

CAS D'ESTUDI. SELECCIÓ DE L'HÀBITAT I CONSERVACIÓ DEL PICOT GARSER PETIT (*DENDROCOPOS MINOR*) A LA CONCA DE LA TORDERA (2003-2006)

JORDI CAMPRODON*, JORDI FAUS* I JOSEP
SALVANYÀ*

Resum

Els requeriments espacials i d'hàbitat del picot garser petit (*Dendrocopos minor*) han estat estudiats a la conca de la Tordera durant l'hivern i primavera del trienni 2004-2006, mitjançant tècniques de radioseguiment. L'objectiu d'aquest estudi és aprofundir en el coneixement de l'ecologia i les problemàtiques de conservació de l'espècie en una àrea fortament amenaçada per l'acció antròpica. Durant el període reproductor de 2004, es va estimar una densitat poblacional de 0,36 territoris per cada quilòmetre de curs fluvial. Durant el període reproductor, l'espècie manté dominis vitals de 32 ha de mitjana, tot i que l'activitat principal se centra en una àrea molt més petita (5 ha) i localitzada a la rodalia del niu. A l'hivern els dominis vitals són molt més grans (495 ha) i a diferència de la primavera cada exemplar manté entre dos i quatre nuclis d'activitat, que sumen un total de 84 ha. Les plantacions de pollancre (*Populus x euramericana*) i els boscos de ribera són les tipologies de bosc més seleccionades per l'espècie tant a l'hivern com a la cria. No obstant això, s'ha observat un major ús dels boscos mediterranis a l'hivern, amb una preferència clara pel pi pinyer (*Pinus pinea*). El picot garser petit excava els nius dormidor i de cria en arbres morts de fusta tova, que localitza majoritàriament a les plantacions més defectives de pollancre. La recuperació del bosc de ribera i una bona gestió de la fusta morta són els passos més importants a considerar per tal de preservar els hàbitats de l'espècie per al futur. Per a aquesta tasca és del tot imprescindible la voluntat i el consens entre les administracions competents i els propietaris forestals de la zona.

* Àrea de Biodiversitat. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

1. INTRODUCCIÓ

El picot garser petit (*Dendrocopos minor*), també anomenat *picotet* entre els ornitòlegs, és el picid més petit d'Europa, amb una longitud que no sobrepassa els 14-15 cm i un pes de 17-24 gr (Winkler *et al.*, 1995). El picotet és un especialista forestal associat als boscos i plantacions de ribera i masses mixtes de caducifolis. Es considera una espècie indicadora de l'estat de conservació del bosc i amb un paper clau en la dinàmica de l'ecosistema com a constructor de cavitats en arbre i consumidor d'insectes, part dels quals poden esdevenir plaga en les plantacions de pollancre. Les conques fluvials dels rius Fluvià, Ter i Tordera són les principals àrees de distribució de l'espècie a Catalunya (Romero i Gálvez, 2001; Romero, 2004). Es considera un ocell proper a l'amenaça a Catalunya (Romero, 2004), que està experimentant un procés expansiu a les conques internes catalanes.

La població del picotet a la conca de la Tordera està establerta exclusivament als boscos de ribera i pollancredes cultivades, on troba fusta tova morta i aliment abundant a l'època de cria (Romero *et al.*, 2001). És important tenir en compte que el fet que l'espècie estigui colonitzant també les plantacions de pollancre es pot deure al fet que avui dia són, en molts indrets, els hàbitats substitutius dels degradats i gairebé desapareguts boscos de ribera. De no existir les pollancredes, l'espècie ocuparia masses mixtes caducifòlies i boscos de ribera sempre i quan aquests boscos fossin presents al territori, segons les referències de què es disposa a nivell europeu i mundial (Winkler *et al.*, 1995; Gorman, 2004).

El picot garser petit és una espècie sensible a l'alteració dels seus hàbitats, ja sigui per tallades, fragmentació del territori, rejuveniment de les masses que habita, silvicultura intervencionista, sanejaments, etc. (Nilsson *et al.*, 1992). Una de les principals amenaces a Catalunya la constitueix la proliferació de polígons industrials i altres infraestructures, com equipaments o canalitzacions als marges dels principals cursos fluvials.

Amb aquest marc de referència, entre els anys 2004 i 2006, es va realitzar un estudi dels requeriments espacials i d'hàbitat de l'espècie, tant a escala de paisatge com de parcel·la forestal, per mitjà del radioseguiment durant l'època de cria i l'hivern de diversos exemplars a la conca de la Tordera (Camprodon *et al.*, 2006). L'objectiu final era aprofundir en el coneixement de l'ecologia del picotet en una àrea fortament humanitzada —a diferència de la bibliografia europea existent— amb la finalitat de dissenyar unes pautes bàsiques de gestió forestal i territorial.

2. METODOLOGIA

L'estudi es va dur a terme a la conca fluvial de la Tordera, concretament en el seu tram mitjà i baix, a les comarques del Vallès Oriental, la Selva i el Maresme. S'ha treballat principalment sobre les masses forestals d'influència del riu Tordera, de la riera de Santa Coloma i l'estany de Sils.

Primer de tot ha calgut realitzar una cerca intensiva de territoris ocupats, per tal d'estimar la densitat de territoris, fer la caracterització dels nius i dur a terme les captures per col·locar els emissors en una segona fase. La cerca de territoris s'ha dut a terme per mitjà d'estacions d'escolta amb reclam enregistrat (Spitznagel, 1990). S'ha realitzat

als territoris d'hivern i de cria més òptims ja coneguts (Romero *et al.*, 2003) i en aquelles àrees considerades potencialment bones per a l'espècie. Un cop comprovada la presència, els esforços se centraven en la localització dels nius dormidor (per al període hivernal) i de cria (període reproductor). Cada niu ha estat caracteritzat detalladament, tot prenent mesures com l'espècie d'arbre, estat vital, diàmetre del tronc, alçada del niu, etc.

Les captures dels exemplars a marcar amb emissors es realitzaven a l'entrada del niu mitjançant l'ús d'un salubre especialment dissenyat per a aquesta tasca (Olsson, 1998; Wiktander, 1998; Pasinelli, 1999). Tots els exemplars capturats es van equipar amb un petit emissor dels models Biotrack PIP3 i Holohil BD-2 d'1,1 g de pes i una durada d'entre sis i nou setmanes. Els emissors es van col·locar a una de les rectrius centrals de la cua dels exemplars capturats. Aquest tipus d'emissor és el mètode més utilitzat i recomanat per a moltes espècies de pícid (Wiktander, 1998; Pasinelli, 1999; Pechacek, 2004). El senyal de l'emissor es podia percebre a una distància d'uns mil metres en condicions òptimes.

De cada exemplar marcat, se'n feia un seguiment durant un mínim de tres dies per setmana. Una vegada l'exemplar era localitzat es va procurar establir períodes de seguiment d'una hora de durada com a màxim, enregistrant les coordenades de localització cada quinze minuts. De cada punt de contacte es prenen dades de localització (coordenades UTM) i de comportament de l'animal, així com de l'estructura de l'hàbitat (classes diamètriques, recobriment arbrat, substrats per on es movia d'ocell, etc.) on s'havia realitzat la observació.

El dimensionat i anàlisi dels dominis vitals es va realitzar amb els programes ArcGIS 9.0, ArcView 3.2 i l'extensió Animal Movement (Hooge i Eichenlaub, 1997). Es van analitzar tant els dominis vitals totals com els nuclis d'activitat. Per a aquestes anàlisis es van utilitzar els estimadors Mínim Polígon Convex (MPC) i les superfícies Kernel (anàlisi de probabilitats). Com a dominis vitals totals es van considerar l'MPC per al total de punts de localització (MPC 100 %) i el Kernel per a una probabilitat del 95 % (Kernel 95 %), mentre que les àrees nucli d'activitat es van calcular amb un Kernel per a una probabilitat del 50 % (Kernel 50 %).

També es va dur a terme una anàlisi de presència i abundància relativa de les diferents tipologies de bosc presents dins els dominis vitals dels exemplars radioseguits. Per a aquesta anàlisi es va utilitzar el mapa de cobertes del sòl de Catalunya (elaborat pel CREAM).

Com a estimador de la selecció de l'hàbitat es va utilitzar l'índex d'Ivlev.

$$Ei = \frac{(Ui - Di)}{(Ui + Di)}$$

Aquest índex de selecció es calcula a partir de la disponibilitat d'hàbitat (U_i) i l'ús real que n'ha fet l'ocell durant el període de seguiment (D_i).

3. RESULTATS PRINCIPALS

3.1. ESTIMACIÓ DE LA DENSITAT DE TERRITORIS DE CRIA

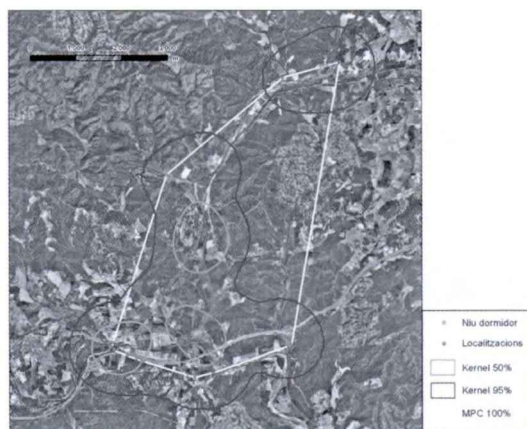
Durant la prospecció general de l'àrea d'estudi (2004) es van localitzar un total de vint-i-dos territoris de cria ocupats, repartits per les àrees d'influència de vuit cursos

fluvials de la conca de la Tordera. S'entén com a territori de cria aquell indret on un o més exemplars intenten reproduir-se. Es van prospectar les masses forestals adjacents a un total de 61,5 km de curs fluvial. Dels vint-i-dos territoris, disset corresponien a parelles de dos exemplars, tres territoris corresponien a associacions polígames de tres exemplars i dos a exemplars solitaris que no van arribar a aparellar-se. La densitat de territoris calculada és de 0,36 territoris de cria ocupats per cada quilòmetre de curs fluvial.

3.2. DOMINIS VITALS CRIA /HIVERN

A l'àrea d'estudi, l'espècie utilitza dominis vitals de 32 ha de mitjana durant el període reproductor, força més grans que els usats per altres espècies d'ocells típicament forestals, com ara el picot garser gros (*Dendrocopos major*) o el pica-soques blau (*Sitta europaea*). Tot i aquesta grandària, tendeix a centrar el seu nucli d'activitat principal en àrees molt més petites als voltants del niu de cria (5 ha de mitjana). Dins aquests dominis vitals, els boscos de ribera i les plantacions de pollancre són les tipologies de bosc més representades, amb una presència del 45-52 % de la superfície dels dominis vitals dels exemplars radioseguits. Dins els nuclis d'activitat, aquestes masses forestals són presents en un 80 % de la superfície. En canvi, en el conjunt de l'àrea d'estudi, els boscos de ribera i les plantacions de pollancre tan sols ocupen el 5,7 % de la superfície. Se segueix, doncs, el patró descrit per la bibliografia, tant per la grandària de dominis vitals en època de cria com per la forta presència de caducifolis dins els dominis vitals de l'espècie (Wiktander *et al.*, 2001 i Höntsch, 1996).

A l'hivern els dominis vitals creixen enormement, assolint valors de 495 ha de mitjana per als dominis vitals totals i de 84 ha per als nuclis d'activitat, mantenint-se també el patró descrit a la bibliografia. A diferència de l'època de cria, en la qual els exemplars tenen un sol nucli d'activitat (sempre al voltant del niu), a l'hivern els exemplars tenen entre dos i quatre nuclis d'activitat, segons la presència i distribució de les parcel·les forestals preferides per a alimentar-se i dur a terme comportaments territorials.



IMATGE 1. Dominis vitals d'una femella de picot garser petit durant el període hivernal

3.3. SELECCIÓ DE L'HÀBITAT

Les plantacions de pollancre i els boscos de ribera són les tipologies de bosc més seleccionades per l'espècie durant l'hivern i la cria.

Pel que fa a les plantacions de pollancre, existeix una destacada preferència per les de majors diàmetres (entre 20 i 35 cm de diàmetre normal). Els boscos de ribera, però, són les masses forestals més homogèniament seleccionades, sense existir gaires diferències en l'ús d'aquests boscos entre l'hivern i l'estiu. La selecció dels boscos de ribera és molt rellevant, sobretot si es té en compte la gran dispersió i degradació que pateixen.

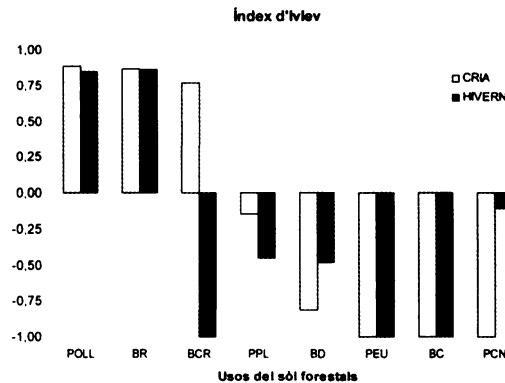


FIGURA 1. Selecció de l'hàbitat del picot garser petit al nord-est de Catalunya, segons l'índex d'lvlev. Els valors de l'índex d'lvlev no tenen unitats i poden estar compresos entre -1 i +1. Usos del sòl forestals: POLL = Plantacions de pollancre; BR = Boscos de ribera; BCR = Boscos cremats; PPL = Plantacions de plàtan; BD = Boscos densos (no de ribera); PEU = Plantacions d'eucalptus; BC = Boscos clars (no de ribera); PCN = Plantacions de coníferes no autòctones.

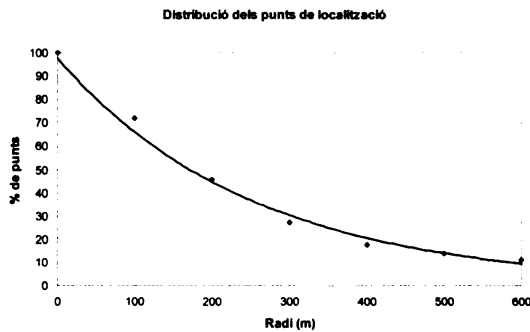


FIGURA 2: Distribució espacial dels punts de localització respecte a la localització exacta del niu de cria. Es mostra el percentatge de punts de localització que estan compresos dins un radi màxim (distància) respecte al niu.

Durant la cria, l'espècie també utilitza els boscos mediterranis (boscos densos en la majoria de casos) per a la cerca d'aliment per als polls, però en tots els casos en fa un ús molt secundari. En canvi, durant l'hivern, l'espècie tendeix a utilitzar amb molta més freqüència aquests boscos per alimentar-se, principalment per la poca densitat de preses

de superfície que hi ha als boscos caducifolis amb la caiguda de les fulles. Dins aquestes masses existeix una clara preferència per les espècies de pins, especialment pel pi pinyer (*Pinus pinea*), on prospecta principalment a les branques mortes. Durant l'hivern l'espècie també pot prospectar les plantacions de coníferes, especialment les de pi insigne (*Pinus radiata*), les més representades a l'àrea d'estudi. Altres masses forestals caducifòlies, com les plantacions de plàtan són discriminades tot i ser gairebé tan abundants i repartides com les plantacions de pollancre. A la figura 1 es pot observar una selecció molt forta dels boscos cremats durant la cria. Aquest resultat semblaria estar sobreestimat, ja que l'índex d'Ivlev tendeix a sobrevalorar observacions atípiques en usos del sòl poc freqüents, com és aquest cas.

L'activitat de cerca d'aliment es concentra principalment en un radi d'acció no superior als 180 metres respecte al niu de cria.

3.4. CARACTERITZACIÓ DE NIUS DORMIDOR I DE CRIA

La disponibilitat de fusta morta juga un paper molt important en la ubicació dels nius dormidor i de cria. L'espècie necessita peus morts de fusta tova preferentment, més fàcils d'excavar per a una espècie de petites dimensions. A causa de la mala gestió dels boscos de ribera i, en conseqüència, de la forta degradació i fragmentació que pateixen, el picotet no troba suficient fusta morta en peu en aquests boscos. No obstant això, a Catalunya ha trobat en les plantacions de pollancre abundant fusta morta en peu per compensar considerablement aquest dèficit en les riberes. En canvi, els nius dormidor estan més ben repartits entre les riberes i les pollancredes, tot i que en tots els casos la selecció dels boscos de ribera per construir els nius ha estat força baixa. L'espècie selecciona en un 95 % dels casos peus morts de pollancre (*Populus x euramericana*), preferentment morts i desbrancats, corresponents a les classes diamètriques 15, 20 i 25 majoritàriament. Només s'ha trobat un niu en peu de vern (*Alnus glutinosa*) i un altre en peu d'acàcia (*Robinia pseudoacacia*).

Els nius de cria es localitzen en alçades menors que els nius dormidor i, en conseqüència, en parts del tronc on el diàmetre és major. La construcció dels nius de cria en parts de l'arbre de diàmetres més grans respondria a les necessitats d'espai que requereixen les cambres interiors dels nius de cria per poder acollir conjuntament els polls i els adults.

4. CONCLUSIONS APLICADES A LA GESTIÓ DELS ESPAIS DE RIBERA

El més preferible per a la preservació del picotet a la conca de la Tordera seria recuperar tota la zona de bosc de ribera potencial. D'entrada, però, s'ha de ser conscient de les grans dificultats en l'aplicació d'aquesta mesura, en tant que la gran part dels dominis potencials del bosc de ribera estan ocupats per usos forestals (plantacions de coníferes i caducifolis), agrícoles, industrials o viaris en terrenys de domini privat.

Tanmateix és possible endegar projectes locals per recuperar els ambients de ribera com a hàbitat per a l'espècie. Cal, primer de tot, la delimitació dels dominis potencials de l'espècie segons els recursos legals en el marc de la Llei d'aigües, és a dir, el domini públic hidràulic (DPH) i, en segon terme, la zona de servitud i la zona de policia. Per fer efectives les actuacions, cal arribar a un consens entre les diferents parts implicades en la gestió dels espais fluvials: l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, els ajuntaments implicats i els propietaris dels terrenys afectats. Com a mitjancers pot ser molt útil la intervenció del Centre de la Propietat Forestal i el mateix Consorci Forestal de Catalunya. Un catalitzador important i que sovint es fa imprescindible són les entitats de custòdia del territori. Cal tenir present que el picotet, a part del seu interès intrínsec com a component de la diversitat biològica de la conca, es pot utilitzar com a espècie bandera o emblemàtica per a la recuperació del sistema forestal més danyat arreu de la conca mediterrània. Les bandes contínues de bosc de ribera no només donarien cabuda a un major nombre de territoris de cria de picot garser petit, sinó que segurament podrien ser molt útils com a corredors naturals vers noves àrees per colonitzar.

A més de la recuperació dels espais fluvials, cal preveure com s'haurien de gestionar tant les àrees restaurades com les masses forestals ja existents. A continuació es donen unes orientacions breus per a la gestió dels boscos de ribera i de les plantacions de pollancre.

La silvicultura aplicada als boscos de ribera inclosos dins el DPH està, de fet, sotmesa al bé públic a través dels criteris que determini l'ACA, la qual n'hauria de preveure la conservació. Fora del DPH cal preveure una franja de "coixí ripari" que com a mínim no hauria de ser inferior a la zona de servitud, amb una gestió forestal que prioritzi la permanència de la massa arbrada. En aquesta zona de coixí ripari es recomanen les actuacions següents: 1) realitzar tallades de selecció a tots els trams de ribera, potenciant les espècies arbòries autòctones. Garantir una densitat de recobriment mínima del 60-70 %. Als casos més necessaris, es podrien fer plantacions de les espècies potencials de la zona. 2) Mantenir els peus morts, en especial els que presentin cavitats naturals o excavadures per picot, sempre i quan no esdevinguin un perill greu per a infraestructures hidràuliques. 3) No s'haurien de realitzar actuacions silvícoles durant l'època de cria (març-juny). 4) No utilitzar maquinària pesada que pugui afectar el sòl i la vegetació existent. 5) Els boscos de ribera inclosos en espais protegits (reserva natural, PEIN, parc natural, etc.) es gestionaran segons la normativa vigent.

Tot i que a les plantacions de pollancre amb un ús productiu és inviable adequar-hi una silvicultura pensada unilateralment a la conservació del picot garser petit, sí que es poden recomanar algunes pràctiques que no perjudiquin els interessos del propietari i que puguin ser beneficioses pel benestar de l'espècie a la Conca: 1) Es recomana deixar que la fusta morta en peu segueixi el seu cicle natural, sempre i quan no impedeixi el pas de la maquinària, 2) practicar la poda de neteja de tronc durant els mesos de juliol i agost, per tal de no perjudicar el bon funcionament de la cria, i 3) la poda de xucladors que s'aplica forçosament durant la primavera caldria evitar-la a les parcel·les on es localitzin nius de cria de picot garser petit. Si més no, es podria delimitar un radi de protecció al voltant dels nius de cria.

Els darrers anys s'ha realitzat un extens estudi sobre l'alimentació que aporten els adults de picot garser petit als polls durant el període reproductor, la qual està formada en la major part per pugons, aràcnids, erugues de lepidòpter i larves xilòfagues de coleòpters (Romero *et al.*, 2003). El radioseguiment efectuat dins el marc d'aquest projecte

ha permès corroborar aquesta informació. Aquest fet obliga a tenir en compte els possibles beneficis sanitaris que pot produir la presència del picot garser petit a les plantacions de pollancre.

Finalment, i juntament amb les recomanacions exposades anteriorment, caldria realitzar un esforç en una gestió a escala de planificació territorial que tingui en compte les necessitats de l'espècie. Per exemple, es poden potenciar sectors d'unes 35 ha de superfície que presentin un mínim de 45-50 % de superfície de plantacions de pollancre i boscos de ribera (Faus, 2006). També es recomana potenciar una distribució de les masses caducifòlies en forma de mosaic en el paisatge, de tal manera que un exemplar de picot garser petit pugui disposar, a la rodalia dels nius de cria, tant de pollancredes madures i boscos de ribera com els boscos mediterranis mixtos ja existents a les falde muntanyoses de les planes fluvials. A més, aquest mosaic permetria optimitzar els esforços energètics dels exemplars durant l'hivern en la cerca d'aliment. Finalment, seria desitjable dissenyar les rotacions de les parcel·les de pollancre de tal manera que mai quedessin grans extensions sense fustals madurs.

El seguiment actual de l'espècie que s'està duent a terme a la conca de la Tordera revela una pèrdua de territoris de cria ocupats als trams del riu on s'intensifica més l'ocupació industrial, urbanitzacions i d'infraestructures viàries, la darrera de les quals són les obres del tren d'alta velocitat (TAV). La dràstica fragmentació del territori juntament amb una gestió deficient de les riberes pot conduir a una davallada difícilment reversible de les poblacions de picotet, si no s'emprenen de forma urgent mesures de conservació a escala local.

AGRAÏMENTS

El projecte s'emmarcava dins el programa Interreg III, cofinançat entre la Generalitat de Catalunya i la Unió Europea. Donem les gràcies a tothom que ha participat en una mesura o altre en la realització d'aquest projecte, especialment a en José Luis Romero, en Jaume Soler-Zurita, en Carles Martorell i l'Arnau Bonan. També agraiem l'inestimable paciència i suport anímic de la Judith de Lanuza i l'Aina Gelabert. Sense ells no hauria estat possible recollir la quantitat i la qualitat de dades d'aquest projecte. Volem donar les gràcies a tot el personal del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya pel suport i assessorament logístic i tècnic ofert, molt especialment a l'Anni Ponjoan, la Montse Raurell, en David Guixé, en Gerard Bota, en David Giralt, en Lluís Brotons i en Joan Pere Garrido. També volem agrair a la Míriam Piqué, en Pau Vericat i en Josep Maria Tusell el seu inestimable assessorament en temes de gestió forestal.

BIBLIOGRAFIA

CAMPRDON, J.; FAUS, J.; SALVANYA, J. (2006). *Selección del hábitat y conservación del pico menor (Dendrocopos minor) en relación con la gestión forestal en el noreste de*

- Cataluña. Proyecto Silvapyr 2006 Acción C6 Programa Interreg IIIA Francia-España. GEIE Forespyr. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Inèdit.
- FAUS, J. (2006). *Dominis vitals i selecció de l'hàbitat del picot garser petit (Dendrocopos minor) a la conca de la Tordera (Catalunya)*. PFC. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària. Universitat de Lleida. Lleida.
- GORMAN, G. (2004). *Woodpeckers of Europe. A study of the european picidae*. Bruce Coleman. Bucks, U. K.
- HOOGE, P. N.; EICHENLAUB, B. (1997). *Animal movement extension to ARCVIEW, version 1.1*. Alaska Biological Science Center, U.S. Department of the Interior, Geological Survey, Anchorage, Alaska.
- HÖNTSCH, K. (1996). *Radiotelemetrische Untersuchungen zur Raum-Zeit-Nutzung des Kleinspechts Picoides minor*. Diplomarbeit, Technische Hochschule Darmstadt, Darmstadt.
- NILSSON, S.G.; STAGEN, A.; PETTERSSON, B.; WIKTANDER, U. (1992). "Habitat preferences of the Lesser Spotted Woodpecker *Dendrocopos minor*". *Ornis Fennica*, vol. 69, p. 119-125.
- OLSSON, O. (1998). *Through the eyes of a woodpecker: understanding habitat selection, territory quality and reproductive decisions from individual behaviour*. PhD thesis, Lund University.
- PASINELLI, G. (1999). *Relations between Habitat Structure, Space Use and Breeding Success of the Middle Spotted Woodpecker Dendrocopos medius*. PhD thesis, University of Zurich.
- PECHACEK, P. (2004). "Spacing behaviour of Eurasian Three-toed Woodpeckers (*Picoides tridactylus*) during the breeding season in Germany". *The Auk*, vol. 121, p. 58-67.
- ROMERO, J. L. (2004). "*Picot garser petit Dendrocopos minor*". A: ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx edicions.
- ROMERO, J. L.; GÁLVEZ, M. (2001). "Distribución del Pico Menor (*Dendrocopos minor*) en Cataluña (NE de España)". *Butlletí del GCA*, vol. 18, p. 17-28.
- ROMERO, J. L.; PÉREZ, J.; PONJOAN, A. (2001). *Estratègies de conservació, èxit reproductor i evolució de les poblacions del picot garser petit (Dendrocopos minor) a Catalunya*. Barcelona: Fundació Territori i Paisatge (Caixa Catalunya). Inèdit.
- ROMERO, J. L.; PÉREZ, J.; MACIÀ, F.; SALVANYÀ, P. (2003). *Èxit reproductor i evolució de la població del picot garser petit (Dendrocopos minor) a la conca de la Tordera entre els anys 1999-2003*. (Biologia i Ecologia). Barcelona: Fundació Territori i Paisatge (Caixa Catalunya). Inèdit.
- SPITZNAGEL, A. (1990). "The influence of forest management on Woodpecker density and habitat use in floodplain forest of the upper Rhin Valley". A: CARLSSON, A. & AULEN, G. (ed.). *Conservation and Management of Woodpecker Populations*. Report 17, p. 117-145. Uppasala: Swedish University of Agricultural Sciences.
- WIKTANDER, U. (1998). *Reproduction and survival in the Lesser-spotted Woodpecker. Effects of life history, mating system and age*. PhD thesis, Lund University.
- WIKTANDER, U.; OLSSON, O.; NILSSON, S. G. (2001). "Seasonal variation in home-range size, and habitat area requirement of the Lesser Spotted Woodpecker (*Dendrocopos minor*) in southern Sweden". *Biological Conservation*, vol. 100, p. 387-395.
- WINKLER, H.; CHRISTIE D. A.; NURNEY, D. (1995). *Woodpeckers. A guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world*. United Kingdom, East Sussex: Pica Press.

Annex 1



IMATGE 1. Mascle de picot garser petit amb emissor a la conca de la riera de Santa Coloma. Autor: Carles Martorell.



IMATGE 2. Radioseguiment en una pollancreda vora la Tordera a Fogars de la Selva. Autor: Carles Martorell.



IMATGE 3. Territori de cria típic de picot garser petit a la conca de la Tordera. Autor: Jordi Camprodon.



IMATGE 4. Construcció de nous polígons industrials a la plana inundable del riu, al seu pas pel municipi de St. Feliu de Buixalleu (La Selva). Autor: Jordi Faus.