

**FALCO SPARVERIUS L.: RAPAZ GENERALISTA  
EN CHILE CENTRAL  
(AVES: FALCONIDAE)**

JAVIER SIMONETTI Z. \*, HERMAN NUÑEZ C. \*\* y JOSE YAÑEZ V. \*\*

RESUMEN

Se compara la diversidad trófica de *Falco sparverius* en dos poblaciones de Chile central y con otras aves predatoras. Los resultados sugieren que *F. sparverius* consume sus presas de acuerdo con su abundancia en el terreno. Esta conducta aparentemente resulta en una alta diversidad trófica en comparación con los otros predadores considerados.

ABSTRACT

The trophic diversity of *Falco sparverius* is compared between two Chilean populations and with others avian predatory species. Results suggest that *F. sparverius* consumes its prey in about their abundance in the field. This behavior seemingly results in the high trophic diversity of *F. sparverius* in comparison to the other predators considered.

INTRODUCCION

El cernícalo (*Falco sparverius*), rapaz ampliamente distribuída en Norte y Sudamérica, es muy común en Chile (JOHNSON 1965). Respecto a su nicho trófico, en Chile central ha sido caracterizado como un predador generalista, cuya principal presa la constituyen insectos y pequeños vertebrados (YAÑEZ *et al.* 1980). Si *F. sparverius* es generalista, se esperaría que consuma sus presas de acuerdo a la abundancia relativa de éstas en el terreno en que caza (véase GRIFFITHS 1975, JAKSIC 1979). En consecuencia, el orden de importancia de los distintos ítems-presa en su

dieta debiera reflejar la disponibilidad ambiental de presas del sitio en que el ave caza. Otra hipótesis que debiera cumplirse es que la diversidad trófica (*sensu* HURTUBIA 1973) de *F. sparverius* debería ser mayor que aquella de las rapaces supuestamente más selectivas en sus hábitos alimentarios (véase JAKSIC *et al.* 1981). Con el objeto de poner a prueba ambas hipótesis realizamos un análisis cuantitativo de la dieta de *F. sparverius* en un ambiente semide-

\* Laboratorio de Ecología, Instituto de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 114-D, Santiago, Chile.

\*\* Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

sértico y lo comparamos con la información publicada sobre los hábitos alimentarios de diversas aves predatoras de Chile central (véase SIMONETTI y OTAIZA 1980 para una revisión).

### MATERIAL Y METODOS

Entre diciembre de 1979 y marzo de 1980 recolectamos 39 egagrópilas frescas de *F. sparverius* en las dunas de Quintero (33° 53' S; 71° 31' O; véase SEREY 1978 para una descripción del área). Estas egagrópilas fueron medidas, pesadas y su contenido determinado lo más precisamente posible.

La diversidad trófica se calcula en base al índice de SHANNON - WIENER ( $H'$ ; en decits), evaluando su equitabilidad ( $J' = H'/\log N$ , donde  $N$  es el número de items-presa en la dieta; PIELOU 1974). El valor de  $H'$  obtenido se compara mediante una prueba de hipótesis para diversidades (HUTCHENSON 1970) con aquel calculado en base a los datos de YAÑEZ *et al.* (1980) para una población de *F. sparverius* de La Dehesa (33° 21' S; 70° 32' O). Para contrastar si *F. sparverius* consume los mismos items-presa en proporciones similares en ambas localidades, se comparan los valores de importancia de éstos en las respectivas dietas mediante una correlación de rangos de SPEARMAN ( $r_s$ , SNEDECOR y COCHRAN 1969; véase también JAKSIC 1979).

La diversidad trófica de otras rapaces de Chile central se calcula en base a la información publicada sobre *Athene cunicularia* (SCHLATTER *et al.* 1980a), *Bubo virginianus* (JAKSIC y YAÑEZ 1980), *Buteo polyosoma* (SCHLATTER *et al.* 1980b), *Elanus leucurus* (SCHLATTER *et al.* 1980c), *Geranoaetus melanoleucus* (SCHLATTER *et al.* 1980b), *Parabuteo unicinctus* (JAKSIC *et al.* 1980) y *Tyto alba* (JAKSIC y YAÑEZ 1979; SIMONETTI y WALKOWIAK 1979).

### RESULTADOS

Las medidas ( $\bar{X} \pm$  error estándar) obtenidas de 32 egagrópilas enteras son:  $19.1 \pm 1.6$  mm de largo;  $12.8 \pm 0.8$  mm de ancho y  $0.63 \pm$

0.1 g de peso. Comparándolas con las documentadas por YAÑEZ *et al.* (1980), las egagrópilas de Quintero son más cortas (prueba  $t$  con corrección de BARLETT (SOKAL y ROHLF 1969)  $t_s = 3.33$ ,  $P < .01$ ), no obstante no difieren ni en su ancho ( $t_s = 1.73$ ,  $P > .05$ ) ni en peso ( $t_s = 1.49$ ,  $P > .05$ ).

El análisis del contenido de las egagrópilas revela que los coleópteros ( $n = 39$ ; 41,9% del total de presas; Cuadro 1) son los invertebrados más comunes en la dieta de *F. sparverius* en Quintero. La presa más importante entre los vertebrados es *Liolaemus nigromaculatus* ( $n = 26$ ; 28,0% del total), seguido por los roedores en conjunto ( $n = 12$ ; 13,0% del total).

La diversidad trófica de *F. sparverius* difiere significativamente entre las poblaciones de Quintero y La Dehesa, siendo menor en la primera localidad (Cuadro 2;  $t = 4.66$ ,  $P < .001$ ). La equitabilidad ( $J'$ ) de la dieta es alta y similar en ambas localidades; esto indicaría que ningún item-presa en particular estaría sobrerrepresentado en la dieta de *F. sparverius* (véase PIELOU 1974). El coeficiente de correlación de SPEARMAN no es significativo ( $r_s = .36$ ;  $P > .10$ ; Cuadro 3), lo que indicaría que las mismas categorías de presas son consumidas en abundancia desigual en Quintero y La Dehesa.

Al comparar los valores de diversidad trófica para varias rapaces de Chile central (Cuadro 4), *F. sparverius* aparece con el mayor valor; la diferencia de  $H'$  es significativa de *A. cunicularia*, que presenta el valor más similar ( $t = 14.98$ ;  $P < .001$ ). En consecuencia, es probable que las diferencias en  $H'$  con las demás rapaces también lo sean.

### DISCUSION

Nuestros resultados indican que la dieta de dos poblaciones alopátridas de *F. sparverius* presentan diferencias significativas en su diversidad trófica y en la abundancia relativa de presas en las mismas categorías taxonómicas. Tales diferencias aparecen relacionadas con el cambio de los valores de importancia de dos items-presa: odonatos (22,8% de la

## CUADRO 1

PRESAS DE *FALCO SPARVERIUS* EN QUINTERO EN EL VERANO 1979 - 1980

PRESAS	N	%
INSECTA	(49)	(52.5)
Coleoptera		
Buprestidae	3	3.2
Carabidae	6	6.5
Curculiónidae	3	3.2
Elateridae	2	2.2
Scarabeidae	9	9.7
No determinados	16	17.2
Hymenoptera		
Vespidae	3	3.2
Orthoptera		
Acrididae	7	7.3
ARANEAE	(1)	(1.1)
Teraphosidae	1	1.1
PASSERIFORMES	(4)	(4.3)
No determinados	1	1.1
Huevos	3	3.2
SQUAMATA	(27)	(29.1)
<i>Liolaemus kuhlmanni</i>	26	28.0
<i>Phyllodrias chamissonis</i>	1	1.1
RODENTIA	(12)	(13.0)
<i>Akodon olivaceus</i>	4	4.3
<i>Oryzomys longicaudatus</i>	1	1.1
<i>Mus musculus</i>	1	1.1
<i>Phyllotis darwini</i>	1	1.1
No determinados	5	5.4
TOTAL	93	100.0

CUADRO 2

DIVERSIDAD TROFICA ( $H'$ ) Y EQUITABILIDAD ( $J'$ ) EN LA DIETA DE  
*FALCO SPARVERIUS* (VEASE TEXTO PARA DETALLES)

	QUINTERO	LA DEHESA
$H'$	0.650	0.854
$J'$	0.720	0.854

CUADRO 3

VALORES DE IMPORTANCIA DE LOS ITEMS-PRESA DE *FALCO SPARVERIUS*  
EN QUINTERO ( $r_q$ ) Y LA DEHESA ( $r_d$ ) Y LOS PORCENTAJES  
CORRESPONDIENTES EN SU DIETA

	$r_q$	$o/o_q$	$r_d$	$o/o_d$
Coleoptera	1	41.94	2	19.89
Lacertilia	2	27.96	6	8.81
Rodentia	3	12.90	5	11.93
Orthoptera	4	7.53	4	12.50
Passeriformes	5	4.30	3	13.64
Hymenoptera	6	3.23	11.5	—
Araneae	7.5	1.08	11.5	—
Ophidia	7.5	1.08	9	1.14
Odonata	10.5	—	1	24.43
Lepidoptera	10.5	—	7	5.40
Chilopoda	10.5	—	8	1.99
Scorpionida	10.5	—	10	0.28

$$r_s = 0.362 \quad P > 0.10$$

## CUADRO 4

DIVERSIDAD TROFICA (H') DE ALGUNAS RAPACES DE CHILE CENTRAL.  
LAS RAPACES SE ORDENAN SEGUN H' CRECIENTE.

	H'	FUENTE
<i>Elanus leucurus</i>	0.049	Schlatter <i>et al.</i> 1980c
<i>Tyto alba</i>	0.095	Simonetti y Walkowiak 1979
	0.164	Jaksić y Yáñez 1979
<i>Parabuteo unicinctus</i>	0.168	Jaksić <i>et al.</i> 1980
<i>Buteo polyosoma</i>	0.263	Schlatter <i>et al.</i> 1980b
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	0.315	Schlatter <i>et al.</i> 1980b
<i>Bubo virginianus</i>	0.409	Jaksić y Yáñez 1980
<i>Athene cunicularia</i>	0.657	Schlatter <i>et al.</i> 1980a
<i>Falco sparverius</i>	0.650	Quintero. Este trabajo
	0.854	La Dehesa. Yáñez <i>et al.</i> 1980

dieta en La Dehesa, la presa más común *vs* 0,0% en Quintero), y lacertilios (8,2% *vs* 28,0%, segundos en importancia en Quintero). *Falco sparverius* en Quintero parece no consumir odonatos, lepidópteros, quilópodos ni escorpiónidos a pesar que se encuentran en la dieta de esta rapaz en La Dehesa. Esto podría deberse a diferentes disponibilidades ambientales, lo cual se ve apoyado por el hecho que otra rapaz generalista *Athene cunicularia* (SCHLATTER *et al.* 1980a), simpátrida de *F. sparverius* en Quintero, tampoco incluye esas presas en su dieta (SIMONETTI, datos no publicados), y por la baja representación de dichos taxa en la fauna de artrópodos de la zona (SALAS com. pers.). Por lo demás, los odonatos son muy abundantes en La Dehesa, debido a la presencia de un extenso tranque (F. JAKSIC, comunicación personal). La alta incidencia de *L. nigromaculatus* en la dieta de *F. sparverius* en Quintero podría explicarse por la elevada densidad de este lacertilio durante el verano en esa zona (FUENTES

*et al.* 1976; véase también SIMONETTI y ORTIZ 1980) comparada con la densidad de odonatos (SALAS com. pers.). Lo inverso podría ocurrir en La Dehesa, donde los lacertilios no son especialmente abundantes (SAGE 1973), lo cual sugeriría que *F. sparverius* consume sus presas de acuerdo a la abundancia de ellas en el terreno. Ciertamente la única manera de sustanciar esta hipótesis sería evaluando la abundancia relativa de estas presas en ambos sitios.

El carácter generalista de la dieta de *F. sparverius* queda expresado tanto en la equitabilidad de su dieta, como en los mayores valores de diversidad trófica respecto de otras rapaces de Chile central, incluso comparada con *A. cunicularia* que también ha sido calificado como rapaz generalista (SCHLATTER *et al.* 1980a).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a P. OJEDA, A. WALKOWIAK y F. JAKSIC la lectura crítica del manuscrito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- FUENTES, M., G. RIVEROS, C. SOTO y S. ZUNINO  
 1976 Estudio sobre la biología de *Liolaemus nigromaculatus kuhlmani* en las dunas de Mantagua. Tesis. Universidad de Chile, Valparaíso.
- GRIFFITHS, D.  
 1975 Prey availability and the food of predators. Ecology 56: 1209-1214.
- HURTUBIA, J.  
 1973 Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. Ecology 54: 885-890.
- HUTCHENSON, K.  
 1970 A test for comparing diversities based on Shannon formula. J. Theoret. Biol. 29: 151-154.
- JAKSIC, F. M.  
 1979 Técnicas estadísticas simples para evaluar selectividad dietaria en Strigiformes. Medio Ambiente 4: 114-118.
- JAKSIC, F.M. y J.L. YAÑEZ  
 1979 The diet of the Barn Owl in Central Chile and its relation to the availability of prey. Auk 96: 619-629.
- JAKSIC, F.M. y J.L. YAÑEZ  
 1980 Differential utilization of prey resources by Great Horned Owls and Barn Owl in Central Chile. Auk 97: 895-896.
- JAKSIC, F.M., H.W. GREENE y J.L. YAÑEZ  
 1981 The guild structure of a community of predatory vertebrates in Central Chile. Oecología (Berl.) 49: 21-28.
- JAKSIC, F.M., J.L. YAÑEZ y R.P. SCHLATTER  
 1980 Prey of the Harris' Hawk in Central Chile. Auk 97: 196-198.
- JOHNSON, A.W.  
 1965 The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Platt. Establ. Graf., Buenos Aires.
- PIELOU, E.  
 1974 Population and Community Ecology. Gordon & Breach Science Publishers, New York.
- SAGE, R.D.  
 1973 Ecological convergence of the lizard faunas of the chaparral communities in Chile and California, pp. 339-348. En CASTRI, F. di y H.A. MOONEY (Eds.). Mediterranean type Ecosystem: Origin and structure. Springer Verlag, New York.
- SCHLATTER, R.P., J.L. YAÑEZ, H. NUÑEZ y F.M. JAKSIC  
 1980a The diet of the Burrowing Owl in Central Chile and its relations to prey size. Auk 97: 616-619.
- SCHLATTER, R.P., J.L. YAÑEZ y F.M. JAKSIC  
 1980b Food-niche relationships between Chilean Eagles and Red-backed Buzzards in Central Chile. Auk 97: 897-898.
- SCHLATTER, R.P., B. TORO, J.L. YAÑEZ y F.M. JAKSIC  
 1980c Prey of the White-Tailed kite in Central Chile and its relations to the hunting habitat. Auk 97: 186-190.
- SEREY, I.  
 1978 La végétation des dunes de Quintero au Nord du Valparaíso (Chili). Tesis doctoral. Universidad de Rennes, Francia.
- SIMONETTI, J.A. y J.C. ORTIZ  
 1980 Dominio de *Liolaemus nigromaculatus* (Reptilia: Iguanidae). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso: 13: 167-172.
- SIMONETTI, J.A. y R.D. OTAIZA  
 1980 Ecología de mamíferos de Chile central: una revisión. Primer Encuentro Nacional de Mastozoólogos. Publ. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 38: 61-104.
- SIMONETTI, J.A. y A. WALKOWIAK  
 1979 Presas de *Tyto alba* Gray, 1829 (Aves: Strigidae) en el Parque Nacional La Campana. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso 12: 89-91.
- SNEDECOR, C.W. y W.C. COCHRAN  
 1969 Statistical Methods. Iowa State University Press, Iowa.
- SOKAL, R. y F. ROHLF  
 1969 Biometry. Freeman & Co., San Francisco.
- YAÑEZ, J.L., H. NUÑEZ, R.P. SCHLATTER y F.M. JAKSIC  
 1980 Diet and weight of American Kestrel In Central Chile. Auk 97: 629-631.