones de pastizales-pajonales y céspedes, que alternan con afloramientos rocosos (para una caracterización de comunidades vegetales afloramientos ver Cabido, *op. cit.*). Colindantes al área se hallan quebradas que presentan bosques de *Polylepis australis* y *Maytenus boaria*, cubriendo desde pequeñas a relativamente mayores superficies con distinto grado de deterioro.

En cuanto a la actividad humana, se realiza la cría de ganado vacuno, caprino, ovino y caballar, en forma extensiva o de subsistencia. En algunos sitios, la presión de pastoreo ha originado cárcavas y las denominadas *palanganas* (suelo desnudo) en los céspedes, realizándose incendios periódicos para obtener nuevos brotes en los pastos. Además, es visitada por acampantes y turistas (para una interpretación de estas actividades en el área ver Luti, 1986).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron 12 censos, entre diciembre de 1991 y diciembre de 1992, con una periodicidad mensual. Los censos 1-3 correspondieron a verano, 4-6 a otoño, 7-9 a invierno y 10-12 a primavera. El método utilizado consistió en un recorrido fijo de aproximadamente 10 km de longitud. El ancho de la faja fue la distancia a la cual las aves son detectadas a ambos lados de la línea central, sin realizar ningún tipo de transformación posterior de los contactos. El tiempo de censado fue de aproximadamente 10 horas. El recorrido total se cumplió dividiéndolo en tramos, completándose en 2-3 días según las condiciones climáticas. Se asume el sesgo del método debido a que la abundancia estimada corresponde a la suma de los individuos vistos u oídos registrados en un recorrido completo; que incluyó las unidades de vegetación identificadas en el área: césped, pastizal-pajonal rocoso, arroyo y pajonal con suelos hidromórficos. No se consideraron los bosquesillos de altura. Para la nomenclatura y orden sistemático se siguió a Altman y Swift (1989). Se calcularon los siguientes índices: diversidad específica de Shannon-Wiener:

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

donde  $s$  = número de especies,  $p_i$  = proporción del número total de individuos que pertenecen a la especie  $i$ .

Equitatividad,  $E = H' / H' \text{ max} = H' / \ln s$   
 Dominancia (May, 1975),  $d = p_i \text{ máximo}$ , en donde  $p_i \text{ máximo}$  = proporción de la especie  $i$  que contribuye a la abundancia total con mayor cantidad de individuos.  
 Abundancia relativa de cada especie mediante la fórmula  $x_i / \sum x_i \cdot 100$ , donde  $x_i$  = número de individuos promedio de la especie  $i$  en los 12 censos y  $\sum x_i$  = sumatoria de los promedios de todas las especies del área.

Frecuencia de registro, como indicador de detectabilidad, presencia y permanencia en términos cualitativos, estimado mediante el índice de Dajoz (1979), que expresa la relación en forma de porcentaje  $C = NI \cdot 100 / P$ , donde  $NI$  = número de muestras que contiene la especie  $I$  y  $N$  = número total de muestras consideradas.

Para el análisis de la estructura trófica se consideraron cuatro grupos tróficos: carnívoros, granívoros, insectívoros y omnívoros. La dieta de cada especie fue tomada de referencias bibliográficas (Zotta, 1932, 1934, 1940; Capurro y Bucher 1982, 1986; De la Peña, 1988, 1989, 1992, 1994; Canevari *et al.*, 1991; Haro y Gutiérrez, 1992, Marone 1992), teniendo en cuenta la fuente principal de alimento.

Para el análisis de la estructura temporal se agruparon las especies teniendo en cuenta las observaciones dentro y fuera de los censos y referencias bibliográficas (Nores *et al.*, *op. cit.*; Narosky e Yzurieta, 1987), como sigue: residentes permanentes, no realizan migracio-

nes, aunque sí desplazamientos locales. En el caso de los Catártidos *Vultur gryphus*, *Coragyps atratus* y los Accipitridos *Buteo polyosoma*, *B. albicaudatus*, *Geranoaetus melanoleucus*, que nidifican en las quebradas contiguas al área de estudio, ésta es utilizada como lugar de alimentación y reposo; residentes estivales, se encontraron en la época de reproducción, aunque algunas se han observado fuera de censo en otoño e invierno. Realizan migraciones altitudinales, latitudinales y desplazamientos locales durante otoño e invierno; visitantes invernales, no se observaron durante la época de reproducción, siendo migradoras; visitantes ocasionales, especies que se registraron en el período estival, generalmente provenientes de zonas vecinas de menor altitud y con baja frecuencia de registro. No se consideraron en la estructura trófica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Número de especies y frecuencia de registro

Se registraron 47 especies (Cuadro 1), un tercio del total referido para el Parque y la Reserva (Miatello *et al.*, *op. cit.*). Aproximadamente la mitad de las especies (53%) presentaron una frecuencia de registro entre 51 y 100%, el resto entre 8 y 50% (Cuadro 2). Con frecuencia de registro entre 92% y 100% se determinaron *B. polyosoma*, *Polyborus plancus*, *Cinclodes fuscus*, *C. atacamensis*, *Agriornis montana*, *Muscisaxicola rufivertex*, *Turdus chiguanco*, *Sturnella loyca*, *Phrygilus unicolor* y *P. plebejus*.

### Abundancia relativa

Las cinco especies de mayor abundancia relativa fueron *S. loyca*, *Zonotrichia capensis*, *P. plebejus*, *M. rufivertex* y *P. uni-*

*color*. Al respecto, Vides Almonacid (1986) encuentra a *P. plebejus* (concordando con Pearson y Pearson Ralph, 1978) y a *P. unicolor* como las especies más abundantes de un ambiente andino a 4.050 m/nm, pero de menor latitud que el aquí estudiado.

### Nidificación

Se registró la reproducción de 10 especies, encontrándose nidos de *Geositta rufipennis*, *C. fuscus*, *C. comechingonus*, *Progne elegans*, *Notiochelidon cyanoleuca* (estas dos últimas en barrancas de pequeños arroyos), *Furnarius rufus* (en el puesto de la estancia), pichones de *Anas flavirostris*, *Hymenops perspicillata*, *S. loyca* y *Z. capensis*, y juveniles de *V. gryphus*, *B. polyosoma* y *G. melanoleucus* (nidifican en quebradas contiguas al área).

### Riqueza y diversidad

La riqueza fue mínima en otoño (17, censo 6) y máxima en verano (35, censo 2, Fig. 3). En primavera y verano se encontró mayor diversidad (Fig. 4) que en otoño e invierno.

La equitatividad y la abundancia también presentaron valores más bajos en

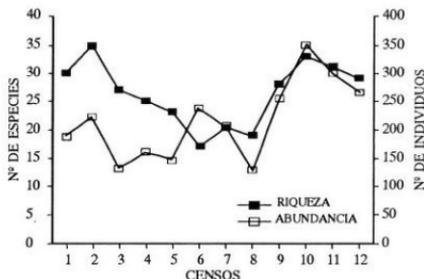


Fig. 3. Número de especies y abundancia en un ciclo anual. Los mayores valores se registraron en el período estival.

Cuadro 1. Número de individuos de cada especie por censo.

Especies / Censos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Notoprocta pentlandii</i>											1	
<i>Nothura maculosa</i>	4		1	2		1	2		3		3	3
<i>Theristicus caudatus</i>		1								3		
<i>Anas flavirostris</i>		1	2					6	12	11	9	6
<i>Cathartes aura</i>	2	1	4								2	4
<i>Coragyps atratus</i>		1		6				2			1	2
<i>Vultur gryphus</i>	1		2	4			4		1	3	1	1
<i>Circus cinereus</i>				1					3			
<i>Buteo polyosoma</i>	2	1	1	3	2	2	3	2	1	3	1	
<i>B. albicaudatus</i>				1	1	1					1	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>		1		1	4	1	1	2	3	1	2	
<i>Polyborus plancus</i>	2	4	5	4	5	1	1	1		1	2	1
<i>Falco sparverius</i>		2	1		1		1	1	1	2		1
<i>Vanellus chilensis</i>	3	7	8	7	16	1			11	17	22	9
<i>Oreopholus ruficollis</i>	5	2		13	8		1		2	4	3	4
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	2	1									2	2
<i>Bubo virginianus</i>										1		
<i>Sappho sparganura</i>		3	1									
<i>Colaptes campestris</i>	4	5	4	6	4			1	3	5	7	1
<i>Geositta rufipennis</i>	5	2	4	2	5	7	5	3	12	3	8	3
<i>Upucerthia dumetaria</i>	2	2	1	1	2		3		2	1	1	
<i>Cinclodes fuscus</i>	4	2	4	2	4	4	4	5	3	6	2	1
<i>C. comechingonus</i>	17	14	8	3					9	19	12	12
<i>C. atacamensis</i>	2	4	5	2	3		3	4	2	2	4	6
<i>Furnarius rufus</i>	2	2	2	2	2							
<i>Synallaxis frontalis</i>										1		
<i>Asthenes modesta</i>		1		2	1	2	4	1	2	3		
<i>A. sclateri</i>	5	2	1		2	4		1	3	3	15	10
<i>Agriornis montana</i>	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1		1
<i>Muscisaxicola macloviana</i>					1		3		20			
<i>M. capistrata</i>									28			
<i>M. rufivertex</i>	6	2	7	33	14	16	18	8	13	11	3	3
<i>Hymenops perspicillata</i>	9	22	2							11	7	18
<i>Progne elegans</i>	2	9								14	5	6
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	5	24	3						7	16	6	12
<i>Cistothorus platensis</i>	5	20								11	24	21
<i>Troglodytes aedon</i>	1	1										2
<i>Turdus chiguanco</i>	10	8	5	3	11	2	1	2	13	10	19	16
<i>Anthus furcatus</i>	1	4								5		
<i>A. correndera</i>										1		
<i>Catamenia inornata</i>					1	8	32	8	4			
<i>Phrygilus unicolor</i>	7	12	2	15	15	20	18	10	5	9	1	9
<i>P. plebejus</i>	5	1	8	3	12	112	67	5	3	28	3	1
<i>Zonotrichia capensis</i>	49	43	15	4					56	98	70	59
<i>Molothrus bonariensis</i>	7	4								6	17	24
<i>Sturnella loyca</i>	18	12	17	38	31	53	29	66	31	40	45	26
<i>Carduelis magellanica</i>		1	15									

Cuadro 2. Lista de especies. AR: abundancia relativa (#: valores menores a 0,5), FR: frecuencia de registro, GT: grupo trófico, C: carnívoros, G: granívoros, I: insectívoros, O: omnívoros, ER: estatus de residencia, VO: visitante ocasional, VI: visitante invernal, RE: residente estival, RP: residente permanente, N: especies nidificantes indicadas con un asterisco(\*), sd: sin datos.

Especies	AR	FR(%)	GT	ER	N
<i>Nothoprocta pentlandii</i>	#	-	-	VO	-
<i>Nothura maculosa</i>	0,7	67	O	RP	*
<i>Theristicus caudatus</i>	#	17	O	RP	*
<i>Anas flavirostris</i>	1,8	58	O	RE	*
<i>Cathartes aura</i>	0,5	42	C	RP	*
<i>Coragyps atratus</i>	0,5	42	C	RP	*
<i>Vultur gryphus</i>	0,8	67	C	RP	*
<i>Circus cinereus</i>	#	17	C	RP	sd
<i>Buteo polyosoma</i>	1,0	100	C	RP	*
<i>B. albicaudatus</i>	#	42	C	RP	*
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	0,6	75	C	RP	*
<i>Polyborus plancus</i>	1,0	92	C	RP	*
<i>Falco sparverius</i>	0,5	75	C	RP	*
<i>Vanellus chilensis</i>	3,9	83	I	RE	*
<i>Oreopholus ruficollis</i>	1,5	83	I	RP	*
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	#	17	I	RE	*
<i>Bubo virginianus</i>	#	8	C	RP	*
<i>Sappho sparganura</i>	#	-	-	VO	-
<i>Colaptes campestris</i>	1,5	83	I	RE	*
<i>Geositta rufipennis</i>	2,3	100	I	RP	*
<i>Upucerthia dumetaria</i>	0,5	67	I	RP	*
<i>Cinclodes fuscus</i>	1,6	100	I	RP	*
<i>C. comechingonus</i>	3,6	67	I	RE	*
<i>C. atacamensis</i>	1,4	92	I	RP	*
<i>Furnarius rufus</i>	#	42	I	RE	*
<i>Synallaxis frontalis</i>	#	-	-	VO	-
<i>Asthenes modesta</i>	0,6	58	I	RP	*
<i>A. sclateri</i>	1,8	83	I	RP	*
<i>Agriornis montana</i>	0,8	42	I	RP	*
<i>Muscisaxicola macloviana</i>	0,9	25	I	VI	-
<i>M. capistrata</i>	1,1	8	I	VI	-
<i>M. rufivertex</i>	5,2	100	I	RP	*
<i>Hymenops perspicillata</i>	2,7	50	I	RE	*
<i>Progne elegans</i>	1,4	42	I	RE	*
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	2,8	58	I	RE	*
<i>Cistothorus platensis</i>	3,1	42	I	RE	*
<i>Troglodytes aedon</i>	#	25	I	RE	*
<i>Turdus chiguanco</i>	3,9	100	O	RP	*
<i>Anthus furcatus</i>	#	25	I	RE	*
<i>A. correndera</i>	#	-	-	VO	-
<i>Catamenia inornata</i>	2,0	42	G	VI	-
<i>Phrygilus unicolor</i>	4,8	100	G	RP	*
<i>P. plebejus</i>	9,6	100	G	RP	*
<i>Zonotrichia capensis</i>	15,2	67	G	RE	*
<i>Molothrus bonariensis</i>	2,2	42	O	RE	*
<i>Sturnella loyca</i>	15,7	100	O	RP	*
<i>Carduelis magellanica</i>	0,6	17	G	RE	sd

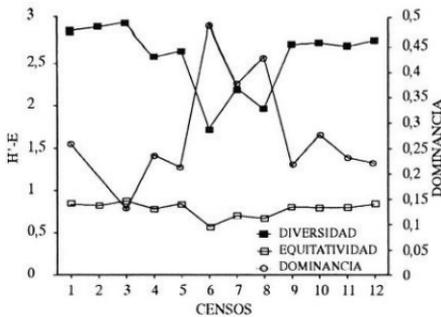


Fig. 4. Valores de diversidad, equitatividad y dominancia en un ciclo anual. La diversidad fue mas baja en otoño-invierno que en primavera-verano.

otoño-invierno que en primavera-verano. La tendencia clara es que en el invierno baja la diversidad, por su menor riqueza y mayor dominancia. Además, la gran abundancia de un número reducido de especies disminuye la diversidad (Tramer, 1969; Peet, 1975), evidenciado aquí por el aumento de individuos en los censos 6 y 7 (de menor riqueza y diversidad), lo que sugiere que especies que se agrupan en bandadas en otoño-invierno (*P. plebejus*, *P. unicolor*) influyen en los conteos (Marone, *op. cit.*).

#### Estatus de residencia y estructura trófica

Veinticinco especies fueron residentes permanentes (54%), 15 residentes estivales (32%) y 3 visitantes invernales (6%). Cinco de las diez especies con mayor abundancia relativa de toda la comunidad fueron residentes estivales. Bilcke (1984) y Helle y Fuller (1988) señalaron que hábitats en fases iniciales de la sucesión albergan mas migrantes que los maduros. *S. loyca*, *Z. capensis* y *Catamenia inornata* fueron las mas abundantes entre residentes permanentes y estivales, y visitantes invernales, respectivamente.

La escasa proporción de visitantes invernales (en riqueza y abundancia) se relacionaría con una baja productividad del sistema, ya que según Herrera (1978a y b, 1981) cuanto mayor sea la productividad invernal de un medio mediterráneo con respecto a la época de sequía, mayor será su capacidad de recibir aves invernantes.

Los visitantes invernales fueron todas unidades andino-patagónicas, consideradas a nivel específico, al igual que mas de la mitad de los residentes permanentes y dos estivales (*C. comechingonus* y *N. cyanoleuca*). El hecho de que entre los residentes permanentes se encuentren algunos de los endemismos subespecíficos descritos para Sierra Grande, sugiere que esta característica sea mejor tratada desde una escala regional biogeográfica, ya que según Nores (*op. cit.*) para esas unidades, Sierra Grande funciona como una isla biogeográfica.

Respecto a la estructura trófica, los carnívoros y omnívoros presentaron un patrón constante durante el año, mientras que los insectívoros fueron mas abundantes en primavera-verano y los granívoros

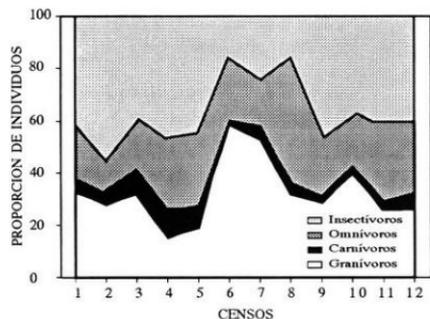


Fig. 5. Proporción de individuos por grupo trófico en un ciclo anual. Los insectívoros aumentaron en el periodo estival.

voros en otoño-invierno, considerados proporcionalmente (Fig. 5).

Los carnívoros fueron todos residentes permanentes (Fig. 6), y los omnívoros un 60% y un 40% residentes estivales. La

constancia de omnívoros podría estar sesgada debido al agrupamiento invernal de residentes permanentes omnívoros.

Los insectívoros (47% de todas las especies) presentaron máxima abundancia en primavera-verano y mínima en otoño-invierno, coincidiendo con lo apuntado por Capurro y Bucher (*op. cit.*) y Marone (*op. cit.*). Los insectívoros aumentaron en primavera con la llegada de insectívoros residentes estivales, principalmente *Vanellus chilensis*, *C. comechingonus*, *Cistothorus platensis*, *N. cyanoleuca* e *H. perspicillata*. El invierno podría constituir periodos de déficit en la disponibilidad de artrópodos (Marone, *op. cit.*), incidiendo los factores climáticos en la determinación de la distribución y abundancia de los insectos (Andrewartha y Birch, 1954).

Entre los insectívoros ocurrieron mas especies migradoras que en el resto de los grupos tróficos, hecho asociado a la marcada estacionalidad de los recursos alimentarios, condición considerada importante para la ocurrencia de movimientos migratorios en aves (Mac Arthur, 1959; Wiens, 1974; Herrera, *op. cit.*; Capurro y Bucher *op. cit.*; Marone, *op. cit.*).

El pico invernal de granívoros podría asociarse con la alta varianza en las muestras impuesta por la formación de bandadas de estas especies, haciendo muy difíciles las comparaciones entre estaciones (Marone, *op. cit.*). La curva de granívoros residentes permanentes, en relación a la de abundancia del total de especies de los cuatro grupos tróficos, denota ese sesgo. El pico estival de granívoros residentes estivales podría corresponderse a una mayor producción del recurso alimentario. Sipowicz *et al.*

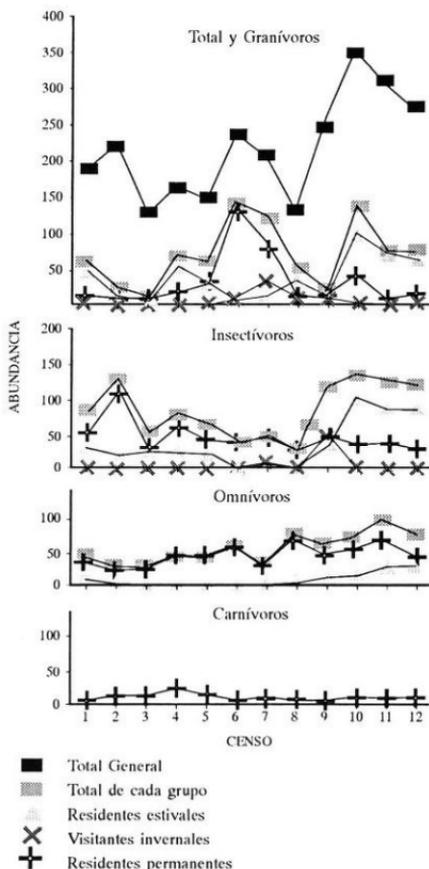


Fig. 6. Abundancia por censo considerando el estatus de residencia (RP: residentes permanentes, RE: residentes estivales y VI: visitantes invernales) de las especies de los grupos tróficos (G: granívoros, O: omnívoros, I: insectívoros y C: carnívoros). Los residentes estivales son importantes unidades de la estructura temporal de la comunidad altose-rana.

(1986) encuentran el mayor porcentaje de especies fructificando durante el período estival en Pampa de Achala.

Cabe preguntarse como funcionaba este ambiente serrano antes de ser modificado, ya que a principios de siglo y hasta hace aproximadamente 45 años, el área de estudio se hallaba cubierta en parte por bosquecillos de *P. australis* (Luti *com. pers.*), hoy restringidos mayormente a las grandes quebradas, y fuera de ellas ejemplares aislados de *P. australis* y *M. boaria* junto a los arroyos.

Finalmente, bajo una consideración global, la composición y estructura del ensamble están influenciadas por la estacionalidad. Al respecto, en los últimos años, Blake *et al.* (1990), Karr y Brawn (1990), Loiselle y Blake (1991) y Poulin *et al.* (1992) han puesto en evidencia la importancia de muestrear todos los parámetros en un mismo sitio para aclarar la controversia que existe sobre la influencia de los diferentes factores y procesos que determinan la estructura de la comunidad.

La gran proporción de migrantes aquí registrada evidencia una característica dinámica en la comunidad altoserrana, con importantes implicancias en su ecología y conservación, y debe ser tenida en cuenta en el diseño de futuros estudios.

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia; a J. Baldo, L. Biancucci, M. Bistoni, G. Haro, M. Nores, C. Rosacher, R. Miatello, A. Toya, J. Fontaine, H. Acuña, R. Del Sueldo, R. Cufre, M. de Cufre, N. von Müller, R. Luti, M. Cabido, L. Argüello, M. Cabrera, M. Gutiérrez, M. Kufner, L. Giraud, R. Cervantes, A. Berduc, R. Buff, G. Sferco, L. García, E. Benavidez, H. Sánchez,

G. Olmos, F. Ramallo, G. Marino, A. Giraud, A. Beltzer, R. Lajmanovich, C. Virasoro, Empresas de Transporte El Petizo y Pampa de Achala y a los revisores S. Caziani y anónimo.

## REFERENCIAS

- Acosta, A.; M. Cabido; S. Díaz & M. Menghi. 1989. Local and regional variability in granitic grasslands in the mountains of central Argentina. *Ber. Geobot. Inst. Eidg. Tech. Hochsch. Stift. Ruebel Zuer.* 55: 39-50.
- Altman, A. & B. Swift. 1989. Checklist of the birds of South America. 2nd ed. *May Press*, Washington DC, 83 pp.
- Andrewartha, H. G. & L. C. Birch. 1954. The distribution and abundance of animals. *Univ. Chicago Press*, Chicago, 782 pp.
- Baldo, J. L. & M. Ordano. 1993. Nuevos Registros de Aves para Sierra Grande, Departamentos San Alberto, Santa María y Punilla, Provincia de Córdoba, República Argentina. *Nótulas Faunísticas* 48: 1-5.
- Bilcke, G. 1984. Residence and non-residence in passerines: dependence on the vegetation structure. *Ardea* 72: 223-228.
- Blake, J. G.; B. A. Loiselle; T. C. Moermond; D. J. Levey & J. S. Denslow. 1990. Quantifying abundance of fruits for birds in tropical habitats. *Stud. Avian Biol.* 13: 73-79.
- Bucher, E. y J. W. Ábalos. 1979. Fauna. Pp. 371-434 en: Vázquez, J., R. Miatello y M. Roqué (dir.). Geografía Física de la Provincia de Córdoba. *Ed. Boldt*, Buenos Aires. 495 p.
- Cabido, M. 1985. Las comunidades vegetales de la Pampa de Achala, Sierras de Córdoba, Argentina. *Doc. Phytosociol.* 9: 431-443.
- Canevari, M.; P. Canevari; G. R. Carrizo; G. Harris; J. Rodríguez Mata y R. J. Straneck. 1991. Nueva Guía de las Aves Argentinas. *Fund. Acindar*, Buenos Aires, Tomo I, 411 p. + índice 1-20, Tomo II, 497 p. + índice 1-20.
- Capitanelli, R. 1979. Clima. Pp.213-296, en: Vázquez, J., R. Miatello y M. Roqué (dir.). Geografía Física de la Provincia de Córdoba. *Ed. Boldt*, Buenos Aires. 495 p.
- Capurro, H. A. y E. Bucher. 1982. Poblaciones de aves granívoras y disponibilidad de semillas en el bosque chaqueño de Chical. *Ecosur* 9: 117-131.

- Capurro, H. A. y E. H. Bucher. 1986. Variación estacional en la comunidad de aves en el bosque chaqueño de Chamental. *Physis* 44: 1-6.
- Dajoz, R. 1979. Tratado de Ecología. *Mundi Prensa*, Madrid. 610 p.
- De la Peña, M. R. 1988. Guía de Aves Argentinas. TV Ed. *L.O.L.A.*, 117 p. Buenos Aires
- De la Peña, M. R. 1989. Guía de Aves Argentinas. TVI Ed. *L.O.L.A.*, 126 p. Buenos Aires
- De la Peña, M. R. 1992. Guía de Aves Argentinas. 2da. ed., T.I: 139 p. T. II: 180 p. Ed. *L.O.L.A.*, Buenos Aires.
- De la Peña, M. R. 1994. Guía de Aves Argentinas. 2da. ed., T.III Ed. *L.O.L.A.*, 142 p. Buenos Aires.
- Frenzel, J. 1891. Uebersicht uber die in der Provinz Córdoba (Argentinien) vorkommenden Vogel. *J. Field Orn.* 39: 113-126.
- Haro, J. G. y M Gutiérrez. 1992. La avifauna de una forestación de pinos en el Río de los Sauces, Córdoba. *Hornero* 13: 214-218.
- Helle, P. & R. Fuller. 1988. Migrant passerine birds in european forests successions in relation to vegetation height and geographical position. *J. Anim. Ecol.* 57: 565-579.
- Herrera, C. M. 1978a. On the breeding distribution patterns of European migrants birds: MacArthur's theme reexamined. *Auk* 95: 496-509.
- Herrera, C. M. 1978b. Ecological correlates of residence and non-residence in a Mediterranean passerine bird community. *J. Anim. Ecol.* 47: 871-890.
- Herrera, C. M. 1981. Organización temporal de las comunidades de aves. *Doñana Acta Vertebrata* 8: 79-101.
- Karr, J. R. & J. D. Brawn. 1990. Food resources of understory birds in Central Panamá: quantification and effects on avian populations. *Stud. Avian Biol.* 13: 58-64
- Loiselle, B. A. y J. G. Blake. 1991. Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. *Ecology* 72(1): 180-193.
- Luti, R. (ed.). 1986. Efectos de las actividades humanas sobre los ecosistemas montañosos y de tundra. Proyecto Regional andino: Pachón-Achala. MAB 6, UNEP-UNESCO 1104-77-01, ROSTLAC, Montevideo.
- Luti, R.; M. Solís; F. Galera; N. Ferreira; M. Herrera; M. Nores; M. Berzal y C. Barrera. 1979. Vegetación. Pp. 297-368, en: Vázquez, J., R. Miatello y M. Roqué (dir.). Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Ed. *Boltdt*, Buenos Aires. 495 p.
- MacArthur, R. H. 1959. On the breeding distribution pattern of North American Migrant. *Ecology* 60: 512-520.
- Marone, L. 1992. Seasonal and year-to-year fluctuations of bird populations and guilds in the Monte Desert, Argentina. *J. Field Orn.* 63 (3): 294-308.
- May, R. 1975. Patterns of species abundance and diversity. Pp.81-120, en: Cody, M. L. & J. M. Diamond (ed.) Ecology and evolution of communities, *Harvard University Press*, Cambridge M. A.
- Miatello, R.; V. Cobos y C. Rosacher. 1991. Algunas especies de aves nuevas o poco conocidas para la Provincia de Córdoba, República Argentina. *Hist. Nat.* 8: 1-5.
- Miatello, R.; C. Rosacher y V. Cobos. 1993. Algunas especies de aves nuevas o con pocos registros para la Provincia de Córdoba, República Argentina. *Nótulas Faunísticas* 50: 1-11.
- Miatello, R.; C. Rosacher; L. Bianucci; M. Ordano y J. Baldo. 1995. Lista comentada de las aves del Parque Nacional *Quebrada de los Condoritos* y Reserva Provincial *Pampa de Achala*, Córdoba, Argentina. *Res. V Congreso de Ornitología Neotropical*, Asunción.
- Narosky, S. y D. Yzurieta. 1987. Guía de las Aves de Argentina y Uruguay. *Asoc. Ornit. Plata*, Buenos Aires, 345 p.
- Nores, M. 1986. Diez nuevas subespecies de aves provenientes de islas ecológicas argentinas. *Hornero* 12: 262-273.
- Nores, M. 1995. Insular biogeography of birds on mountaintops in north western Argentina. *J. Biogeogr.* 22: 61-70.
- Nores, M. y D. Yzurieta. 1983. Especiación en las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis (Argentina), con descripción de 7 nuevas subespecies de aves. *Hornero No Extr.*: 88-102.
- Nores, M. y D. Yzurieta. 1986. Nuevas localidades para Aves argentinas. Parte VII. *Hist. Nat.* 6: 49-52.
- Nores, M.; D. Yzurieta y R. Miatello. 1983. Lista y Distribución de las Aves de Córdoba, Argentina. *Bol. Acad. Nac. Cienc. (Córdoba)* 56: i-ix + 1-114.
- Nottebohm, F. 1969. The song of the Chingolo, *Zonotrichia capensis*, in Argentina: description and evaluation of a system of dialects. *Condor* 71: 299-315.

- Partridge, W. H. 1953. Observaciones sobre las Aves de las Provincias de Córdoba y San Luis. *Hornero* 10: 23-73.
- Pearson, O. & C. Pearson Ralph. 1978. The diversity and abundance of vertebrates along an altitudinal gradient in Perú. *Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado* 18: 1-97.
- Peet, R. K. 1975. Relative diversity indices. *Ecology* 56: 496-498.
- Poulin, B.; G. Lefebvre & R. McNeil. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73 (6): 2295-2309.
- Salvador, S. y S. Narosky. 1983. Nuevos nidios de aves argentinas. *Hornero* 12: 134-137.
- Schmieder, O. 1921. Apuntes geomorfológicos de la Sierra Grande de Córdoba. *Bol. Acad. Nac. Cienc. (Córdoba)* 10: 183-274.
- Sipowicz, D.; M. Cabido y A. Acosta. 1986. Producción primaria y aspectos fenológicos en comunidades de pastizal y césped. Pp. 372-384, en: Luti, R. (ed.). Efectos de las actividades humanas sobre los ecosistemas montañosos y de tundra. Proyecto Regional andino: Pachón-Achala. MAB 6, UNEP-UNESCO 1104-77-01, ROS-TLAC, Montevideo.
- Stempelmann, H. y F. Schulz. 1890. Enumeración de las Aves de la Provincia de Córdoba. *Bol. Acad. Nac. Cienc. (Córdoba)* 10: 1-18.
- Torres, R. 1995. Estructura de la comunidad de aves acuáticas de la Laguna Santo Domingo (Córdoba) durante un ciclo anual. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 26 (1): 33-40.
- Tramer, E. J. 1969. Bird species diversity: components of Shannon formula. *Ecology* 50: 927-929.
- Vides Almonacid, R. 1986. Notas sobre la repartición del nicho trófico-espacial de las aves en una localidad altoandina de Catamarca, Argentina. *Hist. Nat.* 6 (4): 33-40.
- Wiens, J. A. 1974. Climatic instability and the "ecological saturation" of birds communities in North American grasslands. *Condor* 76: 385-400.
- Zotta, A. R. 1932. Notas sobre el contenido estomacal de algunas aves. *Hornero* 5: 77-81.
- Zotta, A. R. 1934. Sobre el contenido estomacal de las aves argentinas. *Hornero* 5: 376-383.
- Zotta, A. R. 1940. Lista sobre el contenido estomacal de las aves argentinas. *Hornero* 7: 402-411.

Recibido/Received/: 16 de octubre 1995.  
 Aceptado/Accepted/: 17 Setiembre 1996.