

## AVIFAUNA INVERNANTE EN UN EUCALIPTAL DEL NORTE DE ESPAÑA

José Luis TELLERÍA \*  
Aitor GALARZA \*\*

### INTRODUCCIÓN

En un trabajo anterior (TELLERÍA y GALARZA, 1990) se estudió la abundancia de aves reproductoras e invernantes en los principales hábitats del Norte de España. En él se demostraba que las plantaciones de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) presentaban una avifauna poco densa y diversificada durante la primavera (véase también BONGIORNO, 1982, y FERNÁNDEZ y GALARZA, 1986), rasgo que tendía a atenuarse durante el invierno, cuando recibían aportes de aves insectívoras (véase también SANTOS *et al.*, 1990). Dado que la abundancia de alimento constituye uno de los principales factores determinantes de la distribución de las aves durante el invierno (NEWTON, 1981), estudiaremos aquí la relación entre la abundancia de invertebrados en los principales sustratos de alimentación de los eucaliptos (tronco, hojas, flores...) y su uso por las aves invernantes (los invertebrados son el principal alimento invernal de la avifauna forestal del Norte de España; GUTIÁN, 1985). Esta información puede ayudarnos a identificar aquellos procesos responsables del aumento de la capacidad de acogida de aves invernantes de estas plantaciones.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El eucaliptal estudiado se sitúa en Arminza (Vizcaya) y ocupa un pequeño valle colgado sobre la costa, a pocos metros sobre el nivel del mar. Esta situación costera es típica de estas plantaciones, poco resistente a las heladas (las costas cantábricas suelen presentar 8°C de temperatura media en enero y unos diez días de helada durante el invierno; FONT, 1983). La plantación está dominada por árboles de unos 15 m de altura, con una densidad de unos 700-1.000 pies/ha. El sotobosque está enmarañado de arbustos (*Ulex*, *Rubus*...) y

---

\* Departamento de Biología Animal I (Zoología), Facultad de Biología. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

\*\* Servicio Forestal y de Conservación de la Naturaleza. Diputación Foral de Vizcaya. 48014 Bilbao.

arbolillos (*Salix*, *Robinea*, *Corylus*, *Alnus* y *Arbutus*) que cubren casi el 100 % del suelo.

Las aves se censaron por el método del taxiado con banda de 25 m a ambos lados de la línea de progresión (TELLERÍA, 1986). El censo se realizó sobre un itinerario fijo de 1,5 Km, repetido total o parcialmente varias veces en enero y febrero de los inviernos de 1989-1990 y 1990-1991 (en total se cubrieron 34,5 ha y 32,9 ha respectivamente).

En cada observación de un ave en busca de alimento se registró la especie de árbol o arbusto que ocupaba, o si se alimentaba en el suelo. Se tomó un máximo de tres muestras por individuo siempre que estuvieran separadas por un intervalo de 30" (CARRASCAL, 1983, y MORRISON, 1984; véase también HEJL *et al.*, 1990, y RECHER y GEBSKI, 1990). Los sustratos sobre los que se alimentaban en los eucaliptos se clasificaron en tronco (T), ramas gruesas (RG, con diámetro superior a 5 cm), ramas (R, 1-5 cm), hojas y ramitas apicales de < 1 cm de diámetro (HOJ), rebrotes de hojas tiernas en los ápices del ramaje (RBT), cápsulas (CAP), coriáceas y duras que albergan semillas de eucalipto en su interior, y flores (FL), pues los eucaliptos tienen una floración predominantemente invernal en esta zona (CEBALLOS y RUIZ, 1979; GALARZA, datos inéditos). A partir de estos datos se calculó para cada especie el porcentaje de observaciones en los eucaliptos y, dentro de éstos, los sustratos ocupados. Multiplicando estos porcentajes por la densidad de cada especie se calculó la densidad mantenida por cada sustrato y, mediante la suma de los resultados de todas las especies, la densidad y variedad de las comunidades de aves que los explotaban.

La abundancia de invertebrados se estudió en las cortezas del tronco, hojas/ramitas distales, rebrotes tiernos y flores. En cada uno de estos sustratos se contó el número de invertebrados de longitud igual o superior a 1 mm durante un tiempo fijo de 2 minutos (CARRASCAL y TELLERÍA, 1989; COOPER y WHITMORE, 1990). Así se obtuvo un índice de la abundancia media de invertebrados según sustratos ( $n.^{\circ}$  medio/2 minutos). Se estimó también la longitud en mm de cada invertebrado observado con el objeto de obtener la longitud media de las presas por sustrato (L). A partir de este dato se calculó un índice de biomasa por sustrato, con el objeto de matizar diferencias en la abundancia real de alimento debidas al desigual tamaño de los invertebrados implicados. El índice de biomasa se calculó mediante el algoritmo  $W = 0.0305 L^{2.62}$ , donde W es el peso seco en miligramos (ROGERS *et al.* (1977). Este cálculo, diseñado para insectos y arañas, debe considerarse sólo como una aproximación tentativa a la biomasa real de los invertebrados presentes en cada sustrato (CALVER y WOOLER, 1982). No se cuantificaron otros recursos ofrecidos por el eucalipto y potencialmente utilizables por las aves, como las semillas de sus cápsulas o el néctar de sus flores. Con el objeto de solventar el problema de la abundancia de ceros en las muestras de abundancia de presas, las comparaciones se realizaron mediante el test para proporciones obtenidas sobre series de datos independientes (SOKAL y ROHLF, 1971).

## RESULTADOS

Durante el invierno de 1989-1990 la fauna de invertebrados asentada en los eucaliptos estuvo dominada por insectos activos y voladores, mayoritariamente fitófagos o libadores (órdenes Homoptera, Tysanoptera y Diptera). Su abundancia era máxima en los rebrotes tiernos (tabla 1), donde se encontraron grandes cantidades de pulgones. La frecuencia de aparición de presas en este sustrato fue superior a la de ramas/hojas ( $Z=7.389$ ,  $p<0.001$ ) y cortezas ( $Z=3.211$ ,  $p<0.001$ , pero no de flores ( $Z=1.474$ ,  $p>0.05$ ; véase, sin embargo, tabla 1)). Estas (ricas en tisanópteros y dípteros) también superaban a cortezas ( $Z=2.202$ ,  $p<0.05$ ) y ramas/hojas ( $Z=7.559$ ,  $p<0.001$ ). Las cortezas, finalmente, presentaron una frecuencia de invertebrados (especialmente coleópteros) superior a las ramas/hojas ( $Z=5.292$ ,  $p<0.001$ ). Estas, dominadas por los dípteros, fueron el sustrato más pobre en invertebrados. La distribución de biomasa por sustrato también estuvo dominada por los rebrotes, aunque se atenuó la diferencia entre las flores y el resto como consecuencia del pequeño tamaño de la mayoría de las presas asentadas en éstas (tabla 1). Durante el invierno de 1990-1991 sólo se realizó un muestreo preliminar de invertebrados que fue suspendido tras comprobar que, como consecuencia de las persistentes y repetidas heladas, la floración fue casi inexistente (además, las pocas flores carecían de insectos), los rebrotes no presentaron pulgones y el resto de las presas fueron sumamente escasas en el resto de los sustratos.

El eucaliptal de Arminza tuvo en el invierno de 1989-1990 una alta

TABLA I

A: Abundancia media ( $\bar{x} \pm e.s.$ ) de los invertebrados en los diferentes sustratos muestreados. Se indica entre paréntesis ( $a/n$ ) el número de unidades de muestreo con invertebrados ( $a$ ) y el tamaño de la muestra ( $n$ ). B: Tamaño ( $\bar{x} \pm e.s.$ ) en milímetros de los invertebrados. Se indica entre paréntesis el tamaño de la muestra. B: Biomasa, expresada en miligramos de peso seco.

[A: Mean abundance ( $\bar{x} \pm e.s.$ ) of invertebrates recorded in the tree substrata. Brackets show the number of sampling units in which invertebrates were recorded ( $a$ ) and the sample size ( $n$ ). B: Mean size ( $\bar{x} \pm e.s.$ ) of the invertebrates. Brackets show the sample size. C: Biomass, in milligrams of dry weight.]

	A: abundancia/ abundance	B: tamaño/ size	C: biomasa/ biomass
corteza [bark] .....	1.34 $\pm$ 0.19 (25/35)	4.13 $\pm$ 0.27 (47)	59.07
hojas-ramas [twigs-leaves] .....	0.17 $\pm$ 0.07 (6/45)	6.50 $\pm$ 2.17 (8)	24.59
rebrotos [sprouts] .....	251.73 $\pm$ 10.76 (30/30)	1.00 $\pm$ 0.002 (7581)	284.20
flores [flowers] .....	7.25 $\pm$ 2.34 (26/28)	1.96 $\pm$ 0.17 (204)	45.24

densidad y variedad de aves invernantes (tabla 2), por encima de los valores habitualmente registrados en la zona (FERNÁNDEZ y GALARZA, 1986; TELLE-RÍA y GALARZA, 1990). Durante 1990-1991, sin embargo, experimentó una drástica caída en la variedad y densidad de su avifauna.

La mitad de las aves (20,8 aves/10 ha) utilizaron los eucaliptos como sustrato de alimentación durante el invierno de 1989-1990. Las flores mantuvieron a la mayor densidad y variedad de aves (el 53,5 % de las explotadoras de este árbol; tabla 3), seguidas por los rebrotes (26,9 %), explotados casi en exclusiva por *Regulus ignicapillus*, y las cápsulas (13,7 %), donde se alimentaban *Parus ater*, *P. major* y *Carduelis spinus*. Los troncos (0,6 %), ramas (0 y 0,9 %, respectivamente) y las hojas/ramitas (4,4 %) presentaron una importancia mínima (tabla 3). La baja densidad de aves durante 1990-1991 impidió obtener suficientes muestras del uso del espacio y, en consecuencia, calcular las densidades de aves mantenidas por cada sustrato.

TABLA 2

Distribución de densidades (n.º aves/10 ha) de las especies invernantes en el eucaliptal de Arminza durante los inviernos 1989-1990 y 1990-1991. El signo + representa la presencia escasa y no cuantificada de la especie en el bosque.

[Densities of wintering birds (no. birds/10 ha) in the Eucalypt plantation of Arminza during the winters of 1989-1990 and 1990-1991. + shows the presence of scarce species that were not recorded along the line transects.]

	1989-1990	1990-1991
<i>Prunella modularis</i> .....	0.29	—
<i>Troglodytes troglodytes</i> .....	4.93	0.60
<i>Parus ater</i> .....	3.48	2.43
<i>Parus cristatus</i> .....	0.29	—
<i>Parus major</i> .....	5.80	2.12
<i>Parus caeruleus</i> .....	1.16	—
<i>Regulus ignicapillus</i> .....	8.12	0.91
<i>Pylloscopus collybita</i> .....	4.64	—
<i>Sylvia atricapilla</i> .....	4.93	—
<i>Turdus merula</i> .....	0.58	—
<i>Turdus philomelos</i> .....	0.58	—
<i>Erithacus rubecula</i> .....	0.87	0.91
<i>Carduelis spinus</i> .....	2.90	0.60
<i>Fringilla coelebs</i> .....	+	+
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> .....	0.29	+
<i>Garrulus glandarius</i> .....	0.29	0.30
Indeterminados .....	—	0.91
Total .....	31.93	8.78

TABLA 3

Distribución según sustratos de alimentación de las densidades de aves (n.º aves/10 ha) explotadoras de los eucaliptos en la plantación de Arminza durante el invierno 1989-1990. A+S: arbustos y suelo; véase texto para los sustratos arbóreos. Entre paréntesis se expone el número de observaciones de uso del espacio para cada especie.

[Distribution of bird densities (no. birds/10 ha) in the Eucalypt plantation of Arminza according to the feeding substrata during the winter of 1989-1990. A+S: shrubs and ground; see text for the tree substrata. The number of foraging acts is also shown (brackets).]

	T	RG	R	HOJ	RBT	FLO	CAP	A+S
<i>P. collybita</i> (n=189) .....	—	—	—	0.29	—	2.93	—	1.42
<i>S. atricapilla</i> (n=23) .....	—	—	—	—	—	3.63	—	1.28
<i>R. ignicapillus</i> (n=107) ....	—	—	0.08	0.54	5.52	0.92	—	1.07
<i>P. ater</i> (n=70) .....	0.12	—	—	0.09	—	0.35	1.11	1.81
<i>P. major</i> (n=37) .....	—	—	0.10	—	—	0.29	0.96	4.45
<i>P. caeruleus</i> (n=14) .....	—	—	—	—	—	1.16	—	—
<i>C. spinus</i> (n=41) .....	—	—	—	—	0.07	1.84	0.78	0.21
Resto de especies .....	—	—	—	—	—	—	—	8.12
Total .....	0.12	—	0.18	0.92	5.59	11.12	2.85	18.36

## DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo presentan una correspondencia sólo parcial entre la abundancia de invertebrados y la distribución de las aves por sustratos. Esto pudiera relacionarse con la diferente accesibilidad de las presas o con la importancia de ciertos recursos alimentarios adicionales no valorados en este estudio. Los rebrotes, por ejemplo, sólo fueron usados de forma importante por *Regulus ignicapillus* pese a su abundancia en pulgones. Esta exclusividad pudiera deberse al tamaño de estos invertebrados, tal vez demasiado pequeños para una explotación eficiente por parte de otras aves. *Regulus ignicapillus* es la especie que tiene el menor pico de toda la comunidad de aves explotadora de los eucaliptos (MORENO, 1987) y podría estar mejor adaptada por ello a la explotación de estas pequeñas presas (véase WIENS, 1989, para una revisión crítica de la relación entre el tamaño del pico y el de las presas). Las flores, sin embargo, mantuvieron al grupo de aves más variado y abundante, pese a presentar una menor disponibilidad de alimento que los rebrotes. En las comunidades de aves australianas explotadoras de estos sustratos abundan las especies capaces de aprovechar el néctar de las flores e incluso la jalea producida por diferentes grupos de insectos fitófagos (PATON, 1980; RECHER, *et al.*, 1985). Es posible que la concentración de aves en las flores del eucalipto pudiera venir determinada por la posibilidad de alimentarse del néctar, un recurso añadido a los insectos libadores allí concentrados. Diversos trabajos han señalado a *Sylvia atricapilla*, *Parus caeruleus*, *P. major* y *Phylloscopus*

*collybita* como especies capaces de alimentarse del néctar de las flores (THAKE, 1980; CORTÉS, 1982; BERTHOLD, 1983; MOULIN, 1983; FORSELIUS, 1984; JOHNSON, 1985; KAY, 1985). Las semillas incluidas en las duras cápsulas de los eucaliptos también constituyen un recurso alimentario no evaluado al que parecen haberse adaptado ciertas especies. *Parus major*, el más fuerte de los páridos, y *P. ater* y *Carduelis spinus*, especialistas en la explotación de piñas e infrutescencias, parecen ser aves preadaptadas (véase WIENS y JOHNSTON, 1977, para una aclaración de este concepto) a la explotación de este recurso, de difícil acceso dada la dureza de las cápsulas, en el que se especializan en Australia determinadas especies de loros (RECHER *et al.*, 1985).

La poca utilización de los troncos, ramas y hojas de los eucaliptos por parte de las aves insectívoras invernantes en estas plantaciones pudiera ser la consecuencia de una selección activa de los sustratos más rentables, explicación congruente con la hipótesis que propone una selección del parche alimenticio que maximice las tasas de ingestión (MORSE, 1980; PYKE, 1984). Estas vienen determinadas por la abundancia de alimento y por la facilidad para acceder a él. La explotación del tronco exige, por ejemplo, adaptaciones morfológicas de las que carecen las aves invernantes en los eucaliptales, donde faltan especialistas en la explotación de este sustrato, como *Certhia brachydactyla* o *Sitta europaea* (CARRASCAL *et al.*, 1990; TELLERÍA y GALARZA, 1990). El pobre uso del follaje, a su vez, pudiera venir condicionado por la extrema escasez de invertebrados y por su estructura (hojas péndulas de difícil acceso desde el ramaje), argumento que ha sido utilizado para explicar la falta de eficiencia en la captura de insectos del follaje por parte de las aves australianas (HOLMES y RECHER, 1986).

Las relaciones de las aves invernantes en el norte de la Península Ibérica con los eucaliptales parecen estar condicionadas por procesos similares a los descritos en los bosques naturales de Australia. Allí, las aves rastrean la floración de las diferentes especies de eucaliptos en amplios sectores o buscan las frecuentes áreas quemadas de estas formaciones pirófitas en las que el rebrote de hojas tiernas permite el asentamiento de grandes cantidades de insectos fitófagos sobre los que se alimentan (RECHER, 1985). Los resultados de 1990-1991 parecen apoyar esta idea. La falta de flores pudo ser responsable de la drástica disminución de los explotadores de las flores, también afectados probablemente por la disminución general de los invertebrados en los rebrotes y en los arbustos y arbolillos del sotobosque. Esto explicaría la incapacidad de estos sustratos para actuar como recursos alternativos en tales condiciones y las nefastas consecuencias del frío sobre los efectivos de ciertos insectívoros ligados al sotobosque (ejemplo, *Troglodytes troglodytes*). En inviernos atemperados, la floración invernal de *Eucalyptus globulus* favorecería el acantonamiento invernal de muchas aves insectívoras, que encontrarían en este sustrato un importante aporte alimenticio adicional. Dado este relevante papel de las flores como sustrato de alimentación y la coincidente distribución de las repoblaciones de eucaliptos con los tramos más ricos en aves invernantes de la

Península Ibérica (ICONA, 1979; SANTOS y TELLERÍA, 1985), sería interesante analizar a una mayor escala geográfica la posible sincronía de su fenología de floración con la de migración o invernada de la avifauna, así como el posible rastreo de este recurso por parte de determinadas aves.

### AGRADECIMIENTOS

L. M. Carrascal, M. Díaz y T. Santos mejoraron notablemente una versión inicial de este trabajo que ha sido parcialmente financiado por el proyecto n.º PB86-0006-002 de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (Ministerio de Educación y Ciencia).

### RESUMEN

En este trabajo se estudian las comunidades de aves invernantes en el eucaliptal de Arminza (Vizcaya) durante dos inviernos. En el invierno de 1989-1990, de climatología atemperada, el eucaliptal tenía una densidad de 39 aves/10 ha. Unas 21 aves/10 ha explotaban los eucaliptos, especialmente las flores (53,5% de las aves explotadoras de estos árboles), rebrotes (26,9%) y cápsulas (13,7%). El resto de los sustratos presentaban una importancia menor: tronco (0,6%), ramas gruesas (0%), ramas (0,9%) y hojas (4,4%). Esta desigual distribución de las aves fue relacionada con la abundancia del alimento. Las flores tenían una gran abundancia de invertebrados (Tysanoptera, Diptera), además de néctar del que pueden alimentarse ciertas especies (*Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus collybita*, *Parus caeruleus*, *P. major*). Los rebrotes, utilizados casi exclusivamente por *Regulus ignicapillus*, eran ricos en pulgones (Homoptera) y las cápsulas ofrecían semillas a aquellas aves capaces de acceder a ellas (*Carduelis spinus*, *Parus ater* y *P. major*). Durante el invierno de 1990-1991, muy frío, no hubo flores ni pulgones, disminuyendo marcadamente la densidad de aves invernantes en el eucaliptal (9 aves/10 ha).

**PALABRAS CLAVE:** avifauna invernante, distribución del alimento, Norte de España, plantaciones de *Eucalyptus*.

### SUMMARY

#### *Wintering avifauna in an Eucalyptus plantation of Northern Spain*

The wintering bird community in the *Eucalyptus globulus* plantation of Arminza (Vizcaya) was studied during two consecutive winters. During the mild winter of 1989-1990, around 39 birds/10 ha were counted in this plantation. A half of these birds (21 birds/10) fed on eucalypt trees. The main substrata they used were flowers (53,5% of birds feeding on the eucalypt trees), sprouts of growing leaves (26,9%) and capsules (13,7%). The remaining substrata showed minor importance as feeding places: trunks (0,6%), branches over 5 cm diameter (0%), branches of 1-5 cm diameter (0,9%) and developed leaves twigs under 1 cm (4,4%). This unbalanced distribution of birds on the Eucalypt trees was related to the food distribution. Flowers had many invertebrates (mainly Tysanoptera and Diptera) and nectar, both foods being useful resources for several species (*Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus collybita*, *Parus caeruleus* and *Parus major*). The sprouts of growing leaves, infested by bugs (Homoptera), were mainly used by *Regulus ignicapillus* and the seeds in Eucalypt capsules were exploited by *Carduelis spinus*, *Parus major* and *P. ater*. During the cold winter of 1990-1991, eucalypt trees did not flourish and bugs vanished. This decrease in food resources was related to the sharp decrease in the abundance of the wintering avifauna (9 birds/10 ha).

**KEY WORDS:** *Eucalyptus* plantation, food availability, wintering avifauna, Northern Spain.

## REFERENCIAS

- BERTHOLD, P. (1983). Blütenstaub als «Haftfarbe» bei der Monchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*). *Ornithologische Mitt., Göttingen*, 35: 62.
- BONGIORNO, F. S. (1982). Land use and summer bird populations in northwestern Galicia, Spain. *Ibis*, 124: 1-20.
- CALVER, M. C., y WOOLLER, R. D. (1982). A technique for assessing the taxa, length, dry weight and energy content of the arthropod prey of birds. *Aust. Wildl. Res.*, 9: 293-301.
- CARRASCAL, L. M. (1983). Análisis comparativo de cinco sistemas de muestreo del uso del espacio en aves forestales. *Ardeola*, 30: 45-55.
- , y TELLERÍA, J. L. (1985). Estudio multidimensional del uso del espacio en un grupo de aves insectívoras forestales durante el invierno. *Ardeola*, 34: 193-224.
- y — (1989). Comportamiento de búsqueda del alimento y selección de especies arbóreas: análisis con el Agateador Común (*Certhia brachydactyla*) durante el invierno. *Ardeola*, 36: 149-160.
- ; MORENO, E., y TELLERÍA, J. L. (1990). Ecomorphological relationships in a group of insectivorous birds of temperate forests in winter. *Holarctic Ecology*, 13: 105-111.
- CEBALLOS, L., y RUIZ, J. (1979). *Arboles y arbustos de la España peninsular*. ETSIM, Madrid.
- COOPER, R. J., y WHITMORE, R. C. (1990). Arthropod sampling methods in Ornithology. *Studies in Avian Biology*, 13: 29-37.
- CORTÉS, J. E. (1983). Nectar feeding by European passerines on introduced tropical flowers at Gibraltar. *Alectoris*, 4: 26-29.
- FERNÁNDEZ, A., y GALARZA, A. (1986). Estructura y estacionalidad de las comunidades de aves en distintos medios del tramo costero del País Vasco. *Bol. Est. Central Ecología*, 29: 59-66.
- FONT, I. (1983). *Climatología de España y Portugal*. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
- FORSELIUS, S. (1984). Blackcap, *Sylvia atricapilla*, using *Fritillaria imperialis* as food source. *Calidris*, 13: 194-195.
- GUITIÁN, J. (1985). Datos sobre el régimen alimenticio de los passeriformes de un bosque montano de la Cordillera Cantábrica occidental. *Ardeola*, 32: 155-172.
- HELJ, S. J., VERNER, V., y BELL, G. B. (1990). Sequential versus initial observations in studies of avian foraging. *Studies in Avian Biology*, 13: 166-173.
- HOLMES, R. T., y RECHER, H. F. (1986). Search tactics of insectivorous birds foraging in an Australian Eucalypt forest. *The Auk*, 103: 515-530.
- ICONA (1980). *Las frondosas en el Primer Inventario Forestal Nacional*. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- JOHNSON, H. M. (1985). Blue and great tits after nectar. *Vasculum*, 70: 15.
- KAY, Q. O. N. (1985). Nectar from willow catkins as a food source for blue tits. *Bird Study*, 32: 40-44.
- MORENO, E. (1987). Clave osteológica para la identificación de los passeriformes ibéricos. III Muscipidae. *Ardeola*, 34: 243-273.
- MORRISON, M. L. (1984). Influence of sample size and sampling design on analysis of avian foraging behaviour. *Condor*, 86: 146-150.
- MORSE, D. H. (1980). *Behavioral Mechanisms in Ecology*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- NEWTON, I. (1981). The role of food in limiting bird numbers. *Ardeola*, 68: 11-30.
- PATON, D. C. (1980). The importance of manna, honeydew, and lerp in the diets of honeyeaters. *Emu*, 30: 213-226.
- PYKE, G. H. (1984). Optimal foraging theory: a critical review. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 15: 523-575.
- RECHER, H. F. (1985). Eucalypt forests, woodlands and birds: an introduction. A. Keast, H. F. Recher, H. Ford y D. Saunders (ed.): *Birds of Eucalypt forests and woodlands: Ecology, conservation, management*. pp. 1-10, Royal Australasian Ornithologists Union and Surrey Beatty Sons, Chipping, Norton.
- , y HOLMES, R. T. (1985). Foraging ecology and seasonal pattern of abundance in a forest

- avifauna. A. Keast, H. F. Recher, H. Ford y D. Saunders (ed.): *Birds of Eucalypt forests and woodlands: Ecology, conservation, management*. pp. 79-96. Royal Australasian Ornithologists Union and Surrey Beatty Sons, Chipping Norton.
- ; —; SCHULZ, M.; SHIELDS, J., y KAVANAGH, R. (1985). Foraging patterns of breeding birds in eucalypt forest and woodlands of Southern Australia. *Australian Journal of Ecology*, 10: 339-419.
- , y GEBSKI (1990). Analysis of the foraging ecology of Eucalypt forest birds: sequential versus single-point observations. *Studies in Avian Biology*, 13: 174-180.
- ROBINSON, S. K., y HOLMES, R. T. (1984). Effects of plant species and foliage structure on the foraging behavior of forest birds. *Auk*, 101: 672-684.
- ROGERS, L. E.; HINDS, W. J., y BUSCHBOM, R. L. (1976). A general weight vs. length relationship for insects. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 69: 387-389.
- SANTOS, T., y TELLERÍA, J. L. (1985). Patrones generales de la distribución invernal de passeriformes en la Península Ibérica. *Ardeola*, 32: 17-30.
- ; ASENSIO, B.; CANTOS, F. J., y BUENO, J. M. (1990). Efectos de las repoblaciones con árboles exóticos sobre los paseriformes invernantes en el Norte de España. *Ardeola*, 37: 309-317.
- THAKE, M. A. (1980). Nectar: a supplementary food resource for wintering chiffchaffs (*Phylloscopus collybita*). *Rivista Ital. Orn.*, 50: 167-168.
- TELLERÍA, J. L. (1986). *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raices, Madrid.
- , y SANTOS, T. (1985). Avifauna invernante en los medios agrícolas del Norte de España. I Caracterización biogeográfica. *Ardeola*, 32: 203-225.
- , y GALARZA, A. (1990). Avifauna y paisaje en el Norte de España: efecto de las repoblaciones con árboles exóticos. *Ardeola*, 37: 229-245.
- WIENS, J. A. (1989). *The ecology of bird communities, vol. 1. Foundations and patterns*. Cambridge University Press, Cambridge.
- , y JOHNSTON, R. F. (1977). Adaptive correlates of granivory in birds. J. Pinowski y S. Ch. Kendeigh (eds.): *Granivorous birds in ecosystems*. IBP 12. pp. 301-340, Cambridge Univ. Press, Cambridge.

[Recibido: 3.9.91]  
[Aceptado: 25.11.91]