

SELECCIÓN DEL MICROHÁBITAT DE ALIMENTACIÓN POR EL PICO PICAPINOS *DENDROCOPOS MAJOR* EN UN PINAR DE ESPAÑA CENTRAL

SELECTION OF FORAGING MICROHABITAT BY GREAT SPOTTED
WOODPECKER *DENDROCOPOS MAJOR* IN A PINEWOOD
OF CENTRAL SPAIN

Rafael BARRIENTOS^{1,2,*} & Luis BOLONIO²

La política forestal, y la estructura del bosque derivada de la misma, se han revelado claves a la hora de explicar las dinámicas poblacionales de especies de la familia Picidae como el Pito Negro *Dryocopus martius*, el Pico Dor-siblanco *Dendrocopos leucotos*, el Pico Mediano *Dendrocopos medius* o el Pico Tridáctilo *Picoides tridactylus* (Fernández *et al.*, 1994; Mikusiński, 1995; Fernández & Azcona, 1996; Rolstad *et al.*, 1998; Lovaty, 2002; Pechacek & d'Oleire-Oltmanns, 2004), por lo que es de esperar que la gestión forestal repercute de forma muy directa en la dinámica de las poblaciones de Pico Picapinos *Dendrocopos major*. El Pico Picapinos se comporta en toda su área de distribución como una especie sedentaria de hábitos forestales (Díaz *et al.*, 1996; del Hoyo *et al.*, 2002), encontrándose generalmente ligada a bosques de cierta extensión (Díaz *et al.*, 1998).

Se han realizado varios estudios sobre el uso del microhábitat por parte del Pico Picapinos (Hogstad, 1971, 1978; Amat & Soriguer, 1983; Osiejuk, 1994), pero en ninguno de ellos se comparó este uso con la disponibilidad de los distintos componentes del microhábitat en la zona de estudio. Esto implica que se desconozca si las poblaciones estudiadas usaban los distintos componentes del microhábitat en función de sus disponibilidades, o si, por el contrario, realizaban una selección propiamente dicha de los mismos. En este sentido, un estudio realizado con otra especie de pícido, el Pito Norteamericano *Dryocopus pileatus*, señala que, para nidificar y descansar, esta especie selecciona entre los árboles disponibles los secos y

los de mayor tamaño (Aubry & Raley, 2002). En el presente estudio se pretende analizar el uso que hace el Pico Picapinos del microhábitat en pinares supramediterráneos de España central durante el periodo reproductor y compararlo con la disponibilidad de los diversos componentes del mismo en la zona de estudio.

El trabajo de campo se realizó entre marzo y julio de 2001 en el Parque Natural del Alto Tajo (Guadalajara, España Central, 2° 10' W, 40° 45' N). El área de estudio se caracteriza por la existencia de extensas mesetas, que superan generalmente los 1.000 metros de altitud, entre las que se intercalan profundos cañones calizos. El clima se define como continental frío y las precipitaciones oscilan en torno a los 830 mm anuales. La vegetación está dominada por extensiones de pinares autóctonos y plantaciones añosas de Pino Silvestre *Pinus sylvestris*, Pino Negral *P. pinaster* y Pino Laricio *P. nigra*, así como sabinas de Sábina Albar *Juniperus thurifera* (De Viedma, 1984; Costa *et al.*, 1998).

Para el estudio del uso del microhábitat de alimentación se realizaron prospecciones en busca de aves alimentándose en el pinar. Cuando se detectó a algún individuo buscando alimento, se registró el porcentaje cubierto por el dosel del bosque en 50 m en torno al árbol de alimentación. De éste se anotó la especie y si estaba verde o seco. Se midió el diámetro del tronco a 150 cm del suelo y se estimó la altura a la que se alimentaba el ave, medida en cuartas partes de árbol. Finalmente se anotó el sustrato de alimentación: sobre el tronco, sobre una «rama gruesa» —de diámetro basal superior a

¹ Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC). C/ General Segura, 1, E-04001 Almería. España.

² Grupo Ornitológico Alcedo, Facultad de Biología, Universidad de Alcalá de Henares, E-28871 Alcalá de Henares, Madrid. España.

* Autor para la correspondencia. e-mail: barrientos@eeza.csic.es

10 centímetros— o sobre una «rama fina» —de diámetro basal inferior a 10 cm—. Las aves no fueron marcadas, si bien teniendo en cuenta que se trata de aves con territorios relativamente pequeños (Dobrowolski, 1994) y que las observaciones se distribuyeron por todo el área de estudio —más de 90.000 hectáreas—, la posibilidad de observar a un mismo ave en días distintos es muy baja. No se tuvieron en cuenta observaciones consecutivas de un mismo ejemplar para evitar problemas de pseudorreplicación (Bell *et al.*, 1990; Hejl *et al.*, 1990).

Para calcular la selección del sustrato se eligieron al azar un total de 600 árboles, realizándose en cada uno la misma toma de medidas y estimaciones que en los árboles en los que se detectó al Pico Picapinos. Según la bibliografía existente (Del Hoyo *et al.*, 2002), durante la primavera el Pico Picapinos obtiene su alimento en la corteza de los árboles, por lo que ésta fue objeto de un estudio más detallado, con el que se pretendió conocer si el Pico Picapinos usaba las distintas superficies de corteza —tronco, ramas gruesas o ramas finas— en función de sus disponibilidades o si, por el contrario, seleccionaba las superficies en las que se

alimenta. La disponibilidad de las distintas superficies se estimó en cada uno de los 600 árboles elegidos al azar siguiendo el *método del cono truncado* (véase Carrascal & Tellería, 1989). Este método consiste en aplicar la fórmula geométrica para calcular la superficie de un cono truncado [$\pi * longitud * (radio mayor + radio menor)$] a las distintas superficies de corteza consideradas. En cada árbol, se estimó el radio mayor y menor del tronco y la longitud del mismo para calcular su superficie. La misma operación se repitió con una rama modelo gruesa y otra rama modelo fina de cada uno de los 600 árboles elegidos al azar. Para calcular la superficie total, se multiplicó la rama modelo de cada tipo por el número total de ramas de ese tipo que tenía el árbol.

Los resultados obtenidos en los árboles de alimentación se compararon con los de los árboles medidos al azar. Las diferencias en el estado del árbol, la altura de alimentación y la superficie de corteza se analizaron mediante test de la χ^2 . Las diferencias en la especie de árbol se compararon mediante un test de porcentajes, y las coberturas y el perímetro de los árboles mediante sendas *t* de Student. Los valores

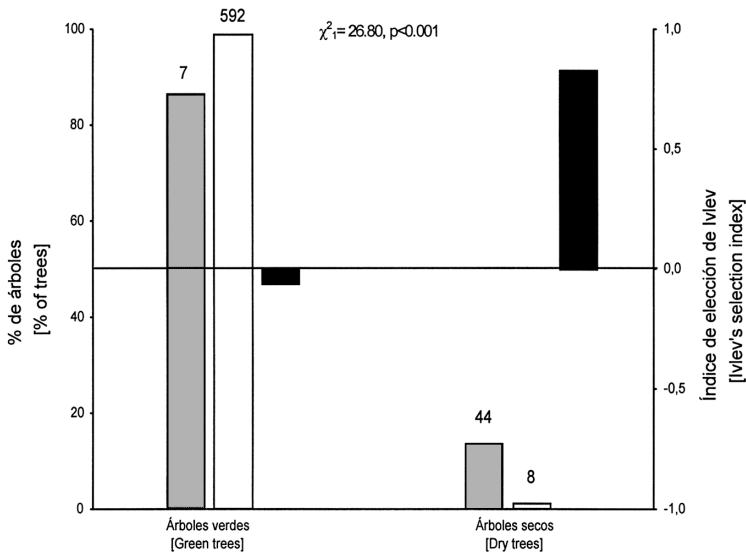


FIG. 1.—Porcentaje de árboles verdes y secos que utiliza el Pico Picapinos para alimentarse (n = 51; barras grises) frente a sus respectivas disponibilidades (n = 600; barras blancas). También se muestran los respectivos Índices de Elección de Ivlev (barras negras). Los números sobre las barras son los tamaños muestrales. [Percentage of green and dead trees used by foraging Great Spotted Woodpeckers (n = 51; grey bars) with respect to those available (n = 600; white bars). Ivlev's indexes are also shown (black bars). Numbers above bars are sample sizes.]

medios se acompañan de sus correspondientes errores estándar. Las observaciones de Pico Picapinos sobre tocones ($n = 2$) se suprimieron en las comparaciones de especies arbóreas y de diámetro tronco. Finalmente, se incluye el Índice de Intensidad en la Elección de Ivlev (ver Fig. 1 y 3), calculado según Ivlev (1961). El índice se calcula como $(\% \text{ uso del sustrato} - \% \text{ disponibilidad del sustrato}) / (\% \text{ uso del sustrato} + \% \text{ disponibilidad del sustrato})$ y oscila entre (+1) (máxima selección positiva) y (-1) (máxima selección negativa), siendo 0 el neutro. Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete SPSS 8.0.

Se observaron un total de 51 individuos alimentándose. La cobertura estimada del dosel alrededor de los árboles de alimentación ($\bar{x} = 42,9 \pm 3,3$ error estándar) no difirió significativamente ($t = 1,20$; $gl = 649$; $P = 0,23$) de la encontrada en torno a los árboles escogidos al azar ($\bar{x} = 38,9 \pm 3,0$ error estándar).

El 96,1% de las aves se encontraron buscando alimento sobre pinos y el resto sobre robles rebollos *Quercus pyrenaica* y robles quejigos

Q. faginea. La disponibilidad de pies de coníferas *Pinus spp.* fue muy superior (93,3% del total). El porcentaje de uso de los pinos no varió significativamente frente su porcentaje de disponibilidad (Test de proporciones, $P = 0,42$).

Incluyendo los tocones, el 13,7% de las aves se alimentaron sobre superficies muertas (Fig. 1). El estudio de la disponibilidad de árboles refleja que sólo el 1,3% de ellos estaban secos. Estadísticamente se pone de manifiesto una fuerte selección por parte del Pico Picapinos hacia los árboles secos a la hora de alimentarse ($\chi^2 = 32,07$; $P < 0,001$, como corrobora el índice de Ivlev ($I = + 0,83$)).

Los árboles seleccionados para alimentarse ($\bar{x} = 141 \pm 6,4$ error estándar) fueron significativamente más gruesos ($t = 12,04$; $gl = 647$; $P < 0,001$) que los árboles medidos al azar ($\bar{x} = 66,1 \pm 1,5$ error estándar) (Fig. 2). Adicionalmente se comprobó que las coníferas ($\bar{x} = 69,6 \pm 1,1$ error estándar) son estadísticamente más gruesas ($t = 9,29$; $gl = 598$; $P < 0,001$; Fig. 2) que las quercíneas ($\bar{x} = 16,4 \pm 0,7$ error estándar).

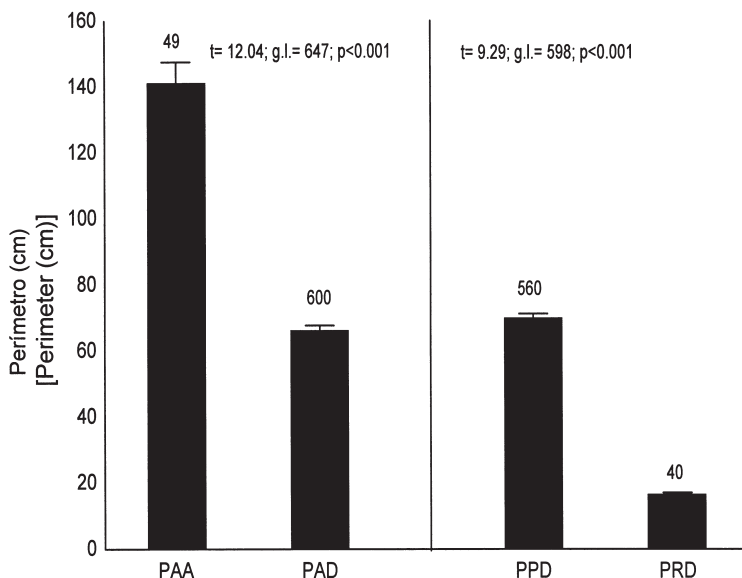


FIG. 2.—Perímetro medio de los árboles de alimentación del Pico Picapinos (PAA) frente al perímetro medio de los árboles disponibles (PAD) y perímetro medio de los pinos (PPD) disponibles frente al de los robles (PRD). Los números sobre las barras son los tamaños muestrales. Las barras de error representan el error estándar.

[Mean perimeter of foraging (PAA) and available trees (PAD), and mean perimeter of pines (PPD) and to oaks (PRD). Numbers above bars are sample sizes. The error bars represent the standard error of the mean.]

La altura de alimentación se concentró significativamente ($\chi^2 = 12,5; P = 0,002$) en los dos cuartos superiores, con un 76,5% de las observaciones.

Del total de observaciones realizadas sobre árboles, el 82,4% de las veces el ave se encontraba sobre el tronco, el 9,8% sobre ramas gruesas y el 7,8% sobre ramas finas (Fig. 3). El estudio de disponibilidad de superficie de corteza reveló que el 68,1% de los sustratos de alimentación potenciales correspondía al tronco, el 2,6% a ramas gordas, y el 29,3% restante a ramas finas. Se compararon las dos series de datos dando como resultado que el Pico Picapinos usa más las ramas gruesas y menos las ramas finas de lo esperado ($\chi^2 = 55,18; P < 0,001$).

Nuestro estudio muestra que, para el Pico Picapinos, las coberturas de dosel no son un factor importante en la selección del hábitat de alimentación. La selección del microhábitat parece darse a menor escala: a nivel de árbol. El Pico Picapinos buscó el alimento en las cortezas de los árboles. Esto coincide básicamente con lo descrito por otros autores, que señalan a

los insectos como la base de la alimentación en la época de cría, mientras que en invierno la dieta se basa en las piñas (Hogstad, 1971; Amat & Soriguer, 1983; Dobrowolski *et al.*, 1994; Allegro, 1996; Zenatello, 1996; Pavlik, 1999).

El Pico Picapinos selecciona árboles secos para alimentarse (ver también Hogstad, 1978) y para nidificar (Allegro, 1996), ya que éstos albergan mayor cantidad de insectos xilófagos, siendo esta la razón por la que son seleccionados por los pícidos para alimentarse (Aulén, 1991). Un estudio realizado por Amat & Soriguer (1983), indica, por el contrario, que el Pico Picapinos usa ramas verdes para alimentarse. Este mismo estudio, señala la preferencia por las ramas finas, al contrario que en nuestro trabajo, donde la preferencia es por el tronco, y, sobre todo, las ramas gruesas, coincidiendo con lo observado por Hogstad (1971) y Osiejuk (1994). La explicación de esta aparente contradicción radica en que, en el estudio de Amat & Soriguer (1983), el Pico Picapinos se alimenta de piñas durante todo el año, por lo que busca ramas finas y verdes, que son las que

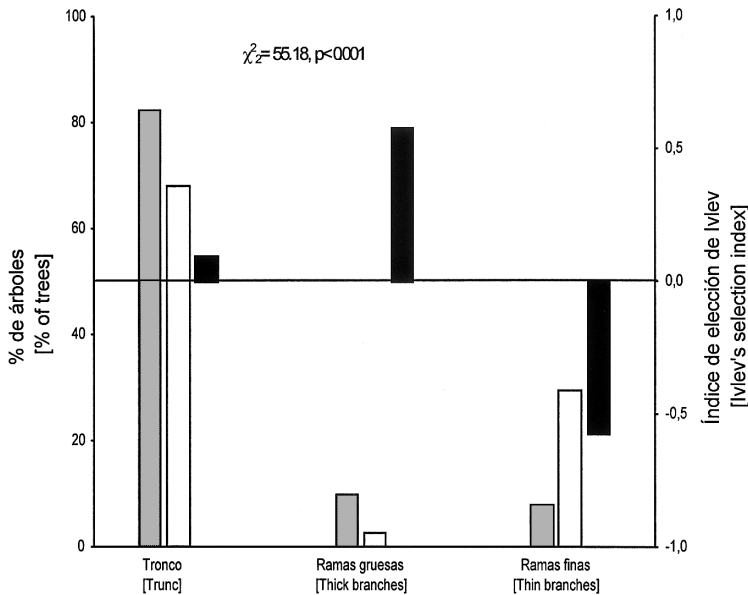


FIG. 3.—Selección de las distintas superficies de corteza por el Pico Picapinos en los árboles de alimentación ($n = 51$; barras grises) frente a sus disponibilidades en los árboles medidos al azar ($n = 600$; barras blancas). También se muestran los Índices de Elección de Ivlev (barras negras).
 [Use of different bark surfaces by Great Spotted Woodpecker in foraging trees ($n = 51$; grey bars) with respect to their availabilities in random-by selected trees ($n = 600$; white bars). Ivlev's index are also shown (black bars).]

portan las piñas. Por el contrario, en el Alto Tajo, al igual que en Escandinavia (Hogstad, 1971) y en los Pirineos (Purroy, 1975), el consumo de piñas se realiza fuera de la época de cría, mientras que en la época de reproducción busca su alimento en la corteza de los árboles. El hecho de que la dieta varíe entre estaciones, podría implicar un cambio en el sustrato de alimentación durante el periodo invernal en el área de estudio.

El bosque estudiado ha sido sometido durante décadas a una gestión forestal para favorecer la explotación maderera de las distintas especies de pinos, eliminando a las posibles especies competidoras, como las fagáceas. El hecho de que no haya una selección por parte del Pico Picapinos hacia las coníferas a pesar de su mayor tamaño respecto a los robles, hace suponer que si los robles alcanzasen mayores portes en la zona de estudio, serían más usados por el Pico Picapinos de lo que lo son actualmente. Esta afirmación se ve apoyada por los estudios que reflejan que, en la península Ibérica, el Pico Picapinos alcanza sus mayores densidades en robledales (Díaz *et al.*, 1996). En este sentido, se ha comprobado que al aumentar la diversidad florística, aumenta también la diversidad de aves forestales, debido a la mayor variedad de recursos disponibles (Tellería, 1992; Tellería & Santos, 1994).

El Pico Picapinos selecciona árboles de mayor tamaño a la hora de buscar alimento en sus cortezas. Este tipo de árboles, más añosos, suelen ser más ricos en insectos xilófagos (Aulén, 1991). Otro factor importante a favor de los árboles gruesos es que, al tener mayores superficies de corteza, la rentabilidad de su explotación es mayor, reduciendo los costes de viaje y el riesgo de predación en los correspondientes desplazamientos (Rosenzweig, 1985).

Nuestros datos muestran que las alturas de alimentación se concentraron en la mitad superior del árbol, lo que coincide con lo señalado por otros autores (Hogstad, 1971, 1978; Amat & Soriguer, 1983). En las partes superiores los picapinos están más protegidas por el ramaje, lo que podría facilitar la estrategia antidepredatoria de las aves (Hogstad, 1988). La escasez de competidores no implica un cambio en la altura de alimentación respecto a otras poblaciones de Pico Picapinos que comparten hábitat con otras especies de la familia Picidae (Hogstad, 1971, 1978) lo que parece sugerir cierta domi-

nancia del Pico Picapinos sobre otras especies del género *Dendrocopos*.

El presente estudio pone de manifiesto la necesidad de bosques maduros para el mantenimiento de poblaciones saludables de Pico Picapinos. En otra especie de pícido, el Pico de Florida *Picoides borealis*, se ha comprobado que resulta más eficaz el mantener pocos bosques bien conservados, que muchos en peor estado de conservación (Cox & Engstrom, 2001). En este sentido se recomienda que, a la hora de planificar las talas, se respeten en cada tronzón parches de árboles de gran porte y que no se eliminen los ejemplares muertos. Medidas como el desecado selectivo de árboles para potenciar los insectos base de la alimentación del Pico Picapinos sólo debieran tomarse en casos excepcionales, allí donde los árboles no puedan alcanzar gran porte (Aulén, 1991). Otra medida que sería conveniente aplicar es evitar el desbroce sistemático del bosque, permitiendo así el crecimiento de las especies autóctonas, especialmente las de porte arbóreo, como es el caso de los robles.

SUMMARY.—*We have studied the characteristics of the trees selected by Great Spotted Woodpeckers during the breeding season to forage in mediterranean pinewoods located in central Spain. Woodpeckers have preferences for old and dead pines, tending to feed on their bark selecting positively thick branches and rejecting thin ones.*

AGRADECIMIENTOS.—Marta Arribas y Bernardo Arroyo nos ayudaron en el trabajo de campo. Los Dres. T. Santos, J. L. Tellería, R. Carbonell, F. Valera y A. Barbosa mejoraron sustancialmente el presente manuscrito con sus comentarios. La Delegación de Agricultura y Medioambiente de Guadalajara financió parcialmente este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLEGRO, G. 1996. Osservazioni sul comportamento del picchio rosso maggiore, *Picoides major*, in pioppeto durante il periodo riproduttivo. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 66: 17-27.
- AMAT, J. A. & SORIGUER, R. C. 1983. Utilización del hábitat por el Pico Picapinos (*Dendrocopos major*) en la Sierra de Cazorla. *Alytes*, 1: 347-362.
- AULÉN, G. 1991. Increasing insect abundance by killing deciduous trees: a method of improving the food situation for endangered woodpeckers. *Holarctic Ecology*, 14: 68-80.

- AUBRY, K. B. & RALEY, C. M. 2002. Selection of nest and roost trees by Pilated woodpeckers in coastal forests of Washington. *Journal of Wildlife Management*, 66: 392-406.
- BELL, G. W., HEJL, S. J. & VERNER, J. 1990. Proportional use of substrates by foraging birds: model considerations on first sightings and subsequent observations. *Avian Biology*, 13: 161-165.
- CARRASCAL, L. M. & TELLERÍA, J. L. 1989. Comportamiento de búsqueda del alimento y selección de especies arbóreas: análisis con el agateador común (*Certhia brachyactyla*) durante el invierno. *Ardeola*, 36: 149-160.
- COSTA, M., MORLA, C. & SAINZ, H. (Eds.) 1998. *Los bosques ibéricos Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta, Barcelona.
- COX, J. K. & ENGSTROM, R. T. 2001. Influence of the spatial pattern of conserved lands on the persistence of a large population of red-cockaded woodpeckers. *Biological Conservation*, 100: 137-150.
- DE VIEDMA, M. G. (Ed.) 1984. *Estudio faunístico de la zona del «Alto Tajo» comprendida entre el puente de Valtablado y el puente de San Pedro*. ICONA. Monografía n.º 32. Madrid.
- DEL HOYO, J., ELLIOT, A. & SARGATAL, J. 2002. *Handbook of the Birds of the World. Vol. 7. Jacamars to Woodpeckers*. Lynx Edicions. Barcelona.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J. L. 1996. *Aves Ibéricas. Vol. 1. No Passeriformes*. J. M. Reyero Ed. Madrid.
- DÍAZ, M., CARBONELL, R., SANTOS, T. & TELLERÍA, J. L. 1998. Breeding bird communities in pine plantations of the Spanish plateau: biogeography, landscape, and vegetation effects. *Journal of Applied Ecology*, 35: 562-574.
- DOBROWOLSKI, K. A., HALBA, R., MARKIEWICZ, D. & SZCZEPANOWSKI R. 1994. Foraging and territorial behaviours in great spotted woodpecker (*Dendrocopos major*) *Ecologie*, 25: 119-125.
- FERNÁNDEZ, C. & AZCONA, P. 1996. Influence of forest structure on the density and distribution of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* and Black Woodpecker *Dryocopus martius* in Quinto Real (Spanish Western Pyrenees). *Bird Study*, 43: 305-313.
- FERNÁNDEZ, C. & AZCONA, P. & LORENTE, L. 1994. Corología y caracterización del hábitat del Pico Dorsiblanco (*Dendrocopos leucotos lilfordi*) en el Pirineo occidental español. *Ardeola*, 41: 135-140.
- HEJL, S. J., VERNER, J. & BELL, G. W. 1990. Sequential versus initial observations in studies of avian foraging. *Avian Biology*, 13: 166-173.
- HOGSTAD, O. 1971. Stratification in winter feeding of the great spotted woodpecker *Dendrocopos major* and the three-toed woodpecker *Picoides tridactylus*. *Ornis Scandinavica*, 1: 143-146.
- HOGSTAD, O. 1978. Sexual dimorphism in relation to winter foraging and territorial behaviour of the three-toed woodpecker *Picoides tridactylus* and three *Dendrocopos* species. *Ibis*, 120: 198-203.
- HOGSTAD, O. 1988. Social rank and antipredator behaviour of Willow Tits *Parus montanus* in winter flocks. *Ibis*, 130: 45-56.
- IVLEV, V. S. 1961. *Experimental ecology of the feeding of fishes*. Yale University Press, New Haven.
- LOVATY, F. 2002. Les densités remarquables du Pic mar *Dendrocopos medius* dans les futaies de chênes âgés de L'Allier (France): un effet des altérations anthropiques de la forêt. *Alauda*, 70: 311-322.
- MIKUSIŃSKI, G. 1995. Population trends in black woodpecker in relation to changes and characteristics of European forests. *Ecography*, 18: 363-369.
- OSIEJUK, T. S. 1994. Sexual dimorphism in foraging behaviour of the Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major* during winters with rich crops of Scotch pine cones. *Ornis Fennica*, 71: 144-150.
- PAVLIK, S. 1999. Population density of the great spotted woodpecker *Dendrocopos major*: variations in space and time in oak forest. *Folia Zoologica*, 48: 191-198.
- PECHACEK, P. & D'OLIERE-OLTMANS, W. 2004. Habitat use of the three-toed woodpecker in central Europe during breeding period. *Biological Conservation*, 111: 333-341.
- PURROY, F. J. 1975. Evolución anual de la avifauna en un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra. *Ardeola*, 21: 669-697.
- ROLSTAD, J., MAJEWSKI, P. & ROLSTAD, E. 1998. Black woodpecker use of habitats and feeding substrates in a managed Scandinavian forest. *Journal of Wildlife Management*, 62: 11-23.
- ROSENZWEIG, M. L. 1985. Some theoretical aspects of habitat selection. En, M. L. Cody (Ed.): *Habitat selection in birds*, pp. 517-540. Academic Press, Orlando.
- TELLERÍA, J. L. 1992. Gestión forestal y conservación de las aves en España Peninsular. *Ardeola*, 39: 99-114.
- TELLERÍA, J. L. & SANTOS, T. 1994. Factors involved in the distribution of forest birds in the Iberian Peninsula. *Bird Study*, 41: 161-169.
- ZENATELLO, M. 1996. Note sull'alimentazione del picchio rosso maggiore, *Picodes major*, nella Foresta del Cansiglio (Prealpi Venette). *Rivista Italiana di Ornitologia*, 65: 29-36.

[Recibido: 21-03-03]
[Aceptado: 29-09-03]