

I Picidi lungo il corso del fiume Isonzo: analisi quantitativa e scelta del sito di nidificazione

MICHELE TOFFUL¹, STEFANO SPONZA²

¹ Via Atleti Azzurri d'Italia, 7 - 34070 Medea (GO) (m_tofful@yahoo.it)

² Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste - Via Giorgieri, 9 - I-34127 Trieste (TS)

Riassunto – Lo scopo di questo studio è definire quali sono le preferenze ambientali delle quattro specie di picchi nidificanti nei boschi golenali lungo il fiume Isonzo (Gorizia). Sono stati analizzati 14 appezzamenti per un'area complessiva di 278 ha. Abbiamo stimato le coppie territoriali presenti lungo l'asta fluviale: 60 di picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*, 30 di picchio verde *Picus viridis*, 13 di picchio rosso minore *Dendrocopos minor*, 4 di picchio nero *Dryocopus martius*. La presenza di una coppia è indipendente dall'area di un appezzamento, mentre la densità di individui contattati e di coppie è maggiore nel pioppo-saliceto, con prevalenza di pioppi maturi *Populus* sp. Abbiamo calcolato un indice, denominato "Indice di Presenza dei Picidi" (IPP), al fine di analizzare la comunità nel suo insieme e di confrontare i diversi appezzamenti. Ne evidenziamo una buona correlazione con la percentuale di pioppi maturi presenti. È stata, infine, analizzata la vegetazione in un raggio di 15 m intorno al nido ed intorno a siti potenzialmente adatti. Emerge come il picchio nero predilige alte densità di pioppi con elevato diametro, preferibilmente morti. In base ai risultati di questo lavoro, riteniamo che la gestione del bosco golenale non possa prescindere dal mantenimento di una serie di piccoli appezzamenti naturali a prevalenza di pioppo.

Abstract – This study examined nest-site selection of four woodpecker species living in the floodplain forests of the Isonzo river (Gorizia). 14 plots were examined for a total area of 278 ha. We estimated the number of pairs for the whole study area: 60 of the Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major*, 30 of the Green Woodpecker *Picus viridis*, 13 of the Lesser Spotted Woodpecker *Dendrocopos minor*, 4 of the Black Woodpecker *Dryocopus martius*. The presence of a pair is not correlated with the plot area. The density of contacts and pairs is greater in forests with prevalence of old poplar *Populus* sp. We calculated an index to analyse the whole Picidae community and to compare the different plots. This index has shown a good correlation with the percentage of old poplar trees of a plot. Finally, habitat variables in 15 m radius subplots centered on nest trees and on potentially suitable trees were analyzed. The Black Woodpecker prefers high poplar density with a large diameter, preferably dead. On the basis of these results we believe that the riverine forest management has to consider the preservation of small natural plots with prevalence of old poplar trees.

INTRODUZIONE

I Picidae sono componenti fondamentali delle comunità forestali, in quanto nidificano in cavità d'alberi da loro stessi create. Queste vengono successivamente utilizzate per la nidificazione anche da altre specie, sia di uccelli sia di mammiferi (Adkins Giese e Cuthbert 2002). Di conseguenza, se in un appezzamento forestale si vuole preservare la funzionalità e la struttura dell'ecosistema, si deve tener conto delle richieste ecologiche di questo gruppo sistematico (Adkins Giese e Cuthbert 2002). Mikusinski *et al.* (2001) hanno evidenziato, infatti, come in un ambiente forestale la ricchezza in specie di uccelli sia positivamente correlata con quella dei picchi presenti. In generale un picchio necessita di un'area di estensione tale da fornirgli

sufficienti riserve alimentari e alberi adatti per lo scavo del nido. Diverse ricerche hanno evidenziato come queste risorse siano più abbondanti in foreste mature e dall'elevato grado di naturalità (Mikusinski e Angelstam 1998, Adkins Giese e Cuthbert 2002, Angelstam *et al.* 2004, Butler *et al.* 2004, Garmendia *et al.* 2006). Parallelamente, le necessità ambientali aumentano con il grado di specializzazione della specie e per quelle che si alimentano anche in ambienti aperti.

Diverse sono le variabili ambientali fondamentali per le esigenze ecologiche dei picchi europei e tra queste le caratteristiche e lo stato della vegetazione arborea (Stenberg e Hogstad 1992, Wesolowski 1995, Wiktander *et al.* 2001), la presenza di una data specie arborea (Stenberg 1996, Adkins Giese e Cuthbert 2002, Gjerde *et al.* 2003) e la quantità di alberi morti (Butler *et al.* 2004). In periodo riproduttivo, inoltre, va considerato che la scelta del sito di nidificazione viene effettuata dopo che è stato preso pos-

Ricevuto 15 gennaio 2008, accettato 5 ottobre 2010

nesso del territorio (Kosinski e Winiecki 2004). È quindi importante analizzare prima la composizione della vegetazione all'interno del territorio occupato ed in seguito le caratteristiche specifiche del sito di nidificazione, secondo una gerarchia spaziale (Kosinski e Winiecki 2005, Warren *et al.* 2005).

Nei boschi golenali presenti lungo il corso del fiume Isonzo, in provincia di Gorizia, convivono quattro specie di Picidae: il picchio nero *Dryocopus martius*, il picchio verde *Picus viridis*, il picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* e il picchio rosso minore *Dendrocopos minor*.

In Friuli Venezia Giulia il picchio nero era considerato, fino a qualche anno fa, nidificante regolare in ambiente montano oltre i 700 m, e svernante regolare in pianura e sull'altopiano carsico (Felcher e Zorzenon 1999a, Utmar 2003, Guzzon *et al.* 2006). In seguito, la riproduzione veniva accertata in vari siti del Carso e, dal 2003, anche nei boschi golenali lungo l'Isonzo (Utmar e Padovan 2005). Il picchio verde è sedentario e nidificante ampiamente diffuso sul territorio, dal livello del mare fino alla Carnia (Felcher e Zorzenon 1999b). Il picchio rosso maggiore è sedentario e nidificante molto comune. In provincia di Gorizia nidifica regolarmente sulle isole lagunari e nei centri abitati, anche se le concentrazioni maggiori si osservano nei boschi golenali (Felcher e Zorzenon 1999c). Il picchio rosso minore è sedentario e comune come nidificante, anche se fino a pochi anni fa veniva considerato molto scarso in tutta l'Italia nordorientale. Il numero delle segnalazioni è andato aumentando a partire dagli anni '60, fino a che nel 1991 è stato accertato il primo caso di nidificazione per il Friuli Venezia Giulia (Dentesani 1997). Nel 1995 si è riprodotto in un bosco golenale lungo il fiume Isonzo (Felcher e Zorzenon 1999d).

Vista la relativa abbondanza del picchio rosso maggiore e del picchio verde (Felcher e Zorzenon 1999b, 1999c) e l'espansione del picchio nero e del picchio rosso minore lungo il corso dell'Isonzo (Utmar e Padovan 2005), il nostro lavoro si propone di analizzare la loro consistenza e di verificare quali caratteristiche ambientali determinano la scelta dell'habitat e del sito di nidificazione.

AREA DI STUDIO

L'area di studio si trova lungo il tratto italiano del fiume Isonzo. Comprende la superficie all'interno degli argini naturali o artificiali del corso d'acqua, dal ponte VIII agosto di Gorizia (45° 56' 06" N - 13° 35' 54" E) al ponte della statale Monfalcone-Grado (GO) (45° 46' 09" N - 13° 28' 22" E), per una lunghezza di 31 km, una larghezza massima di 1.3 km e un'estensione di 1835 ha, di cui 483

ha (26%) di boschi naturali. Nell'area gli habitat forestali sono estremamente frammentati; dei 23 appezzamenti boschivi presenti, quello più ampio raggiunge un'estensione di 38 ha. In ogni caso le distanze tra due boschi adiacenti non superano mai i 500 m. Inoltre, il collegamento nella bassa pianura è favorito dalla cospicua presenza di pioppeti artificiali (98 ha), mentre nell'alta pianura dalle pinete e dai boschi di latifoglie del vicino Carso. Si viene così a creare un mosaico boschivo, a tratti più fitto e a tratti più rado, che costituisce un unico grande complesso.

Sulla base dell'elaborazione delle relative foto aeree e di verifiche sul campo, la parte boschiva naturale si caratterizza per il 19% da boschi con prevalenza di pioppi, non particolarmente maturi, e salici (associazione boschiva tipica delle aree golenali), per il 13% da pioppo-saliceti con prevalenza di pioppi di diametro superiore ai 40 cm, per il 34% da boschi più o meno maturi, con varie essenze arboree in cui prevalgono l'acacia *Robinia pseudoacacia*, gli aceri *Acer* sp. e i frassini *Fraxinus* sp., per il 21% da bosaglia (fascia in via di imboschimento o con copertura arborea scarsa a causa della presenza di specie infestanti che "soffocano" le specie arboree), per il 12% da aree disboscate negli ultimi cinque anni ed, infine, per l'1% da zone aperte (principalmente prati e incolti abbandonati), senza alcun albero o quasi.

MATERIALI E METODI

Data la notevole estensione, il grado di frammentazione e la morfologia dell'area di studio, abbiamo selezionato 14 appezzamenti, per un'area complessiva di 278 ha. Per "appezzamento" intendiamo un bosco circondato da aree aperte e, in quanto tale, separato da un altro bosco. Sette appezzamenti sono stati scelti in modo mirato sulla base di osservazioni effettuate negli anni precedenti, cioè boschi in cui avesse già nidificato il picchio nero e/o il picchio rosso minore. Ciò per avere un campione sufficientemente rappresentativo anche per le specie più rare. Altri nove appezzamenti sono stati scelti in modo casuale. Due tra quelli scelti casualmente ricadevano anche nella prima categoria. La presenza dei picchi è stata rilevata dal 25 gennaio al 5 maggio del 2006, dall'alba alle ore 12 circa. Nell'area di studio questo intervallo temporale corrisponde al periodo pre-riproduttivo e a parte del periodo riproduttivo (Felcher e Zorzenon 1999b, 1999c, Utmar e Padovan 2005).

Per verificare la presenza dei picchi e stimarne la consistenza, è stata utilizzata la tecnica dei punti d'ascolto con stimolazione sonora tramite *playback* (Stenberg e Hogstad 1992, Wesolowski 1995; Miranda e Pasinelli, 2001; Gjerd *et al.* 2003; Kosinski *et al.* 2004). Infatti, nel periodo

pre-riproduttivo ed in particolare al mattino, i picchi sono molto attivi ed è più semplice rilevarne la presenza (We-solowski 1995, Miranda e Pasinelli 2001, Kosinski *et al.* 2004). La distanza tra i punti di ascolto era di circa 200 m (Kosinski *et al.* 2004), in modo da ridurre al minimo la possibilità di contattare più volte lo stesso individuo, e il trasferimento da un punto di ascolto al successivo avveniva secondo un percorso prestabilito, tramite l'utilizzo di un GPS.

Per evitare sovrastime nel numero di individui, ad ogni punto di ascolto veniva rilevata la direzione di provenienza degli individui o dei suoni da loro emessi, escludendo così osservazioni e risposte che potevano legarsi a individui già contattati nei punti di ascolto precedenti. Di ogni contatto sono state raccolte le seguenti informazioni: specie, sesso (laddove possibile), posizione dell'individuo e relativo comportamento.

Ogni appezzamento è stato monitorato tre volte durante il periodo di studio, metodo generalmente sufficiente per stimare il numero di coppie presenti (Kosinski *et al.* 2004). Altra condizione necessaria, da noi posta per l'attribuzione della coppia, era la compresenza di un maschio e di una femmina almeno in due uscite sue tre.

Nel caso di compresenza di più di una coppia in un appezzamento, particolare attenzione è stata rivolta ai seguenti criteri per la suddivisione e la stima dei potenziali territori: numero di individui contattati nello stesso giorno e nelle tre uscite, interazioni aggressive tra coppie, interazioni territoriali tra individui dello stesso sesso, compresenza di richiami territoriali come, ad esempio, il tambureggiamento (*drumming*). Infine, è stata valutata anche l'aggressività verso lo stimolatore da parte dei diversi individui.

Una volta integrate le informazioni dei diversi punti di ascolto presenti in un appezzamento si è arrivati alla stima delle coppie. Per il picchio verde e il picchio rosso minore il compito è stato facilitato dal fatto che un appezzamento era raramente occupato da più di una coppia; per il picchio nero dal basso numero di individui presenti.

Per analizzare la scelta del sito di nidificazione da parte delle quattro specie di picidi, sono stati individuati 18 nidi di picchio rosso maggiore, 10 di picchio verde, due di picchio rosso minore e quattro di picchio nero. Nel caso di queste ultime due specie e per incrementare il campione a disposizione, sono stati analizzati ulteriori tre nidi di picchio nero e uno di picchio rosso minore, situati in zone limitrofe all'area di studio ma con caratteristiche ambientali simili (boschi a prevalenza di pioppi e salici nelle vicinanze di bacini o corsi d'acqua).

Per quanto riguarda invece il picchio rosso maggiore e il picchio verde la ricerca dei nidi è stata interrotta una vol-

ta raggiunta una numerosità statisticamente analizzabile. L'analisi del sito di nidificazione prevedeva la comparazione dei siti con nido e di siti senza nido ma con al centro un albero ritenuto, in base alla specie, al diametro e alla caratteristiche generali dell'albero, adatto per la costruzione del nido (Adkins Giese e Cuthbert 2002; Kosinski e Winieki 2005).

La ricerca dei siti senza nido è stata fatta intorno a punti scelti casualmente nei diversi appezzamenti. Successivamente i dati relativi ai contatti, alle coppie territoriali e ai siti di nidificazione (nidi) sono stati messi in relazione alle caratteristiche ambientali, secondo due scale spaziali.

Per contatti e coppie territoriali è stata scelta la scala *macrohabitat*. È stata così analizzata l'area dell'appezzamento e il tipo di vegetazione (*spazi aperti, aree disboscate, bosaglia, bosco misto, pioppo-saliceto, pioppi maturi*). Per i nidi è stata, invece, utilizzata anche la scala *microhabitat*, ovvero, per un raggio di 15 m intorno ad ogni albero con nido e ad ogni albero potenzialmente adatto, è stata analizzata la vegetazione, in base ai seguenti parametri (Adkins Giese e Cuthbert 2002, Kosinski e Winieki 2005):

- caratteristiche dell'albero con nido: specie, diametro (a petto d'uomo), vitalità, presenza di edera, altezza totale, altezza del nido, orientamento del nido;
- distanza dal bordo: distanza del nido dal bordo dell'appezzamento boschivo (dato ricavato in seguito a georeferenziazione);
- N totale di alberi con diametro > 10 cm classificati in quattro categorie: tra 10 e 20 cm, tra 21 e 30 cm, > 30 cm, > 40 cm (categoria utilizzata solo per il picchio nero);
- N totale di pioppi *Populus* sp.;
- N totale di alberi morti, siano essi in piedi o crollati a terra;
- N di pioppi > 30 cm;
- N di pioppi > 40 cm (categoria utilizzata solo per il picchio nero);
- N di alberi morti > 30 cm;
- N di alberi ricoperti da edera *Hedera helix*;
- tipologia del sottobosco: in termini descrittivi è stato valutata la prevalenza di arbusti, piante erbacee, piante rampicanti e/o infestanti, ecc.;
- composizione arborea complessiva: numero di specie e abbondanza relativa di ogni specie.

Tutti i dati raccolti sono stati inseriti e georeferenziati in ArcView GIS 3.2, servendosi delle mappe 1:5000 in formato elettronico della Cartografia Tecnica Regionale e delle relative ortofoto. Per l'analisi dei dati è stato utilizzato il software Statistica 6.0.

RISULTATI

Analisi quantitativa

Considerando tutte e tre le uscite sono stati registrati 365 contatti, 198 di picchio rosso maggiore, 92 di picchio verde, 50 di picchio rosso minore, 25 di picchio nero, ed è stata stimata la presenza di 33 coppie di picchio rosso maggiore, 15 di picchio verde, 7 di picchio rosso minore, 4 di picchio nero. È stata successivamente calcolata la densità in tutti gli appezzamenti, nei soli appezzamenti scelti casualmente (casuali) e nei soli appezzamenti a scelta mirata (prescelti) (Tab. 1). L'area media dei nove appezzamenti scelti casualmente è di 16.2 ha, inferiore rispetto all'area media dei 7 prescelti, che è di 25.8 ha. A discapito dell'estensione minore, sembrano possedere un grado di maturità maggiore, in quanto la superficie con prevalenza di pioppi maturi copre il 18% contro il 13% dei prescelti. Per una stima del numero totale di coppie presenti nell'intera area di studio ci si è comunque basati sulla densità dei soli appezzamenti casuali, a parte per il picchio nero, ottenendo i seguenti risultati: 60 coppie di picchio r. maggiore, 30 di p. verde, 13 di p. r. minore e 4 di p. nero. Per il picchio nero ci si basa, infatti, sull'assunzione di aver individuato tutte le coppie presenti lungo l'asta fluviale.

Scelta dell'habitat (scala macrohabitat)

Relazione tra contatti e coppie territoriali e l'area dell'appezzamento

Sono stati sommati i contatti di ogni specie per appezzamento e sono stati relazionati con l'area dell'appezzamento stesso. Solo nel caso del picchio rosso maggiore si ottiene un andamento significativo (Correlazione di Spearman, $N = 14$, $r_s = 0.62$, $P < 0.02$). Considerando, invece, la densità di contatti complessivi (N contatti Picidae/100 ha), in tutti gli appezzamenti si ottiene un valore medio (\pm DS) di

50.1 ± 26.7 . Nei boschi di *Fiemicello* (8.3 ha) e *Marcorina* (13.1 ha) si registrano i valori più alti, rispettivamente pari a 124.8 e 99.2.

Per il picchio verde e il picchio rosso minore non evidenziamo relazioni tra il numero di coppie e l'area dell'appezzamento. Per il picchio nero non è stato possibile effettuare il calcolo, dato che l'area di residenza di una coppia è maggiore dell'area media di un appezzamento. Per il picchio rosso maggiore, invece, si evince una crescita lineare del numero di coppie presenti all'aumentare della dimensione dell'appezzamento (correlazione di Spearman, $N = 14$, $r_s = 0.68$, $P < 0.01$). Sommando le coppie delle quattro specie di un appezzamento, il valore massimo si ottiene in boschi con appezzamenti intermedi: *Marcorina* (13.1 ha) e *Villesse* (22.7 ha), entrambi con 7 coppie.

Relazione tra contatti e coppie territoriali e il tipo di vegetazione

Tutte le specie denotano una chiara preferenza per le zone con prevalenza di pioppi maturi ($\chi^2 = 218.23$, $gl = 5$, $P < 0.0001$), soprattutto il picchio nero con quasi il 60% dei contatti complessivi ($\chi^2 = 118.78$, $gl = 5$, $P < 0.0001$) (Fig. 1).

Per analizzare la comunità di Picidae nel suo insieme e per effettuare un confronto fra gli appezzamenti è stato calcolato un indice, denominato "Indice di Presenza dei Picidi" (IPP), dato dalla somma del numero di coppie territoriali di un appezzamento, pesate però in modo diverso. Considerando che il rapporto tra il numero di coppie territoriali delle quattro specie è di circa 1:2:4:8 (cioè una coppia di picchio nero ogni 2 di picchio rosso minore, ogni 4 di picchio verde, ogni 8 di picchio rosso maggiore), ad ogni appezzamento è stato dato 1 punto per ogni coppia di p. r. mag., 2 per il p. verde, 4 per il p. r. min. e 8 per il p. nero (Tab. 2). Ciò corrisponde anche con il diverso grado

Tabella 1. Contatti, coppie territoriali e densità rilevati negli appezzamenti analizzati – *Contacts, territorial pairs and densities found respectively in all (TUTTI), random selected (CASUALI) and chosen (PRESCELTI) plots.*

Appezzamenti		Picchio r. magg.	Picchio verde	Picchio r. min.	Picchio nero
TUTTI	Contatti	198	92	50	25
	Coppie territoriali	33	15	7	4
	Densità (coppie/100 ha)	11.86	5.39	2.52	1.44
CASUALI	Contatti	101	45	30	13
	Coppie territoriali	18	9	4	3
	Densità (coppie/100 ha)	11.09	5.54	2.46	1.85
PRESCELTI	Contatti	127	49	31	15
	Coppie territoriali	21	9	4	2
	Densità (coppie/100 ha)	11.64	4.99	2.22	1.11

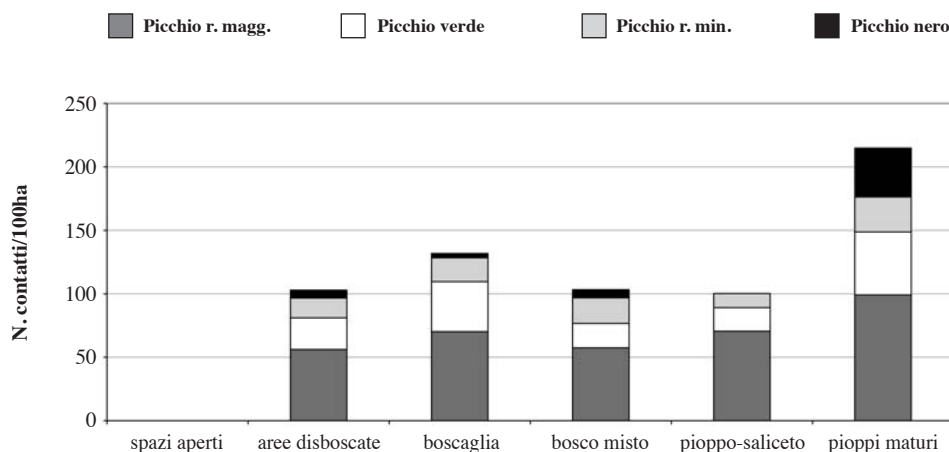


Figura 1. Densità di contatti per tipo di vegetazione – *Densities of contacts in each of the considered vegetation types (grey, Great Spotted Woodpecker; white, Green Woodpecker; light grey, Lesser Spotted Woodpecker; black, Black Woodpecker).*

di specializzazione e d'importanza ecologica delle specie. Dato che l'area di residenza del picchio nero era molto più vasta dell'area di un singolo appezzamento, gli 8 punti di una coppia sono stati ripartiti fra gli appezzamenti in cui la coppia è stata osservata in momenti diversi. Al fine di eliminare ogni influenza dell'area, sono state confrontate le percentuali delle variabili macro-vegetazionali degli appezzamenti con l'IPP/area. Dall'analisi di correlazione, si evidenzia solo per la percentuale di pioppi maturi una relazione significativa (correlazione di Spearman, $N = 14$, $r_s = 0.54$, $P < 0.05$).

Scelta del sito di nidificazione (scala *macrohabitat* e *microhabitat*) e dell'albero con nido

In base alla scala *macrohabitat* i nidi sono stati classificati in base al tipo di vegetazione presente (Fig. 2). Il picchio nero nidifica esclusivamente in pioppeti maturi. Gli unici due nidi rilevati di picchio rosso minore, all'interno dell'area di studio, si trovano in zone disboscate di recente; erano stati comunque lasciati in piedi alcuni pioppi morti, poi utilizzati per l'escavazione del nido. Anche per il picchio rosso maggiore si evidenzia l'importanza dei pioppi maturi e delle aree disboscate. Maggiormente diversificata

Tabella 2. Caratteristiche principali degli appezzamenti analizzati. Tra parentesi gli appezzamenti in cui una coppia trascorreva solo una parte del tempo – *Main habitat characteristics of the surveyed plots. Numbers in parentheses refer to plots where the pair spent only part of his time.*

Appezzamento	Area tot. (ha)	% pioppi maturi	N. tot. coppie	Picchio nero	Picchio verde	Picchio r. magg.	Picchio r. min.	IPP
Villesse-7	5.44	0	1	0	1	0	0	2
Fiumicello-8	8.28	47.1	5	0	1	3	1	9
Gradisca-6	8.33	0	2	0	1	1	0	3
Savogna-2	8.69	25.1	1	(1)	0	1	0	3
Isola Morosini	8.84	0	1	0	0	1	0	1
Marcorina	13.11	57.5	7	1	2	3	1	19
Poggio-5	13.54	30.4	4	1	1	2	0	10
Villesse	22.68	8.2	7	0	2	4	1	12
Gradisca-4	24.67	5.4	4	0	1	2	1	8
Peteano	27.78	16.6	6	1	1	3	1	17
Lucinico-1	29.17	3.8	6	(1)	1	3	1	13
Fogliano	35.09	0	6	0	2	3	1	13
Farra	35.18	16.5	4	0	1	3	0	5
Savogna	37.74	10.1	5	0	1	4	0	8

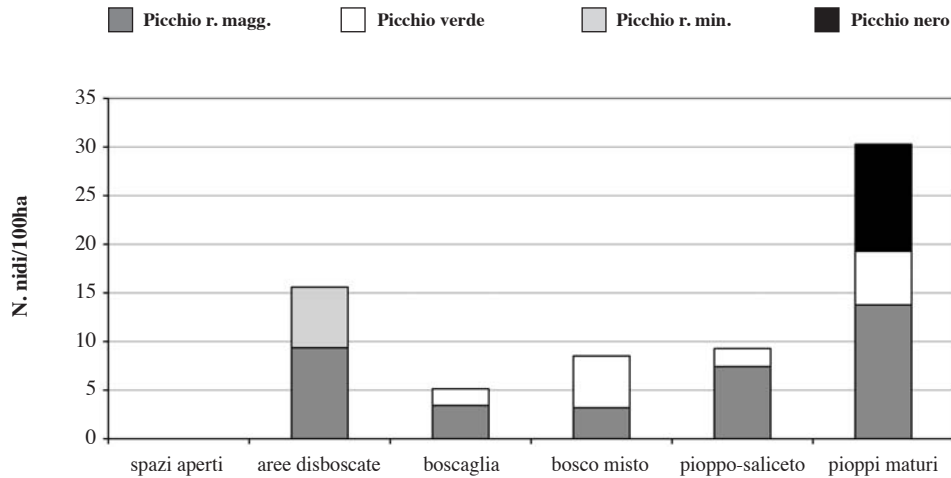


Figura 2. Densità dei nidi per tipo di vegetazione – Nest densities in each of the considered vegetation types (grey, Great Spotted Woodpecker; white, Green Woodpecker; light grey, Lesser Spotted Woodpecker; black, Black Woodpecker).

Tabella 3. Differenze nel confronto fra siti con nido (N_1) e siti potenzialmente adatti (N_2). I confronti sono stati effettuati utilizzando il Test U di Mann-Whitney – Differences (Mann-Whitney U -test) between nest-sites (N_1) and potentially-suitable sites (N_2).

	Picchio nero ($N_1 = 7, N_2 = 8$)		Picchio r. magg. ($N_1 = 10, N_2 = 10$)		Picchio verde ($N_1 = 10, N_2 = 10$)	
	z	P	z	P	z	P
N alberi > 30	2.51	< 0.02	0.30	> 0.05	0.23	> 0.05
N alberi > 40	2.99	< 0.01	-	-	-	-
N alberi fra 21 e 30	-1.22	> 0.05	0.26	> 0.05	-1.02	> 0.05
Distanza dal bordo	-0.87	> 0.05	2.13	< 0.05	-0.98	> 0.05
N pioppi	2.73	< 0.01	0.79	> 0.05	-0.49	> 0.05
N tot. pioppi > 30	2.86	< 0.01	0.45	> 0.05	-0.53	> 0.05
N pioppi morti > 30	1.97	< 0.05	1.66	> 0.05	1.62	> 0.05

la scelta da parte del picchio verde. Evidenziamo, inoltre, una correlazione sulla soglia della significatività tra il numero di nidi/ha delle quattro specie di Picidae nei diversi appezzamenti e la percentuale di pioppi maturi presenti (Correlazione di Spearman, $N = 14, r_s = 0.63, P = 0.0499$) In base alla scala *microhabitat* sono stati confrontati i siti con nido e i siti potenzialmente adatti, per ogni specie e per ogni parametro considerato (Tab. 3). Per il picchio nero la variabile discriminante è il numero di alberi maturi, in particolare pioppi, preferibilmente morti. I nidi rilevati di picchio rosso maggiore si trovano a una distanza dal bordo maggiore (più all'interno del bosco) rispetto ai siti potenzialmente adatti. Per il picchio verde, invece, non risultano differenze significative. Il picchio rosso minore non è stato analizzato per il basso numero di nidi rilevati ($N = 3$). Utilizzando gli stessi parametri, nella Tabella 4 sono stati confrontati i siti di nidificazione delle tre specie. I risultati

sono in linea con la precedente analisi (Tab. 3). Nella Tabella 5 sono, infine, riportati i dati relativi all'albero con nido dei 30 siti analizzati (10 di p. r. magg., 10 di p. verde, 7 di p. nero, 3 di p. r. min.).

DISCUSSIONE

Tecniche di monitoraggio e densità rilevate

Data la notevole estensione, la morfologia e il grado di frammentazione dell'area di studio, è stato necessario effettuare una scelta degli appezzamenti boschivi da analizzare. La questione è incentrata sulle differenze, in termini di caratteristiche degli appezzamenti e calcolo della densità, tra una scelta mirata e una scelta completamente casuale. Nonostante l'area media risultasse maggiore negli appezzamenti censiti con il primo metodo e la percentua-

Tabella 4. Confronto dei siti con nido tra le specie considerate. I confronti sono stati effettuati utilizzando il Test *U* di Mann-Whitney – *Between-species site comparisons (Mann-Whitney U-test)*.

	Picchio nero - Picchio verde (N = 17)		Picchio nero - Picchio r. magg. (N = 17)		Picchio verde - Picchio r. magg. (N = 20)	
	<i>z</i>	<i>P</i>	<i>z</i>	<i>P</i>	<i>z</i>	<i>P</i>
Distanza dal bordo	0.69	> 0.05	-2.56	< 0.02	-2.89	< 0.01
N. tot. pioppi	2.98	< 0.01	2.10	< 0.05	-0.68	> 0.05
N. pioppi > 30	2.61	< 0.01	2.17	< 0.05	-0.30	> 0.05

Tabella 5. Caratteristiche degli alberi con nido – *Characteristics of the nest-tree*.

Specie	Diametro medio (cm) + (min-max)	Pioppo (%)	Salice (%)	Vivo (%)	Altezza media albero (m)	Altezza media nido (m)	Esposizione (moda)	Edera (%)
Picchio nero	50.2 (42-75)	85.7	0	42.9	17	9.7	E	0
Picchio verde	45.6 (35-55)	80	20	20	13.5	7.8	E	0
Picchio r. magg.	38.6 (27-51)	80	20	10	11.2	7.7	S	10
Picchio r. min.	41.7 (18-67)	66	0	0	13.7	10.3	E	0

le di pioppi maturi maggiore negli appezzamenti scelti casualmente, le implicazioni sul calcolo della densità non sono risultate rilevanti (Tab. 1). Entrambi i campioni erano quindi sufficientemente rappresentativi dell'intera popolazione, anche se per la stima delle coppie presenti sull'intera asta fluviale ci si è comunque basati sugli appezzamenti scelti in modo casuale.

La densità di picchio rosso maggiore è di una coppia ogni 9 ha di bosco, ma la presenza di una coppia ogni 3 ha nell'appezzamento di *Fiumicello* e una ogni 4.5 ha nell'appezzamento *Marcorina*, sono valori prossimi alle densità più alte rilevate in Europa (Hagemeyer e Blair 1997). A Fiumicello il dato è stato confermato dai nidi rilevati, distanti tra loro meno di 200 m. Anche per il picchio rosso minore si nota una densità relativamente alta, una coppia ogni 40 ha di bosco, che confermerebbe la predilezione di questa specie per le zone forestali vicine a bacini e corsi d'acqua (Miranda e Pasinelli 2001). Densità piuttosto elevate le ritroviamo anche per il picchio verde (Tab. 1). Questi risultati sottolineano bene il valore ecologico dei boschi golenali e la loro importanza per la conservazione di queste specie di picchi.

Scelta dell'habitat (scala macrohabitat)

Frammentazione del bosco

Sulla base delle nostre osservazioni emerge che in un'area così frammentata come la nostra un picchio non sceglie l'appezzamento boschivo in cui vivere e nidificare, in base all'estensione. Se il picchio verde per la sua ecologia trae beneficio dalla frammentazione (Rolstad *et al.* 2000),

il picchio rosso maggiore si adatta facilmente ad una tale situazione (Tab. 2) (Cramp 1985). Diversamente il picchio nero, così come il picchio rosso minore, pur non possedendo un'elevata capacità di adattamento ad ambienti con aree boschive troppo frammentate (Mazgajski e Rejt 2005), a volte nidifica in appezzamenti di dimensioni ridotte, non distanti però da boschi sufficientemente ampi (Cramp 1985). Nel corso dell'indagine una coppia ha, infatti, nidificato in un pioppeto d'impianto abbandonato a 250 m dalla porzione di bosco più naturale, mentre l'appezzamento più piccolo in cui ha probabilmente nidificato il Picchio rosso minore è di 8 ha (*Fiumicello*), in linea con le osservazioni di Wiktander *et al.* (2001). Ipotizziamo quindi che in un sistema frammentato l'area minima di un appezzamento naturale dovrebbe essere intorno ai 7 ha.

Tipo di vegetazione

L'Indice di Presenza dei Picidi dimostra come la preferenza della comunità di picchi, considerata nel suo complesso, ricada non sugli appezzamenti più estesi ma su quelli con una maggiore presenza di pioppi maturi (Tab. 2). Al riguardo bisogna tenere in considerazione che, di regola, densità maggiori si rilevano in appezzamenti più piccoli, in quanto man mano che aumenta la superficie vengono inclusi habitat non idonei e quindi difficilmente utilizzati (Kosinski e Winiecki 2005). L'importanza dei pioppi per la nidificazione e l'alimentazione dei picchi è stata più volte dimostrata (Stenberg e Hogstad 1992). Nel nostro caso il pioppeto naturale maturo è risultato fondamentale per la presenza del picchio nero (Fig. 1 e 2). Ciò lo addebitiamo

al fatto che durante l'inverno, e in parte anche in estate, la sua fonte primaria di cibo sono le larve di insetti che vivono nel legno morto, come confermato da numerose osservazioni di individui in alimentazione o dagli stessi segni di escavazione. Anche per il picchio rosso maggiore le densità più elevate sono state riscontrate nei boschi più naturali e intatti, cioè a *Fiumicello* con il 47% di pioppi maturi e nell'appezzamento *Marcorina* con il 57% di pioppi maturi, a testimonianza dell'importanza di questa essenza arborea sia per l'alimentazione che per la nidificazione di questa specie (Tab. 2). Il picchio verde non dimostra alcuna preferenza di rilievo, in accordo con le sue esigenze alimentari (Fig. 1 e 2). Rimane comunque legato al pioppo per la costruzione del nido (Tab. 5). Il picchio rosso minore, tra le quattro, è la specie più elusiva e più difficile da inquadrare. Infatti, dai dati raccolti non è stato possibile trarre conclusioni esaurienti, anche se sembra quella meno legata al pioppo-saliceto. Inoltre è stato osservato che entrambi i nidi, rilevati all'interno dell'area di studio, si trovavano in zone disboscate di recente (Tab. 2, Fig. 2), in precedenza occupate da un pioppeto maturo. Anche il terzo nido si trovava al margine fra bosco e spazi aperti. Risulta difficile discriminare se sia stata una scelta attiva o se, in realtà, derivi dalla maggior facilità di ritrovamento del nido.

Scelta del sito di nidificazione (scala *microhabitat*)

L'approccio *microhabitat* ha fornito informazioni rilevanti soprattutto per il picchio nero (Tab. 3 e Tab. 4). Ciò è in linea con i risultati di Adkins Gjesse e Cuthbert (2002) e Kosinski e Winiecki (2004) che hanno utilizzato lo stesso metodo. Entrambi gli autori rilevano che la vegetazione intorno al nido influisce poco sulla scelta del sito. I picchi, in altre parole, baserebbero la propria scelta soprattutto sull'albero adatto per la costruzione del nido ed infatti la Tab. 5 evidenzia la preferenza per i pioppi. Bisogna considerare però che più un ambiente è degradato, più una specie diventa selettiva. È possibile che sia il caso del Picchio nero, per il quale troviamo una differenza significativa tra i siti con nido e i siti potenzialmente adatti (Tab. 3). Come abbiamo visto, la variabile discriminante è la densità di alberi maturi, in particolare pioppi, preferibilmente morti. Anche nel confronto con le altre specie tale differenza è rilevante. A supporto di questa ipotesi è l'abbandono nel 2006 di un pioppeto naturale, utilizzato l'anno prima ma disboscato durante l'inverno, in cui erano stati lasciati in piedi alcuni pioppi morti in ordine sparso. In tale sito hanno invece nidificato le altre tre specie. Questo dato è in linea con Gagne *et al.* (2005), secondo i quali i picchi di dimensioni maggiori necessitano in zone disboscate di gruppi di alberi in piedi e non alberi sparsi.

Conservazione dei Picidi e gestione del bosco golenale

Nell'area di studio la specie più importante è il picchio nero. Negli appezzamenti in cui si trova il picchio nero sono quasi certamente presenti anche il picchio rosso minore e il picchio verde e vi sono sempre densità elevate di picchio rosso maggiore, mentre non è sempre vero il contrario (Tab. 2). Tra le quattro specie studiate, è quella che necessita di un ambiente qualitativamente migliore, in quanto il pioppeto naturale maturo è fondamentale per la sua presenza (Fig. 1 e 2). Di conseguenza il picchio nero può essere considerato a tutti gli effetti come la "specie ombrello" dei boschi golenali e ripariali del Friuli Venezia Giulia, e probabilmente anche di molti altri ambienti forestali, come dimostrato da altre ricerche (Pirovano *et al.* 2005, Garmendia *et al.* 2006).

Il parziale processo di rinaturalizzazione dei boschi golenali del fiume Isonzo, iniziato circa trent'anni fa, sembra minacciato ultimamente dallo sfruttamento commerciale del pioppeto naturale. Già tre appezzamenti con queste caratteristiche sono stati disboscati, e probabilmente altri sono in procinto di esserlo. È necessaria dunque una protezione più efficace. Alcune buone pratiche da mettere in atto potrebbero essere le seguenti: 1) divieto di disboscamento dei pioppeti naturali; 2) considerare il pioppo nero tra le specie importanti a livello di conservazione, dato il ruolo svolto nelle comunità forestali; 3) obbligo di lasciare gli alberi morti in piedi nelle zone disboscabili; 4) istituzione, lungo tutta l'asta fluviale, di una rete di appezzamenti protetti di 10-15 ha con almeno 5 ha a prevalenza di pioppo, sull'esempio dei boschi di *Marcorina* e *Fiumicello*. Quest'ultima potrebbe essere la condizione minima per una buona gestione di questo ambiente.

Ringraziamenti – Un ringraziamento particolare a Paolo Utmar per i preziosi consigli. Grazie anche a Gigi Felcher, Bruno Dentanesi, Ignazio Zanutto e Paul Tout per le informazioni fornite, alla dott.ssa Barbara Cimador e alla dott.ssa Marisa Vidali per il materiale tecnico, e a Ziemowit Kosinski, Ingvar Stenberg e Beatrice Miranda per gli approfondimenti sulle loro pubblicazioni. Si ringraziano, infine, i referee per le indicazioni e gli utili consigli.

BIBLIOGRAFIA

- Adkins Giese CL, Cuthbert FJ 2002. Influence of surrounding vegetation on woodpecker nest tree selection in oak forests of Upper Midwest, USA. *Forest Ecology and Management* 179: 523-534.
- Angelstam P, Roberge JM, Lohmus A, Bergamanis M, Brazaitis G, Doenz-Breuss, Edenius L, Kosinski Z, Kurlavicius P, Larmans V, Lukins M, Mikusinski G, Racinskis E, Strazds M, Tryjanowski P 2004. Habitat modelling as a tool for landscape-scale conservation - a review of parameters for focal forest birds. *Ecological Bulletin* 51: 427-453.
- Butler R, Angelstam P, Ekelund P, Schlaepfer R 2004. Dead wood

- threshold values for the three-toed woodpecker *Picoides tridactylus* presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biological Conservation* 119: 305-318.
- Cramp S 1985. *The Birds of the Western Palearctic*, Vol. 4. Oxford University Press, Oxford.
- Dentesani B 1997. La presenza e la nidificazione del Picchio rosso minore *Dendrocopos minor* nel Friuli-Venezia Giulia. *Fauna* 4: 115-118.
- Felcher L, Zorzenon T 1999a. Picchio nero *Dryocopus martius*. In: Parodi R. Gli uccelli della provincia di Gorizia. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, n. 42, pp. 180-181.
- Felcher L, Zorzenon T 1999b. Picchio verde *Picus viridis*. In: Parodi R. Gli uccelli della provincia di Gorizia. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, n. 42, pp. 180.
- Felcher L, Zorzenon T 1999c. Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*. In: Parodi R. Gli uccelli della provincia di Gorizia. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, n. 42, pp. 182.
- Felcher L, Zorzenon T 1999d. Picchio rosso minore *Dendrocopos minor*. In: Parodi R. Gli uccelli della provincia di Gorizia. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, n. 42, pp. 183-184.
- Gagne C, Drapeau P, Imbeau L 2005. Effects of spatial configuration of clear-cuts and edge creation on the distribution of cavity excavators in the eastern Canadian boreal forest. Sixth International Woodpecker Symposium, 27-30 August 2005, Mekkijarvi, Finland. List of Abstracts.
- Garmendia A, Carcamo S, Schwendtner O 2006. Forest management considerations for conservation of Black Woodpecker *Dryocopus martius* and White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* populations in Quinto Real (Spanish Western Pyrenees). *Biodiversity and Conservation* 15: 1399-1415.
- Gjerde I, Setersdal M, Nilsen T 2003. Abundance of two threatened woodpecker species in relation to the proportion of spruce plantations in native pine forests of western Norway. *Biodiversity and Conservation* 14: 377-393.
- Guzzon C, Casadio J, Guzzon G 2006. Svernamento regolare di picchio nero *Dryocopus martius* nei boschi planiziali di Muzzana del Turgnano (UD). *Atti XIII Conv. Ital. Orn.* 1: 20-21.
- Hagemeijer EJM, Blair MJ (Editors) 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. T & D Poyser, London, pp. 449.
- Kosinski Z, Winiecki A 2004. Nest-site selection and niche partitioning among the Great Spotted woodpecker *Dendrocopos major* and Middle Spotted woodpecker *Dendrocopos medius* in riverine forests of Central Europe. *Ornis Fennica* 81: 145-156.
- Kosinski Z, Winiecki A 2005. Factors affecting the density of the middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius*: a macro-habitat approach. *Journal fuer Ornithologie* 146: 263-270.
- Kosinski Z, Kempa M, Hybsz R 2004. Accuracy and efficiency of different techniques for censusing territorial Middle Spotted Woodpeckers *Dendrocopos medius*. *Acta Ornithologica* 39: 29-34.
- Mazgajski D, Rejt L 2005. How patch size affects woodpeckers occurrence in fragmented landscape? Sixth International Woodpecker Symposium, 27-30 August 2005, Mekkijarvi, Finland. List of Abstracts.
- Mikusinski G, Angelstam P 1998. Economic geography, forest distribution, and Woodpecker diversity in Central Europe. *Conservation Biology* 12: 200-208.
- Mikusinski G, Gromadzki M, Chylarecki P 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conservation Biology* 15: 208-217.
- Miranda B, Pasinelli G 2001. Habitat requirements of the Lesser spotted Woodpecker *Dendrocopos minor* in forests of north-eastern Switzerland. *Journal fuer Ornithologie* 142: 295-305.
- Pirovano A, Zecca G, Compostella C, Schroeder W 2005. The black woodpecker *Dryocopus martius* as focal species in Italian Alpine forest. Sixth International woodpecker Symposium, 27-30 August 2005, Mekkijarvi, Finland. List of Abstracts.
- Rolstad J, Loken B, Rolstad E 2000. Habitat selection as a hierarchical spatial process: the green woodpecker *Picus viridis* at the northern edge of its distribution range. *Oecologia* 124: 116-129.
- Stenberg I 1996. Nest site selection in six woodpecker species. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 19: 21-38.
- Stenberg I, Hogstad O 1992. Habitat use and density of breeding woodpeckers in the 1990's in More og Romsdal country, western Norway. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 15: 49-61.
- Utmar P 2003. Svernamento di Picchio nero *Dryocopus martius* in un'area golenale di pianura in provincia di Gorizia. *Avocetta* 27: 53.
- Utmar P, Padovan G 2005. Il Picchio nero *Dryocopus martius* nidificante in pianura in Friuli Venezia-Giulia. *Rivista Italiana di Ornitologia* 75: 62-64.
- Warren TL, Betts MG, Diamond AW, Forbes GJ 2005. The influence of local habitat and landscape composition on cavity-nesting birds in a forested mosaic. *Forest Ecology and management* 214: 331-343.
- Wesolowski T 1995. Value of Bialowieza forest for the conservation of White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in Poland. *Biological Conservation* 71: 69-75.
- Wiktander U, Olsson O, Nilsson SG 2001. Seasonal variation in home-range size, and habitat area requirement of the lesser spotted woodpecker *Dendrocopos minor* in Southern Sweden. *Biological Conservation* 100: 387-395.

