



PROGETTO LIFE+
“Trans Insubria Bionet - TIB”
LIFE10 NAT IT 241 TIB

Relazione conclusiva



Monitoraggio dell'avifauna



Ottobre 2015

A cura di Severino Vitulano

Indice

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA.....	2
INDICE.....	3
1 - PREMESSA.....	4
2 - INTRODUZIONE.....	5
3 - METODI D'INDAGINE.....	6
3.1 ACTION E.2.5 - MONITORAGGIO DELLE SPECIE ORNITICHE LEGATE AL LEGNO MORTO.....	6
4 - RISULTATI.....	10
4.1 ACTION E.2.5 - MONITORAGGIO DELLE SPECIE ORNITICHE LEGATE AL LEGNO MORTO.....	10
4.1.1 Punto d'ascolto 001 (Buguggiate).....	16
4.1.2 Punto d'ascolto 002 (Azzate).....	18
4.1.3 Punto d'ascolto 003 (Galliate Lombardo).....	20
4.1.4 Punto d'ascolto 004 (Casale Litta).....	22
4.1.5 Punto d'ascolto 007 (Vergiate).....	24
4.1.6 Punto d'ascolto 009 (Varese).....	26
4.1.7 Punto d'ascolto 014 (Besozzo).....	28
4.1.8 Punto d'ascolto 015 (Malgesso).....	30
4.1.9 Punto d'ascolto 020 (Taino).....	32
4.1.10 Punto d'ascolto 025 (Vergiate).....	34
4.1.11 Punto d'ascolto 105 (Inarzo).....	36
4.1.12 Punto d'ascolto 110 (Barasso).....	38
4.1.13 Punto d'ascolto 111 (Bregano).....	40
4.1.14 Punto d'ascolto 112 (Biandronno).....	42
4.1.15 Punto d'ascolto 113 (Bardello).....	44
4.1.16 Punto d'ascolto 116 (Brescia).....	46
4.1.17 Punto d'ascolto 118 (Cadrezzate).....	48
4.1.18 Punto d'ascolto 119 (Cadrezzate).....	50
4.1.19 Punto d'ascolto 121 (Taino).....	52
4.1.20 Punto d'ascolto 123 (Sesto Calende).....	54
4.1.21 Punto d'ascolto 124 (Sesto Calende).....	56
4.1.22 Punto d'ascolto 126 (Daverio).....	58
4.1.23 Punto d'ascolto 134 (Bregano).....	60
4.1.24 Punto d'ascolto 138 (Arsago Seprio).....	62
4.1.25 Punto d'ascolto 139 (Sesto Calende).....	64
5 - CONCLUSIONI.....	66
5.1 CONSIDERAZIONI GENERALI.....	66
5.2 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO POST-OPERAM.....	68
6 - RIASSUNTO.....	70
7 - BIBLIOGRAFIA.....	71

1 - Premessa

Il presente rapporto costituisce il quarto e ultimo elaborato relativo alle indagini faunistiche in riferimento al monitoraggio dell'avifauna e della teriofauna di medie dimensioni nell'ambito del progetto LIFE10/NAT/IT/241 "TIB - TRANS INSUBRIA BIONET. Connessione e miglioramento di habitat lungo il corridoio ecologico insubrico Alpi - Valle del Ticino".

Nello specifico, vengono riportati i risultati relativi al monitoraggio delle specie ornitiche forestali legate al legno morto all'interno della rete ecologica *Trans Insubria Bionet* (TIB), con particolare attenzione al Picchio nero (*Dryocopus martius*), alla Cincia bigia (*Poecile palustris*) e al Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*), specie ritenute *target* per monitorare le cenosi forestali (scheda LIFE+ Nature & Biodiversity 2010 - B2c).

2 - Introduzione

Il monitoraggio delle comunità ornitiche è di fondamentale importanza per comprendere l'evoluzione delle biocenosi in generale, oltre ai trend delle popolazioni delle specie stesse. In tal senso gli uccelli si prestano particolarmente a svolgere il ruolo di indicatori dello stato più generale della biodiversità e quindi un insieme di specie *target* può essere utilizzato come "termometro" per misurare la bontà di azioni di conservazione e gestione di un determinato sistema di aree o di habitat, o l'impatto su di esso delle attività antropiche.

In relazione a questa premessa gli uccelli sono utilizzati come "bioindicatori" nell'ambito delle azioni previste all'interno del corridoio ecologico della *Trans Insubria Bionet* (TIB).

Lo studio attuale è sostanzialmente incentrato sul monitoraggio delle specie ornitiche legate al legno morto, previsto dall'azione E.2 "Monitoraggio faunistico e vegetazionale pre - durante - post interventi" del "LIFE+ TIB".

3 – Metodi d'indagine

3.1 Action E.2.5 - Monitoraggio delle specie ornitiche legate al legno morto

Il monitoraggio delle specie ornitiche legate al legno morto ha l'obiettivo di valutare gli effetti delle azioni C.6 e C.7, finalizzate all'aumento della necromassa legnosa in foresta, considerata una componente fondamentale per il mantenimento e l'incremento della biodiversità: il conseguente aumento dell'invertebratofauna saproxilica dovrebbe infatti favorire specie ornitiche tipicamente nemorali, quali per esempio picidi, paridi, turdidi, fringillidi.

Il monitoraggio di queste specie forestali e, in particolare, delle specie target *Dryocopus martius*, *Poecile palustris*, e *Certhia brachydactyla* (scheda LIFE+ Nature & Biodiversity 2010 - B2c), è stato effettuato attraverso la metodologia dei "punti d'ascolto", ossia un censimento svolto tramite stazioni puntiformi di rilevamento, presso le quali vengono registrate le presenze delle specie oggetto di studio (Blondel *et al.*, 1977; Blondel *et al.*, 1981; Ralph *et al.*, 1995).

Nel dettaglio, sono stati effettuati 25 punti d'ascolto della durata di 15 minuti, durante le ore diurne e in condizioni meteo accettabili.

Questi punti sono stati posizionati sia nelle aree di intervento riguardanti le azioni C.6 (interventi su alberi esotici per aumento della necromassa legnosa) e C.7 (creazione di *log-pyramids* con legname di provenienza locale), tendenzialmente nei pressi dei punti campione per il monitoraggio della fauna invertebrata saproxilica, sia in aree boscate di confronto ("controllo"), non soggette a interventi, e sono stati ripetuti due volte nel corso della stagione riproduttiva (aprile-giugno). La distanza tra punti d'ascolto adiacenti non è inferiore a 500 metri di distanza (fig.1).

Nel corso del 2013, a seguito di questioni di ordine tecnico-amministrativo riguardanti alcune delle aree in cui erano previsti gli interventi delle azioni C.6 e C.7, è stata modificata la posizione di 9 stazioni di rilevamento, mentre per le altre 16 è stata mantenuta l'esatta ubicazione del 2012; questo ha comportato l'assunzione di un differente codice identificativo per alcuni punti d'ascolto, rispetto a quello adottato nel 2012 (fig. 1).

Le posizioni delle postazioni fisse di rilevamento sono state registrate mediante GPS cartografico Garmin GPSmap 62s.

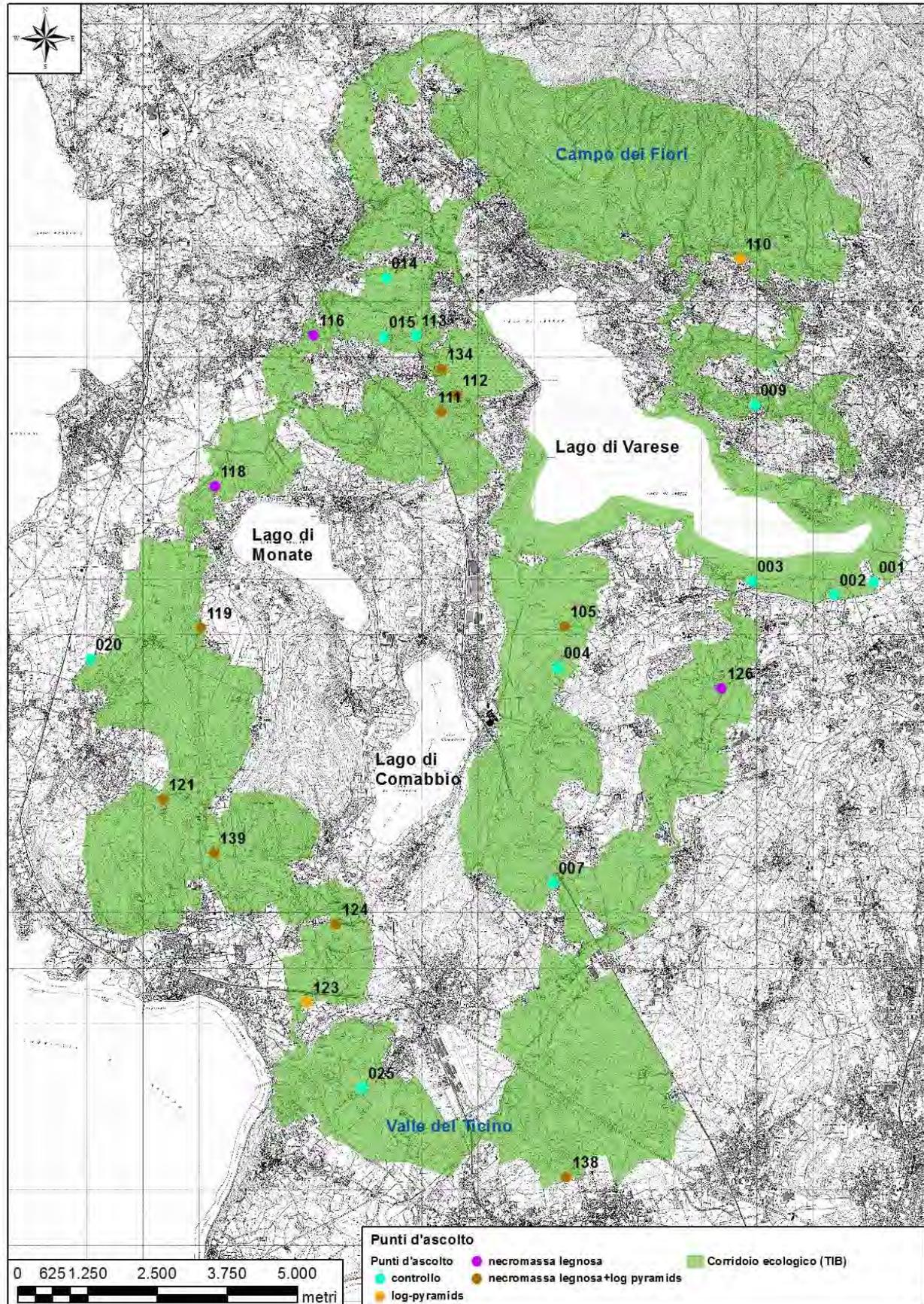


Figura 1. Localizzazione dei punti d'ascolto in cui vengono eseguiti i rilevamenti dell'avifauna all'interno dell'area di studio.

La prima sessione di rilevamenti si è svolta nel periodo 1 aprile – 15 maggio; la seconda sessione nel periodo 16 maggio – 30 giugno; con tale metodologia è stato possibile investigare, in periodo riproduttivo, sia specie precoci nella nidificazione, come i picidi, sia passeriformi impegnati in più di una covata nel corso della stagione primaverile.

In ciascuna stazione di rilevamento (punto d'ascolto) sono stati raccolti i seguenti dati:

- **data del rilevamento**
- **orario di inizio del punto d'ascolto (ora solare)**
- **coordinate geografiche e relativo sistema di riferimento**
- **dati meteo sintetici (copertura nuvolosa e vento)**
- **specie e numero individui, con relativa classe di distanza dal rilevatore (entro 100 m; oltre 100 m)**
- **attività dei singoli individui rilevati**
- **osservazioni aggiuntive (eventuali rilevamenti fuori dai 15 minuti del punto d'ascolto standard)**
- **dati ambientali caratterizzanti l'area compresa nel raggio di 100 metri dal punto d'ascolto (registrazione percentuale di categorie ambientali standard – categorie CORINE Land Cover)**

L'area racchiusa dal "buffer" territoriale di 100 metri di raggio intorno a ciascun punto d'ascolto è stata utilizzata per raccogliere informazioni più dettagliate sulle variabili ambientali delle stazioni di rilevamento ornitologico (registrazione percentuale di categorie ambientali standard – categorie CORINE Land Cover).

Per ciascun punto d'ascolto sono stati calcolati i seguenti parametri di diversità biologica:

- **ricchezza specifica (S): il numero di specie rilevate;**
- **rapporto tra Non Passeriformi e Passeriformi (NP/P);**
- **abbondanza specifica: il numero di individui contattati per specie, che fornisce una stima della distribuzione di ciascuna specie all'interno della comunità ornitica.**

L'elaborazione dei dati, utilizzando i suddetti parametri, ha riguardato solo i rilevamenti diurni dell'avifauna, all'interno dei punti d'ascolto prestabiliti (fig.1); sono state escluse, quindi, le osservazioni casuali e non all'interno dello standard di rilevamento (di cui si è tenuto conto, però, nella stesura della *check-list* del TIB, ossia di un semplice elenco qualitativo delle specie rilevate).

Per poter valutare correttamente gli effetti degli interventi forestali è importante selezionare in maniera corretta le stazioni di controllo. Vanno cioè individuate stazioni con tipologie ambientali e comunità animali comparabili a quelle presenti nelle aree di intervento. La selezione delle aree di controllo è stata fatta sulla base delle sole caratteristiche ambientali. Si è quindi voluto verificare la correttezza della scelta effettuata confrontando alcuni parametri biologici all'interno dei due gruppi di stazioni di campionamento: aree di intervento e aree di controllo.

A tal fine sono stati utilizzati dei modelli di tipo GLMM (*Generalized Linear Mixed Models*) per confrontare sia la ricchezza specifica totale sia la probabilità di presenza di alcune specie legate al legno morto: oltre a **Cincia bigia** e **Rampichino comune**, già specie target dello studio in corso, si è deciso di analizzare anche le presenze di **Picchio rosso maggiore** e **Picchio muratore**, altre due specie fortemente legate all'ambiente forestale.

Per la ricchezza specifica i GLMM sono stati costruiti utilizzando la ricchezza totale come variabile dipendente, l'anno di raccolta dati e il tipo di stazione quali variabili predittive fisse di tipo fattoriale e l'identificativo della stazione di ascolto quale soggetto per il quale le misure sono state ripetute negli anni. Per questi modelli è stato considerato un errore di tipo poissoniano.

Per la probabilità di presenza delle singole specie i GLMM sono stati costruiti allo stesso modo considerando tuttavia un errore di tipo binomiale.

Le analisi sono state condotte con il pacchetto lme4 (funzione glmer) del software R.

4 - Risultati

4.1 Action E.2.5 - Monitoraggio delle specie ornitiche legate al legno morto

I rilevamenti dell'avifauna hanno complessivamente portato a 74 le specie rilevate a partire dal 2012, evidenziando il rilevante tasso di biodiversità all'interno dell'area di studio: di queste, 29 specie sono appartenenti ai non-Passeriformi (ordini Pelecaniformi, Ciconiiformi, Podicipediformi, Falconiformi, Galliformi, Gruiformi, Caradriformi, Columbiformi, Cuculiformi, Apodiformi, Coraciformi, Piciformi) e 45 appartenenti all'ordine dei Passeriformi (tabella 1), per un rapporto tra di essi a favore dei Passeriformi (rapporto tra Non Passeriformi e Passeriformi, NP/P=0.64).

Il dettaglio delle specie contattate in queste sessioni di rilevamento è fornito nella tabella 1, scaturita da una semplice analisi qualitativa dei dati sulla comunità ornitica nidificante nell'area di studio: a ciascuna specie è stata assegnata una codifica di probabilità di nidificazione (“certa”, “probabile” e “possibile”) in base alle osservazioni delle attività dei singoli individui rilevati per ciascuna specie. Le specie senza codifica sono considerate in migrazione all'interno dell'area di studio (in tabella, per esempio, il Culbianco, il Lui verde e la Balia nera).

Da sottolineare la costante presenza nell'area durante il loro periodo di nidificazione di Nitticora, Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Martin pescatore e Picchio nero, tutte specie in allegato I alla Direttiva 2009/147/CE denominata “Direttiva Uccelli” (specie soggette a speciali misure di conservazione); importante è anche la nidificazione di specie legate ad ambienti agricoli e con stato di conservazione sfavorevole, quali Rondine, Passera d'Italia e Passera mattugia (tabella 1).

Inoltre, è stato preso in considerazione, come nei precedenti rapporti, anche il Piccione torraio (*Columba livia domestica*), specie domestica e, quindi, non rientrante nella lista CISO-COI degli Uccelli Italiani (Fracasso *et al.*, 2009), ma interessante da monitorare in quanto “specie problematica”, di solito molto diffusa in contesti urbanizzati (Ballarini *et al.*, 1989; Dinetti e Fraissinet, 2001).

Nome italiano	Nome scientifico	Codice Euring	Nidificazione	Direttiva 2009/14 7/CE	SPEC	Lista rossa italiana
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	00070	R		Non-SPEC	LC
Svasso maggiore	<i>Podiceps cri status</i>	00090	R		Non-SPEC	LC
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	00720	R		Non-SPEC	LC
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	01040	R	All. I	SPEC 3	VU
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	01220	R		Non-SPEC	LC
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	01860	R		Non-SPEC	LC
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	02310	C	All. I	Non-SPEC	LC
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	02380	R	All. I	SPEC 3	NT
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	02690	R		Non-SPEC	LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	02870	C		Non-SPEC	LC
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	03100	R		Non-SPEC	LC
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	03940	R		Non-SPEC	NA
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	04070	R		Non-SPEC	LC
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	04240	R		Non-SPEC	LC
Folaga	<i>Fulica atra</i>	04290	R		Non-SPEC	LC
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	05926	R		Non-SPEC ^E	LC
Piccione torraiole	<i>Columba livia domestica</i>	06657	R		Non-SPEC	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	06700	C		Non-SPEC	LC
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	06840	R		Non-SPEC	LC
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	06870	R		SPEC 3	LC
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	07240	R		Non-SPEC	LC
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	07950	R		Non-SPEC	LC
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	07980	P		Non-SPEC	LC
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	08310	R	All. I	SPEC 3	LC
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	08400	P		SPEC 3	LC
Toricollo	<i>Jynx torquilla</i>	08480	P		SPEC 3	EN
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	08560	R		SPEC 2	LC
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	08630	C	All. I	Non-SPEC	LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	08760	R		Non-SPEC	LC
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	09920	R		SPEC 3	NT
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	10010	C		SPEC 3	NT
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	10200	R		Non-SPEC	LC
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	10660	R		Non-SPEC	LC
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	10990	C		Non-SPEC	LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	11040	R		Non-SPEC	LC
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	11210	R		Non-SPEC	LC
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	11220	R		SPEC 2	LC
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	11460			SPEC 3	NT
Merlo	<i>Turdus merula</i>	11870	R		Non-SPEC	LC
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	12000	R		Non-SPEC	LC
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	12020	P		Non-SPEC	LC
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	12200	R		Non-SPEC	LC
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	12530	R		Non-SPEC	NT

Nome italiano	Nome scientifico	Codice Euring	Nidificazione	Direttiva 2009/147/CE	SPEC	Lista rossa italiana
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	12600	R		Non-SPEC	LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	12770	R		Non-SPEC	LC
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	13070	R		SPEC 2	LC
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	13080			SPEC 2	LC
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	13110	R		Non-SPEC	LC
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	13150	R		Non-SPEC ^E	LC
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	13350	R		SPEC 3	LC
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	13490			NE	NA
Panuro di Webb	<i>Paradoxornis webbianus</i>	13700	R			
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	14370	R		Non-SPEC	LC
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	14400	C		SPEC 3	LC
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	14540	R		SPEC 2	LC
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	14610	R		Non-SPEC ^E	LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	14620	C		Non-SPEC	LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	14640	C		Non-SPEC	LC
Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>	14790	R		Non-SPEC	LC
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	14870	R		Non-SPEC	LC
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	15080	R		Non-SPEC	LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	15390	R		Non-SPEC	LC
Gazza	<i>Pica pica</i>	15490	R		Non-SPEC	LC
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	15600	P		Non-SPEC	LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	15673	C		Non-SPEC	LC
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	15820	C		SPEC 3	LC
Passera europea	<i>Passer domesticus (italiae)</i>	15910	R		SPEC 3	VU
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	15980	R		SPEC 3	VU
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	16360	R		Non-SPEC	LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	16400	R		Non-SPEC	LC
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	16490	R		Non-SPEC	NT
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	16530	R		Non-SPEC	NT
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	16540	P		Non-SPEC	LC
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	16600	P		SPEC 2	NT

Tabella 1. Elenco delle specie rilevate nelle stagioni primaverili dal 2012 al 2015, all'interno del corridoio ecologico. Nidificazione: C, certa; R, probabile; P, possibile; Direttiva 2009/147/CE "Uccelli": All. I, Allegato I; SPEC (Species of European Conservation Concern): SPEC 1, specie globalmente minacciate; SPEC 2, specie con stato di conservazione sfavorevole in Europa e concentrate in Europa; SPEC 3, specie con stato di conservazione sfavorevole in Europa ma non concentrate in Europa; SPEC 4, specie con stato di conservazione favorevole ma interamente concentrate in Europa; Non-SPEC^E, specie con stato di conservazione favorevole in Europa ma concentrate in Europa; Non-SPEC, specie con stato di conservazione favorevole in Europa ma non concentrate in Europa; NE, non valutate (Tucker e Heath, 1994; BirdLife 2004b; Gustin et al., 2009, 2010a e 2010b); Lista rossa italiana: CR, "in pericolo critico"; EN, "in pericolo"; VU, "vulnerabile"; NT, "quasi minacciato"; LC, "a minor preoccupazione"; DD, "carenza di informazioni"; NA, "non applicabile"; NE, "non valutato" (IUCN, 1994; BirdLife 2004a; IUCN, 2011a e 2011b; Peronace et al., 2012).

In tabella 2 sono invece mostrati i territori di Picchio nero (*Dryocopus martius*), Cincia bigia (*Poecile palustris*) e Rampichino comune (*Certhia brachydactyla*), specie target particolarmente legate a complessi forestali disetanei, con presenza di alberi maturi e necromassa legnosa, sia per l'alimentazione che per la nidificazione. Viene fornito il dettaglio del numero di territori e quindi delle potenziali coppie nidificanti relative a ciascun punto d'ascolto effettuato dal 2012 al 2015, per entrambe le sessioni di rilevamento primaverile.

In questi quattro anni di monitoraggio sono stati stimati complessivamente un numero massimo di 3 territori di Picchio nero (1 nelle aree di controllo e 2 in quelle di intervento), 19 territori di Cincia bigia (8 nelle aree di controllo e 11 in quelle di intervento) e 26 territori di Rampichino comune (11 territori nelle aree di controllo e 15 in quelle di intervento).

In definitiva, sia all'interno delle aree di intervento che in quelle di controllo risulta una buona variabilità nella distribuzione relativa delle tre specie target, il che dovrebbe consentire di valutare nel tempo le eventuali variazioni nel pattern di presenza/assenza, nel numero di territori o nel numero di covate per ciascuna specie.

Ci si aspetta in generale un aumento del numero delle coppie nidificanti nelle aree interessate dagli interventi (azioni C.6 e C.7).

Punto d'ascolto	Picchio nero								Cincia bigia								Rampichino comune							
	2012		2013		2014		2015		2012		2013		2014		2015		2012		2013		2014		2015	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
004	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
020	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0
113	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	1	0
TOTALE TERRITORI	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	3	1	4	5	1	2	3	0	4	1	4	3	6	1
105	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1
111	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	1	1	1	0	1	-	-	1	0	0	1	0	1
112	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	1	1	1	1	0	0
116	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	1	0	0	1	-	-	1	1	0	1	1	0
118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	2	1	2	1	1	1	0
119	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	1	0	0	0	1	-	-	0	0	1	1	1	0
121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	0
123	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	1	0	0	0	0	1	-	-	0	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	1	0	1	0	1	0	-	-	0	1	1	0	1	0
134	-	-	0	0	0	1	0	0	-	-	0	1	1	1	0	0	-	-	2	1	1	1	2	0
138	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	1	0	0	1	1	1	-	-	0	0	1	0	1	0
139	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	0	-	-	2	1	0	1	1	0
TOTALE TERRITORI	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	5	3	7	5	4	6	4	3	10	8	7	8	8	2

Tabella 2. Probabili territori di Picchio nero, Cincia bigia e Rampichino comune nelle 25 stazioni di rilevamento, per ciascuna sessione primaverile; i punti d'ascolto evidenziati in giallo rappresentano le stazioni di controllo, ossia quelle non soggette a interventi forestali (il trattino indica l'assenza di dati, dovuta allo spostamento di 9 stazioni di rilevamento a partire dal 2013).

Le analisi riguardanti l'omogeneità delle presenze/assenze di alcune specie e quindi la potenziale confrontabilità dei due gruppi di stazioni di campionamento (aree di intervento e aree di controllo) hanno preso in considerazione il triennio 2013-2015 (si è escluso il 2012

per mantenere l'uniformità geografica delle 25 stazioni di rilevamento, in parte modificate a partire dal 2013 per le ragioni già espresse nel capito 3, pag. 6) e i risultati sono mostrati in tabella 3: la ricchezza specifica non è risultata differente tra i punti di intervento (situazione *ante-operam*) e quelli di controllo ($P=0.936$) e lo stesso risultato è stato ottenuto per la probabilità di presenza delle singole specie legate al legno morto (Picchio rosso maggiore $P=0.578$; Cincia bigia, $P=0.138$; Picchio muratore, $P=0.285$; Rampichino comune, $P=0.145$).

Per quanto riguarda in particolare il Picchio nero, si è deciso di escluderlo da queste analisi a causa della sua bassa abbondanza all'interno dell'area di studio, dovuta principalmente al monitoraggio tramite punti d'ascolto, non abbastanza efficace per rilevarne la presenza, ragion per cui si è previsto un protocollo *ad hoc* con l'utilizzo del playback, di cui si resoconterà in un altro rapporto tecnico dedicato agli approfondimenti degli studi sull'avifauna all'interno della rete ecologica TIB.

Parametri della variabile "gruppo di punti"					
Variabile dipendente	Tipologia	B	ES	Wald	P
Ricchezza specifica	conteggio	0,009617	0,119462	0,0065	0,9358
Picchio rosso maggiore	presenza/assenza	0,625	1,123	0,3099	0,5778
Cincia bigia	presenza/assenza	1,548	1,042	2,2052	0,1375
Picchio muratore	presenza/assenza	1,144	1,049	1,1435	0,2849
Rampichino comune	presenza/assenza	1,7793	1,2223	2,1192	0,1455

Tabella 3. Risultati delle analisi condotte sulle due tipologie di stazioni di rilevamento (stazioni con interventi forestali TIB e stazioni di controllo) in cui è mostrata la probabilità (P) di ciascuna variabile dipendente in relazione all'anno di rilevamento e al gruppo di punti d'ascolto.

Di seguito vengono mostrate le abbondanze specifiche in ciascun punto d'ascolto del corridoio ecologico, calcolate per entrambe le sessioni di rilevamento; vengono inoltre messe in grafico le percentuali delle diverse categorie ambientali registrate in un raggio di 100 metri da ciascuna stazione di rilevamento.

4.1.1 Punto d'ascolto 001 (Buguggiate)



Figura 2. Dettaglio del punto d'ascolto 001; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

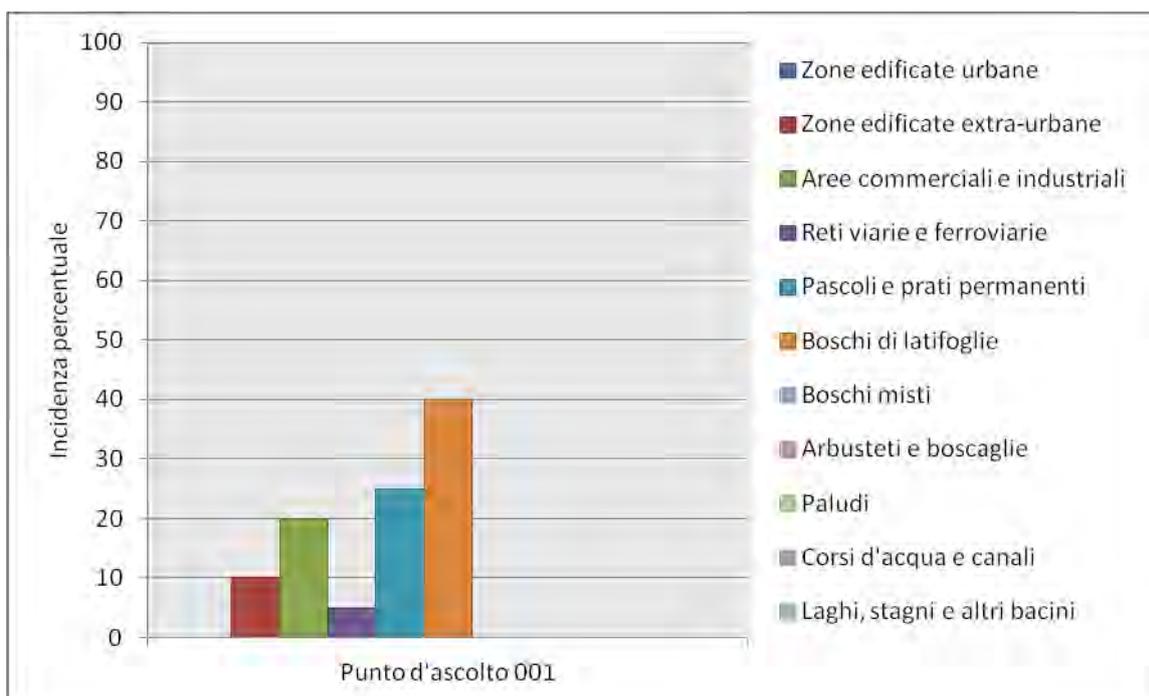


Figura 3. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 001.

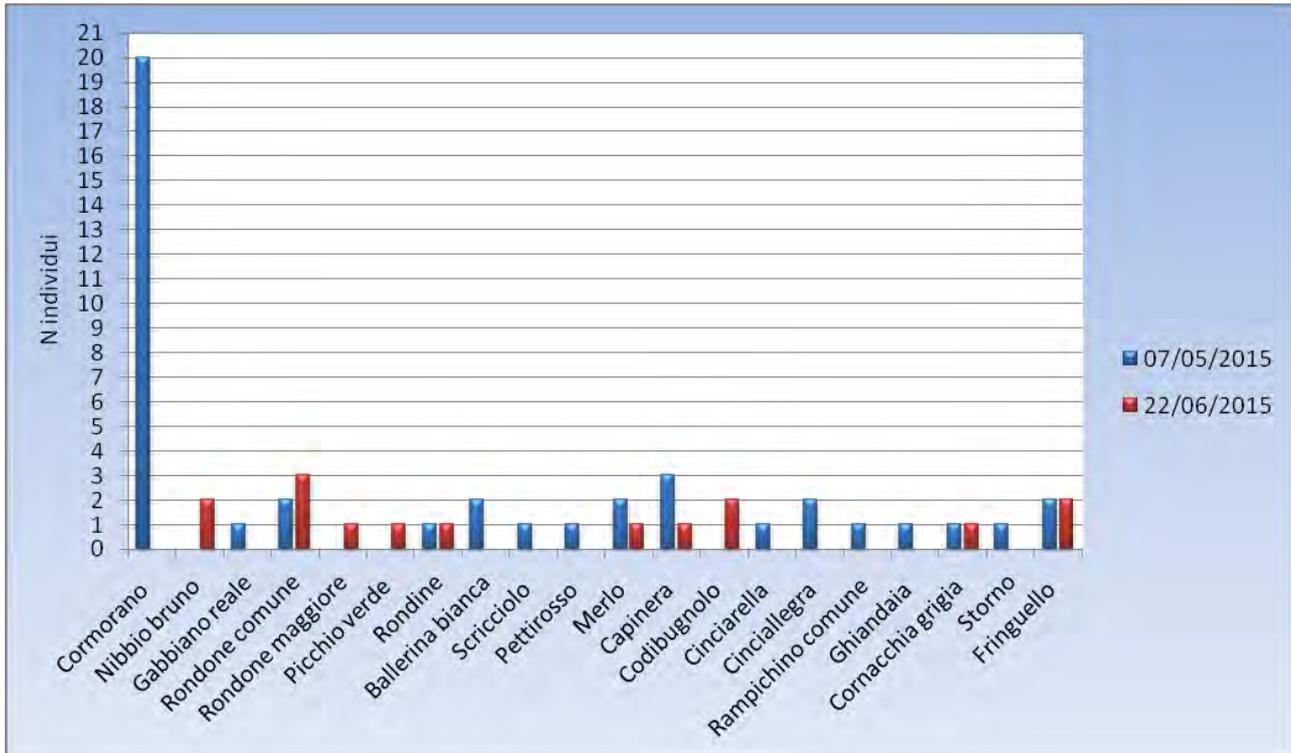


Figura 4. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 001.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 20 specie (NP/P=0.43), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 4.

4.1.2 Punto d'ascolto 002 (Azzate)



Figura 5. Dettaglio del punto d'ascolto 002; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

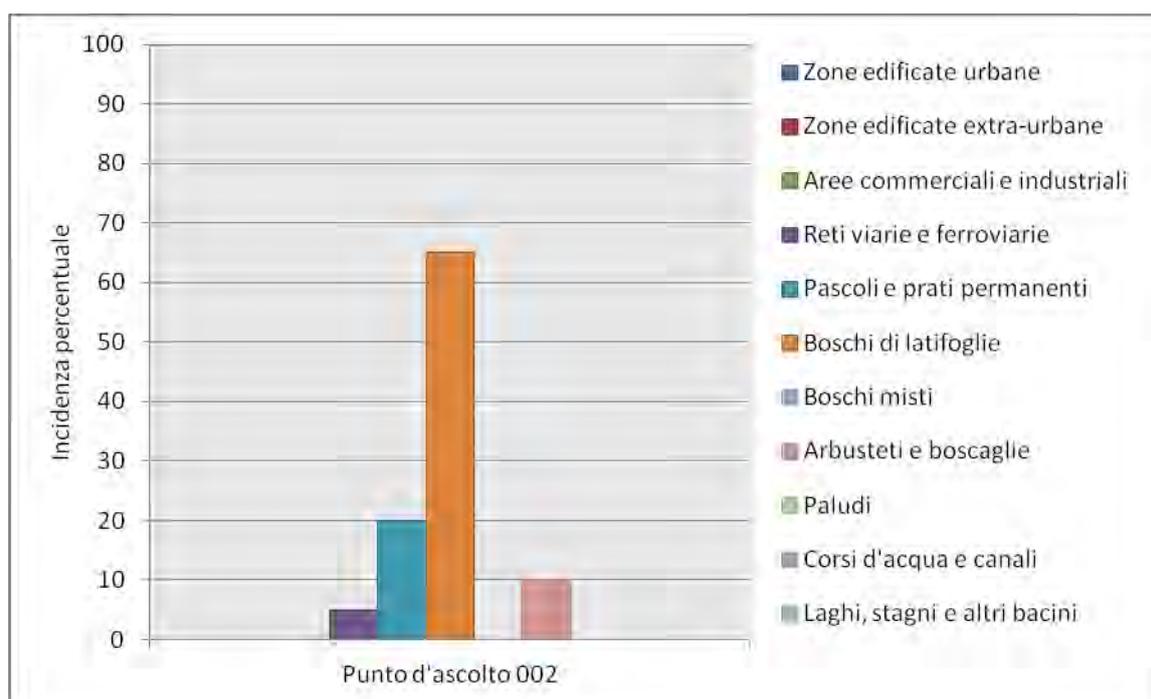


Figura 6. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 002.

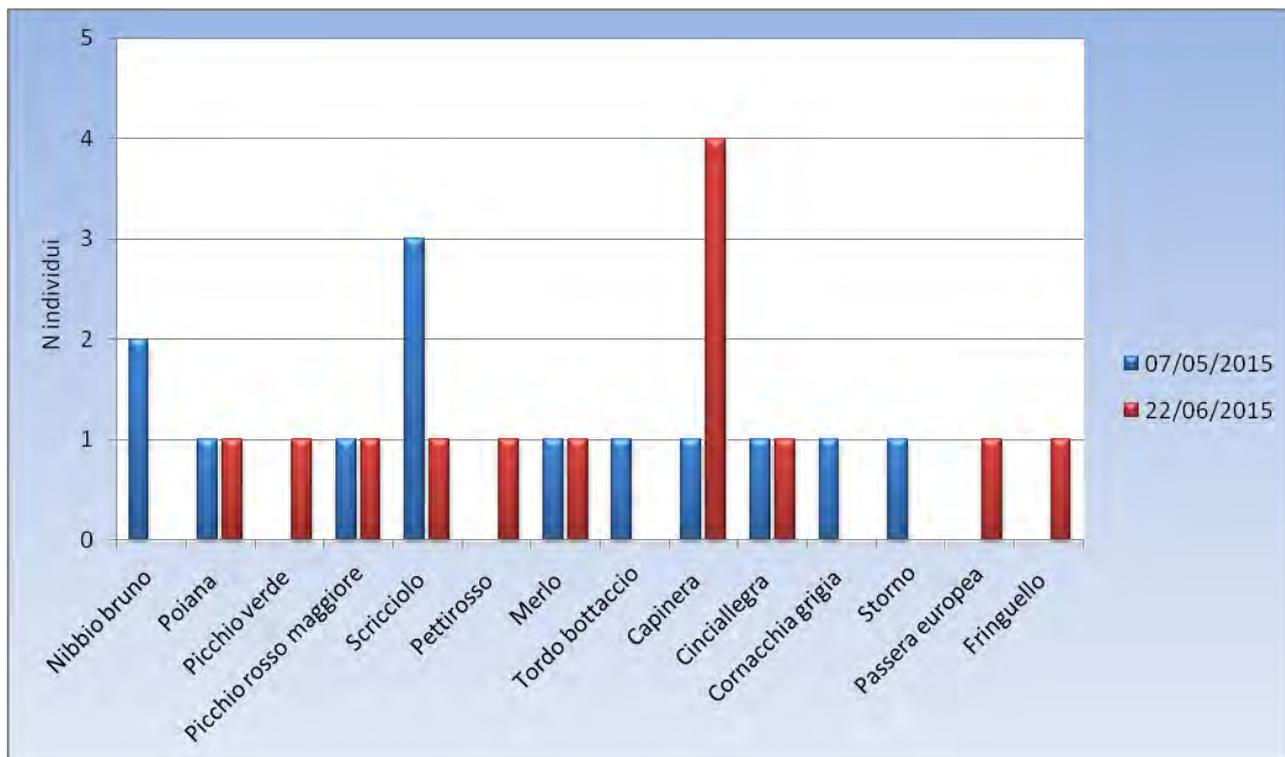


Figura 7. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 002.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 14 specie (NP/P=0.40), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 7.

4.1.3 Punto d'ascolto 003 (Galliate Lombardo)

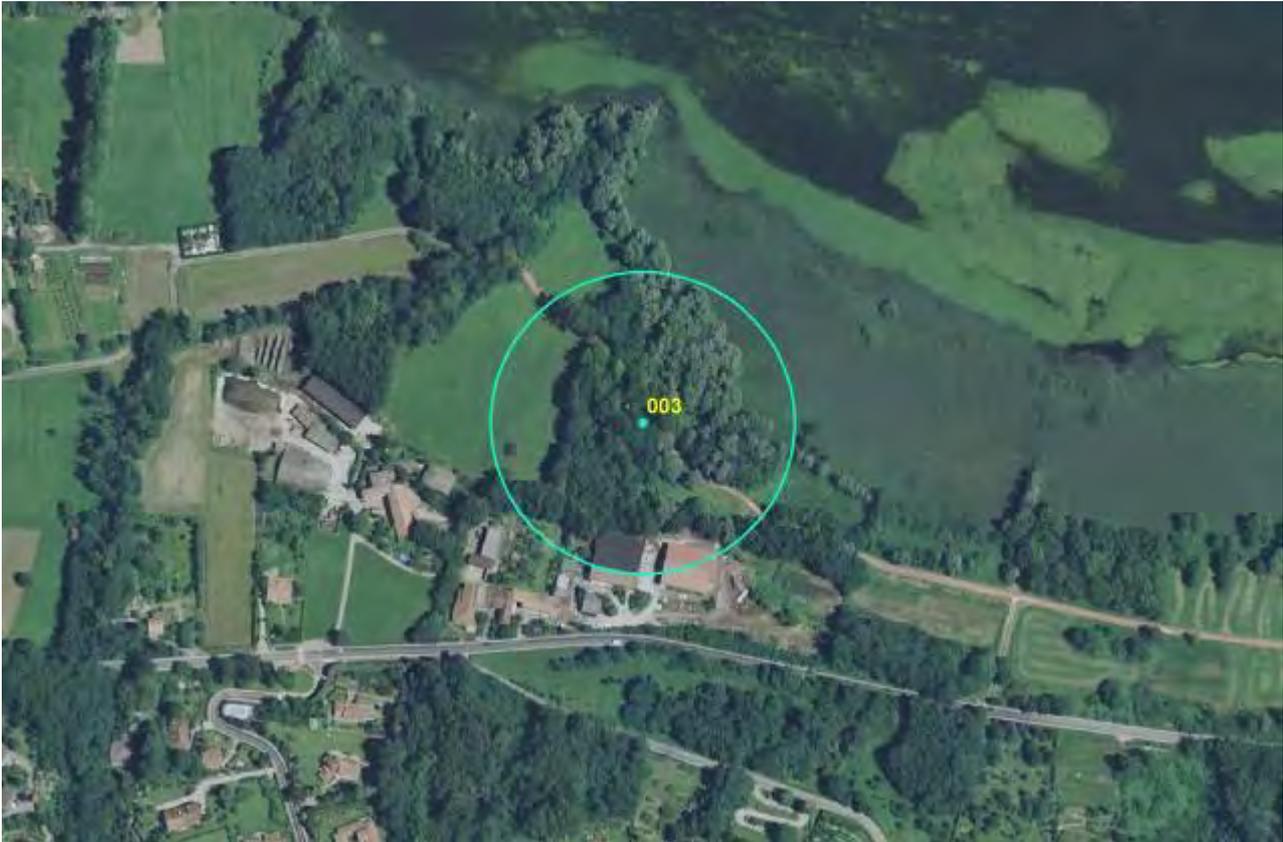


Figura 8. Dettaglio del punto d'ascolto 003; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

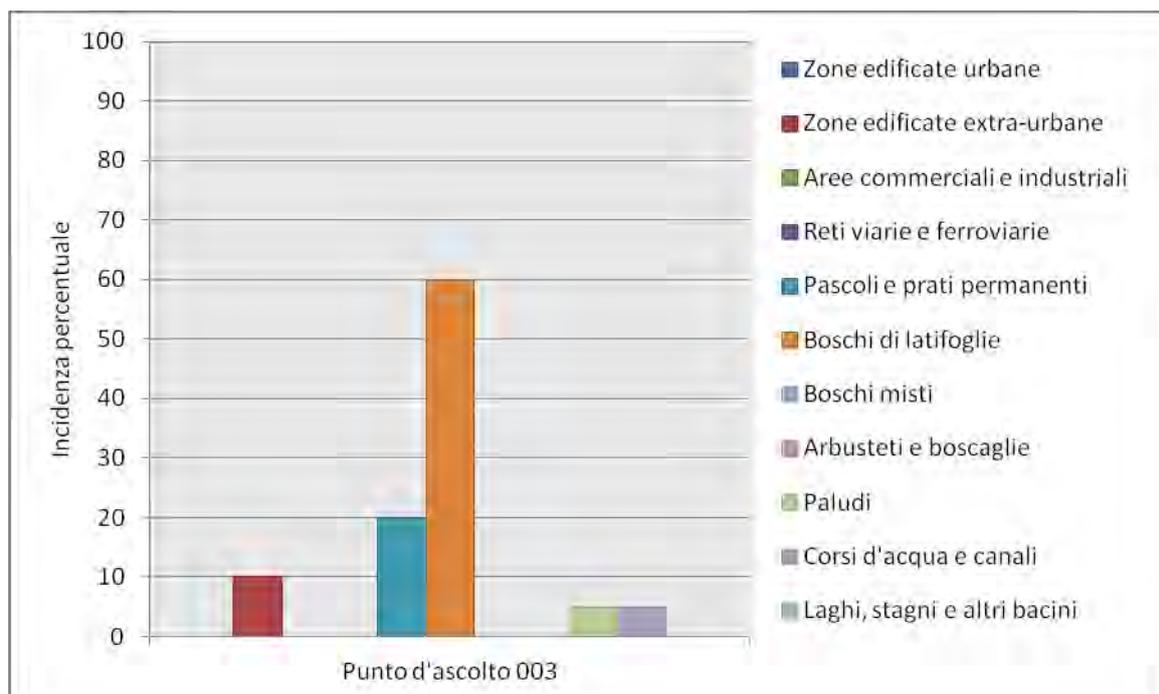


Figura 9. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 003.

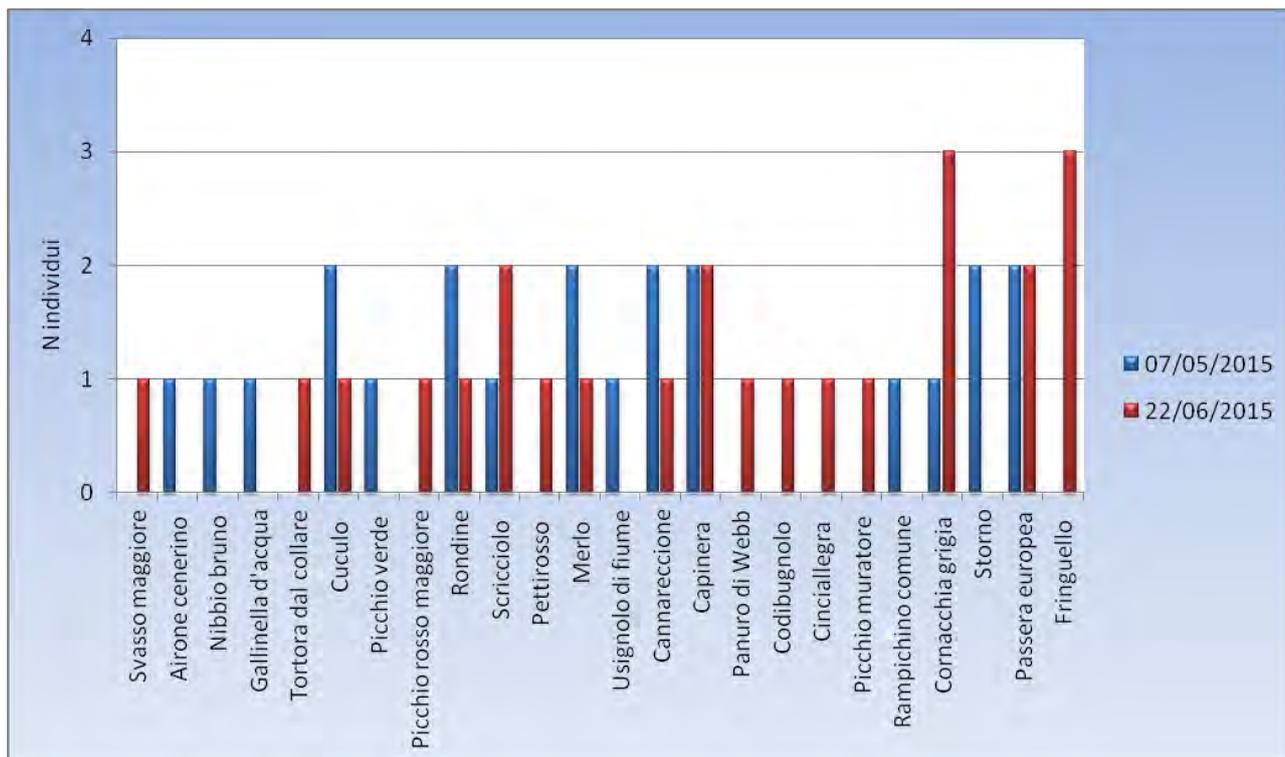


Figura 10. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 003.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 24 specie (NP/P=0.50), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 10.

4.1.4 Punto d'ascolto 004 (Casale Litta)

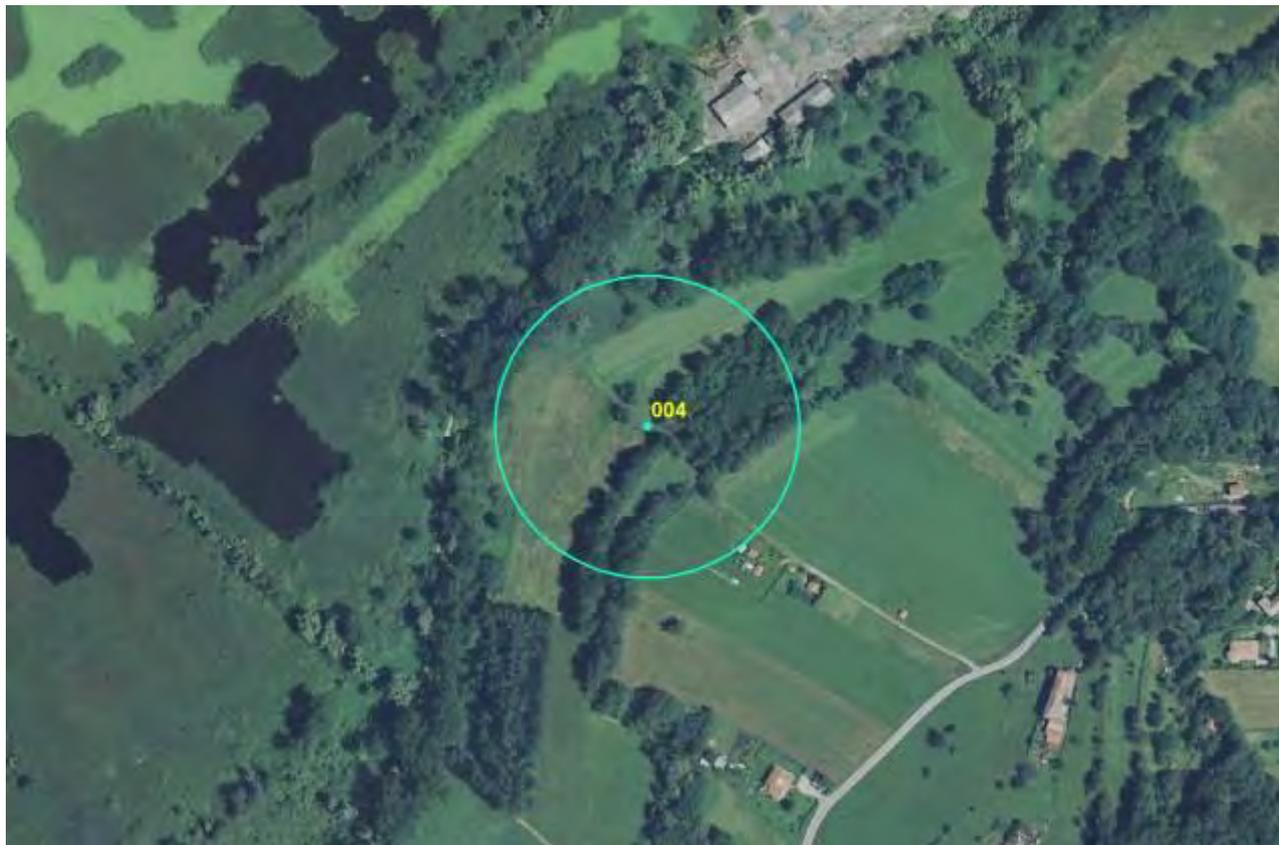


Figura 11. Dettaglio del punto d'ascolto 004; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

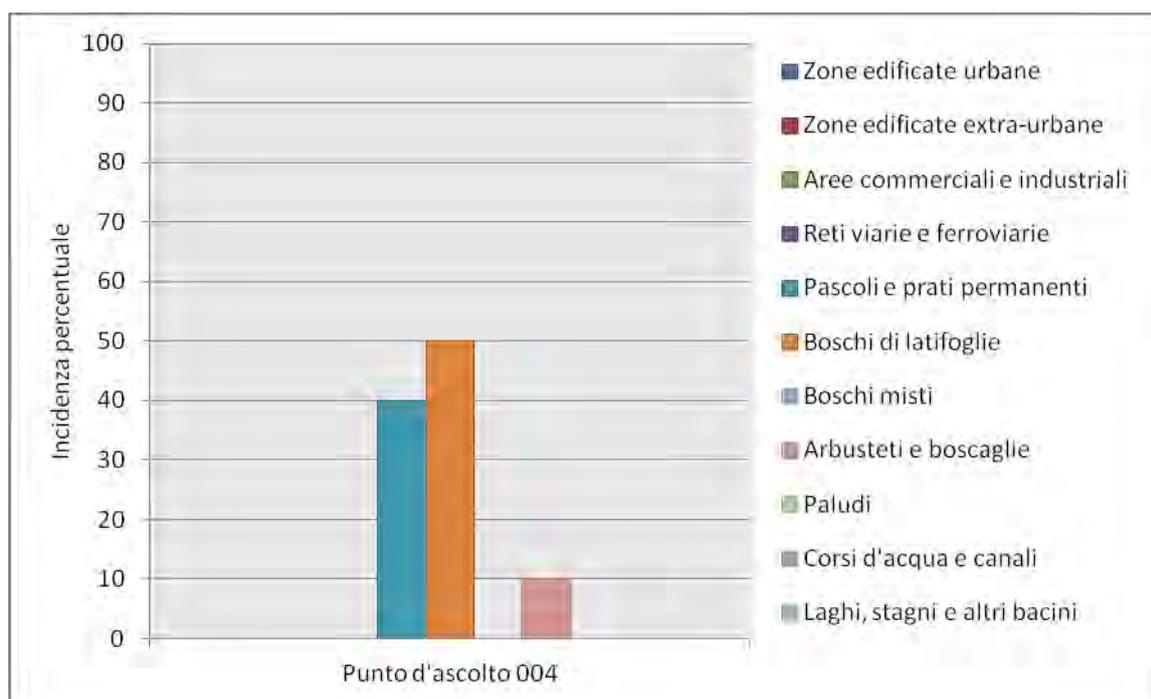


Figura 12. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 004.

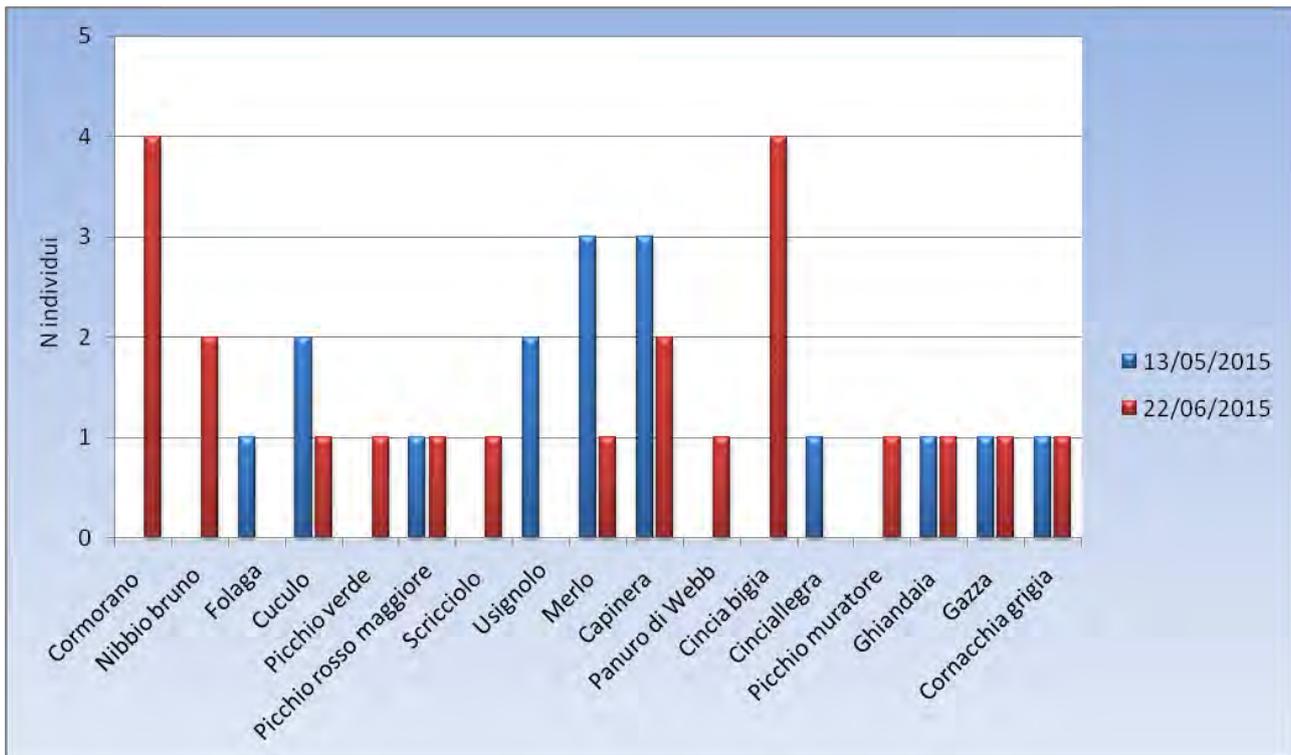


Figura 13. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 004.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 17 specie (NP/P=0.54), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 13.

4.1.5 Punto d'ascolto 007 (Vergiate)

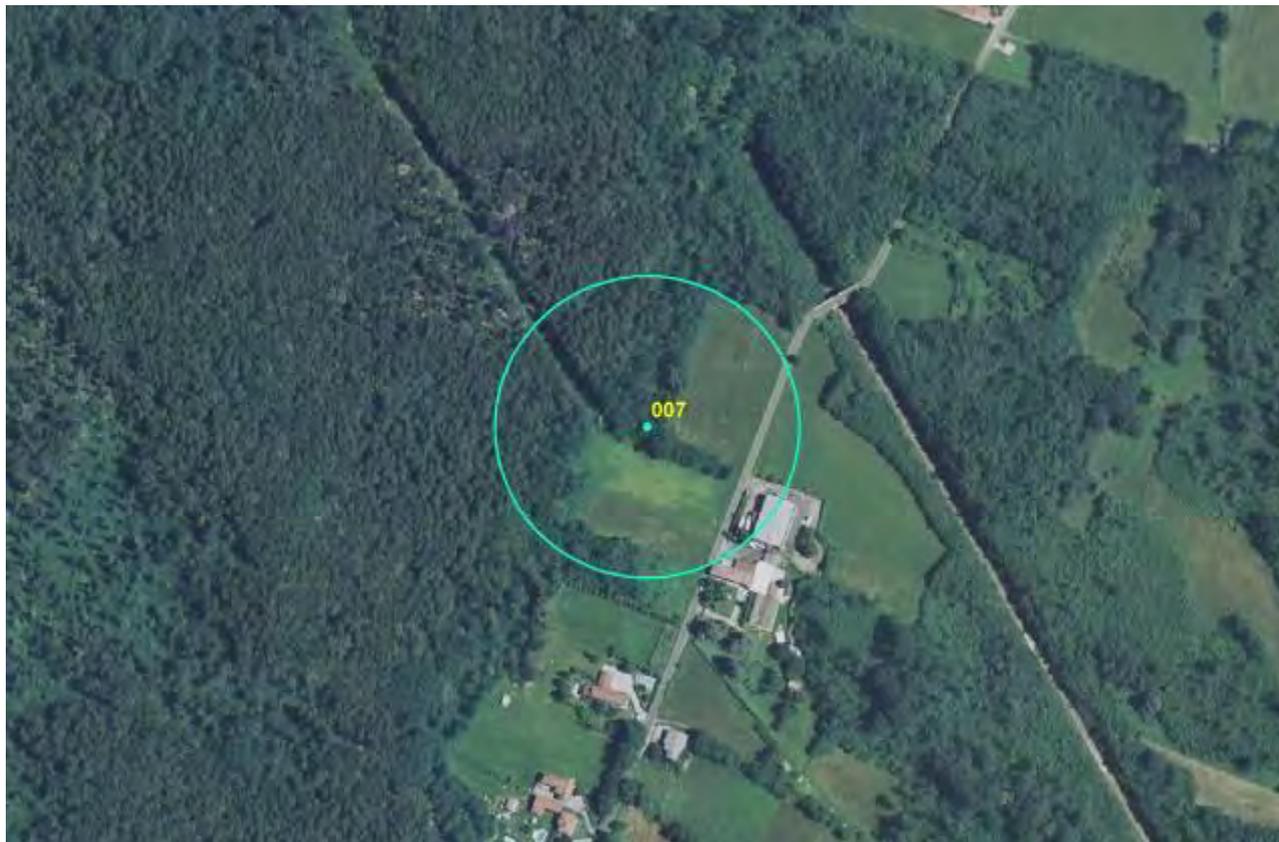


Figura 14. Dettaglio del punto d'ascolto 007; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

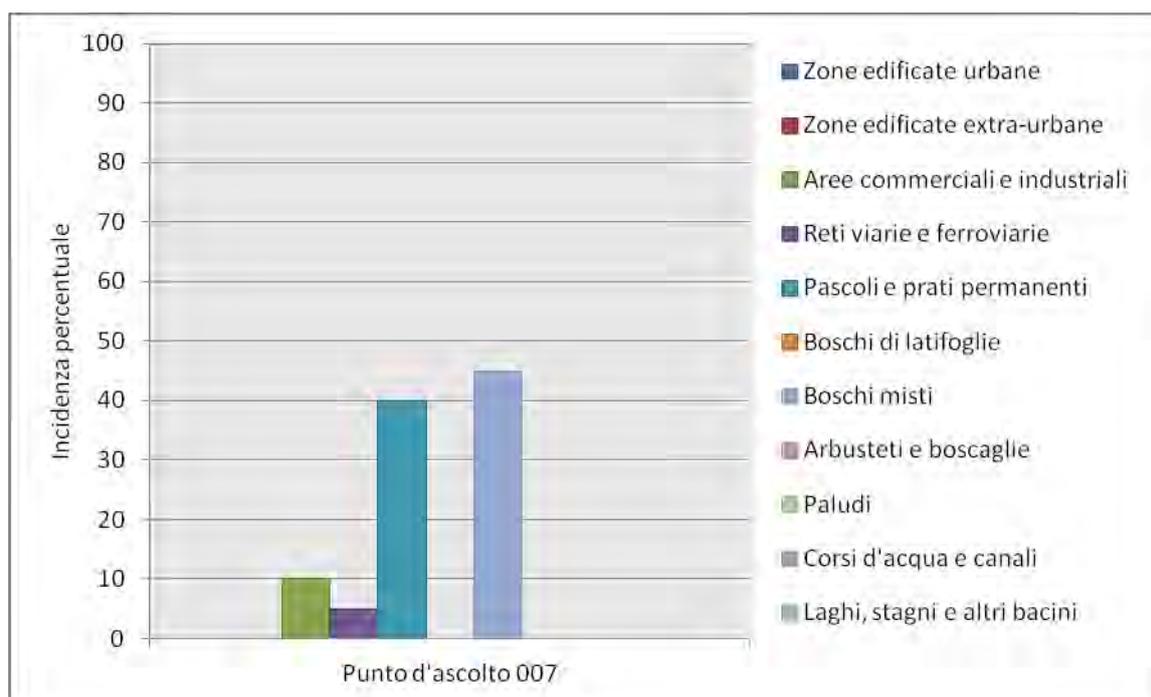


Figura 15. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 007.

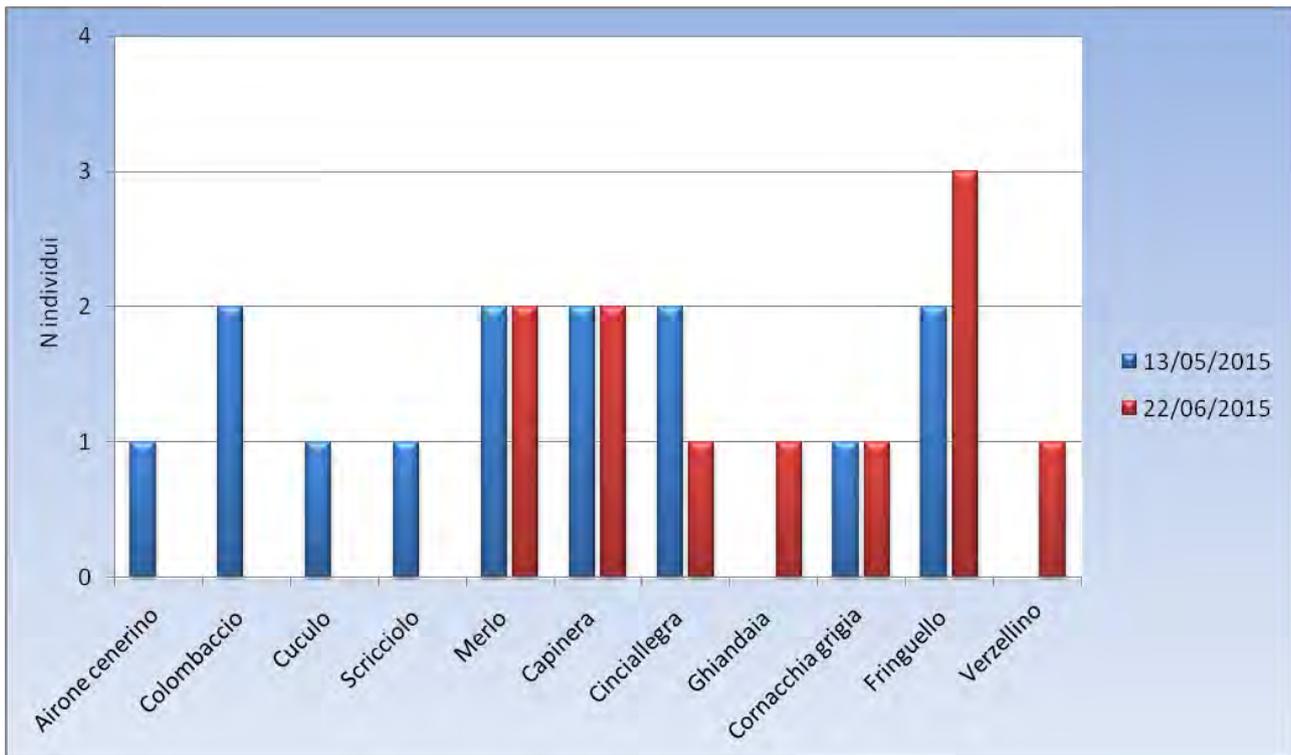


Figura 16. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 007.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 11 specie (NP/P=0.38), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 16.

4.1.6 Punto d'ascolto 009 (Varese)



Figura 17. Dettaglio del punto d'ascolto 009; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

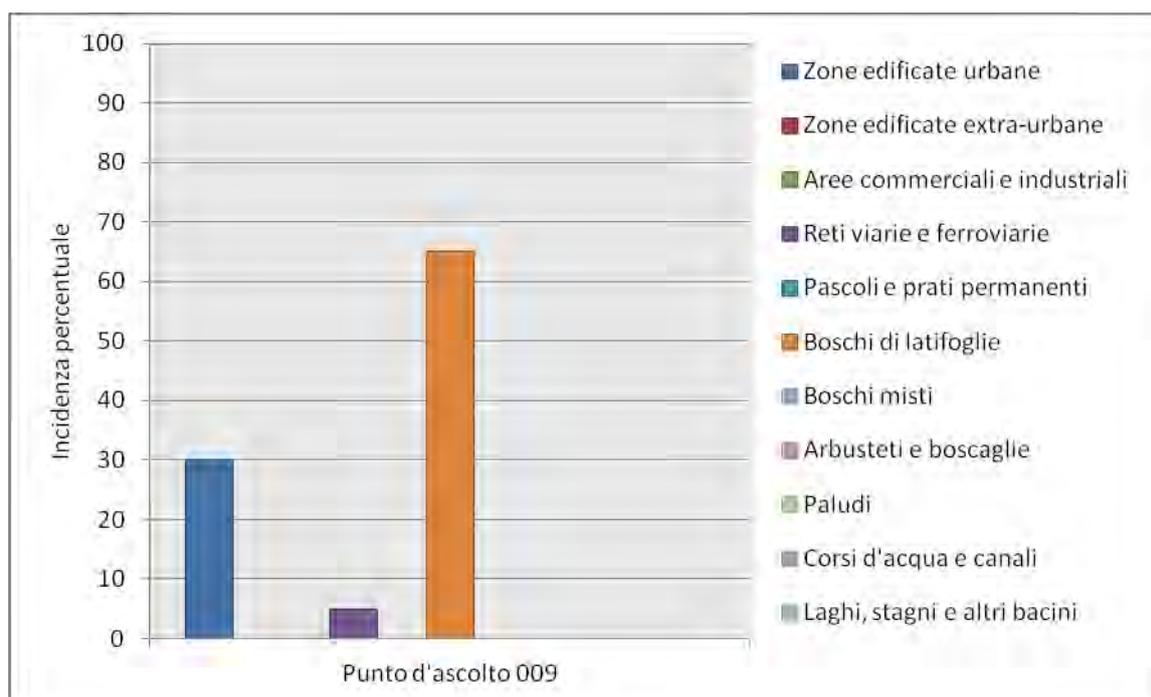


Figura 18. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 009.

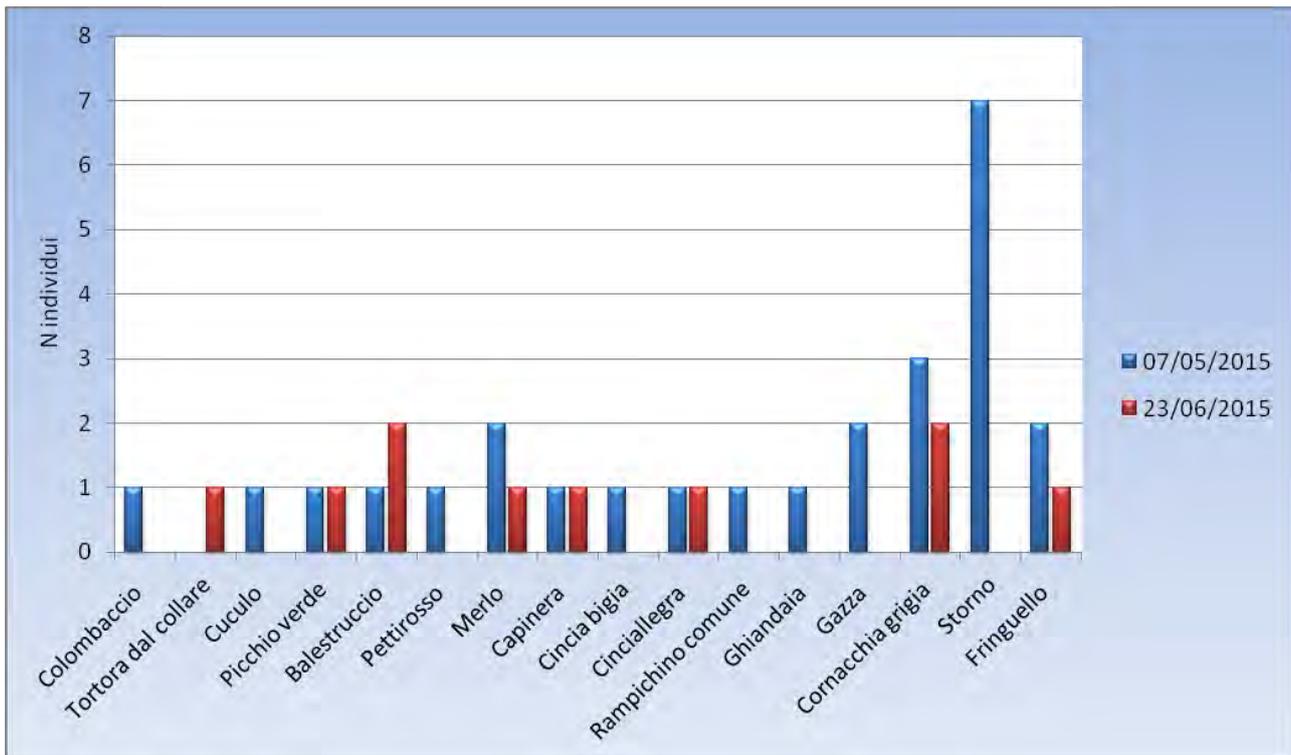


Figura 19. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 009.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 16 specie (NP/P=0.33), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 19.

4.1.7 Punto d'ascolto 014 (Besozzo)



Figura 20. Dettaglio del punto d'ascolto 014; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

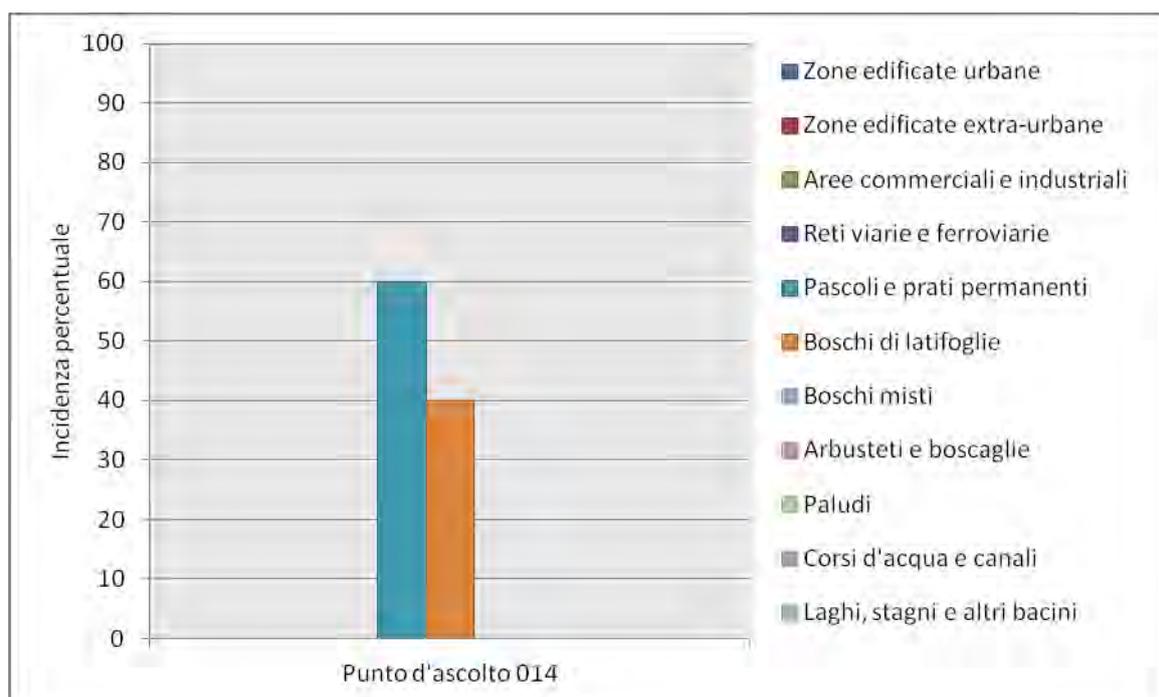


Figura 21. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 014.

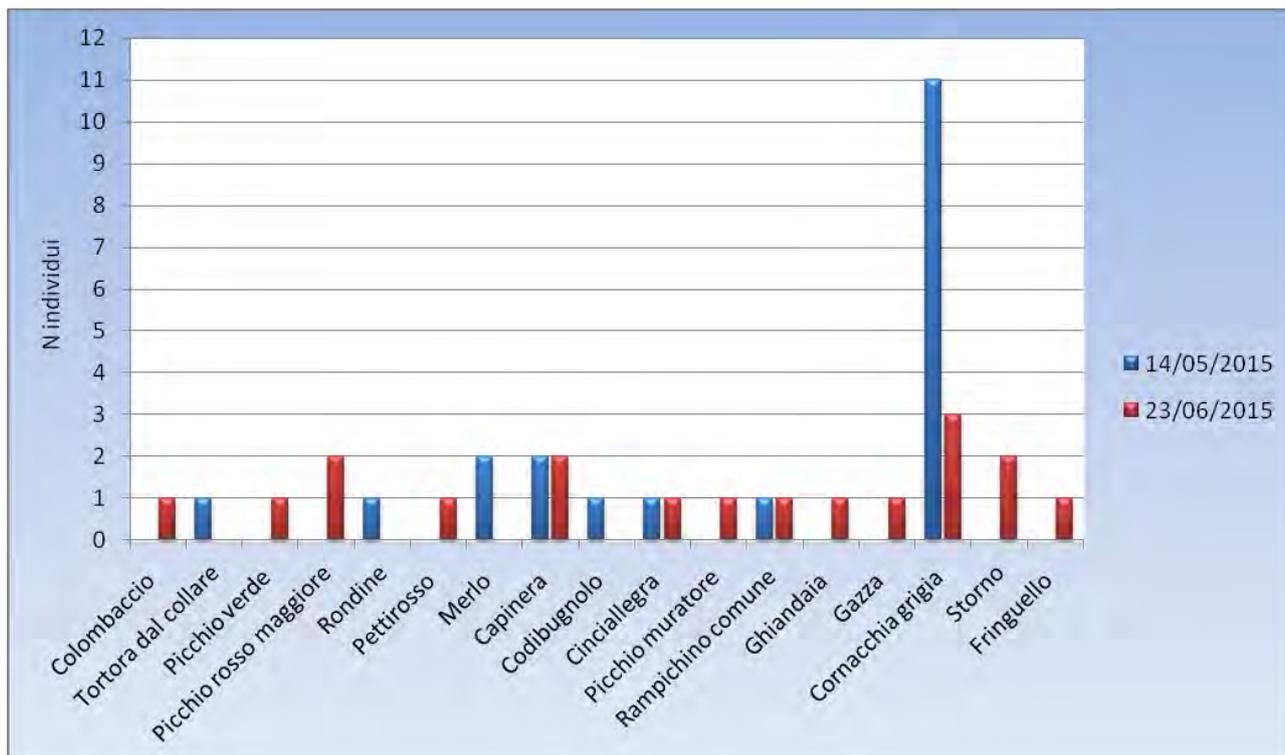


Figura 22. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 014.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 17 specie (NP/P=0.31), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 22.

4.1.8 Punto d'ascolto 015 (Malgesso)

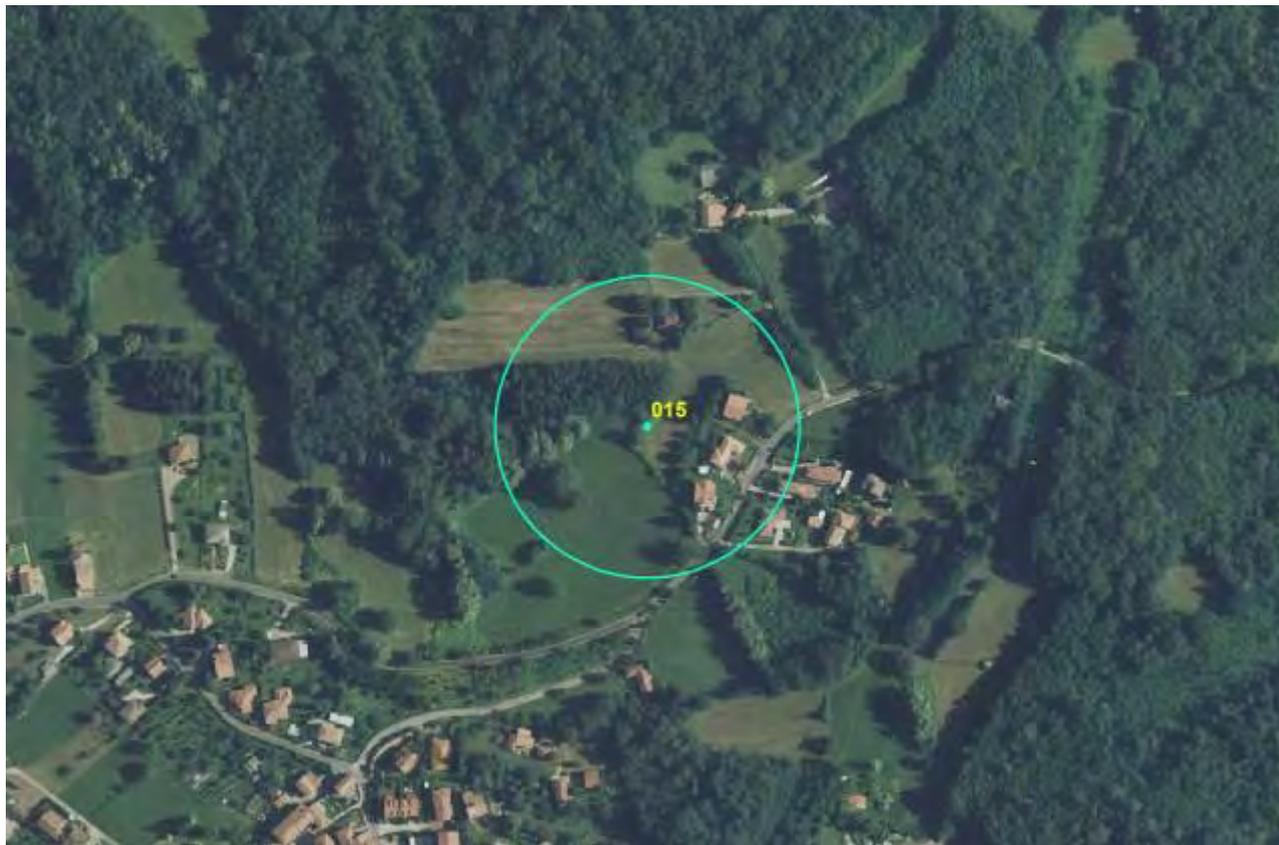


Figura 23. Dettaglio del punto d'ascolto 015; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

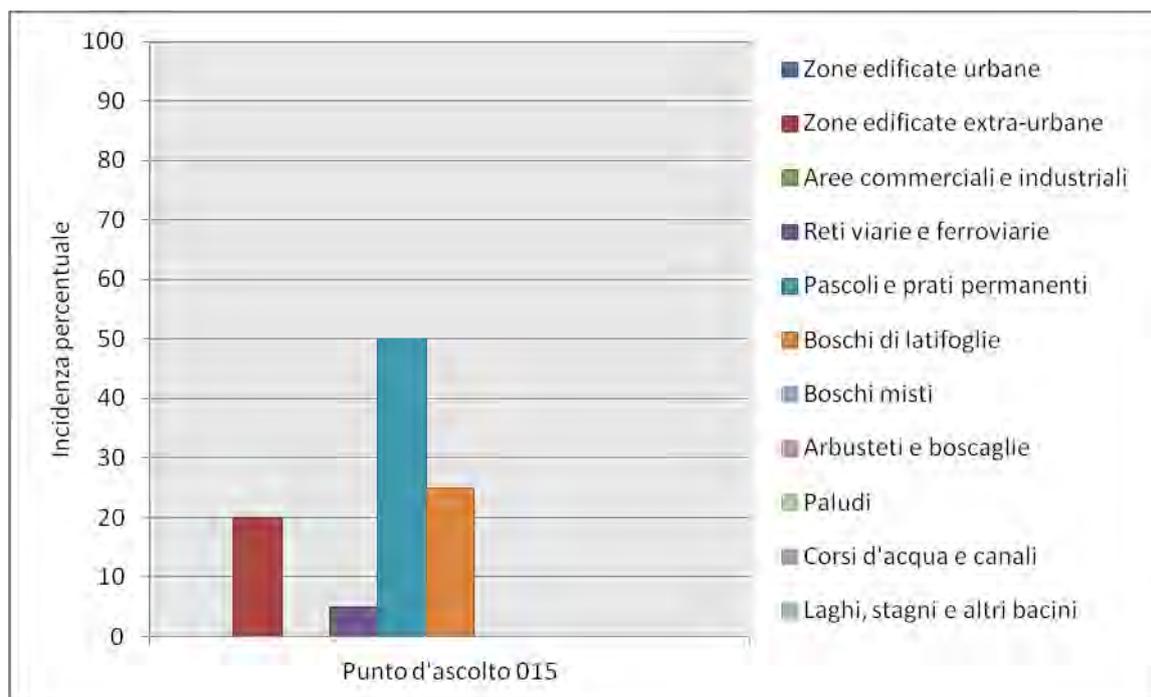


Figura 24. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 015.

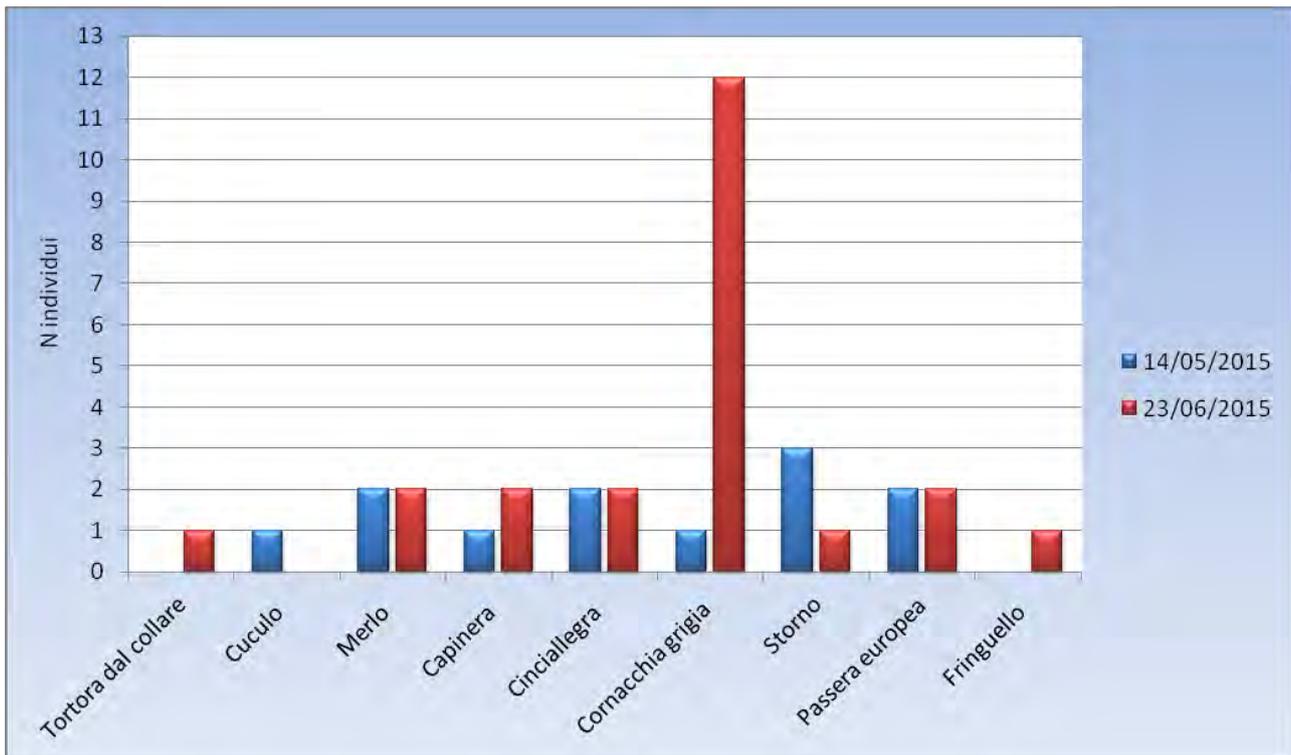


Figura 25. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 015.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 9 specie (NP/P=0.29), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 25.

4.1.9 Punto d'ascolto 020 (Taino)



Figura 26. Dettaglio del punto d'ascolto 020; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

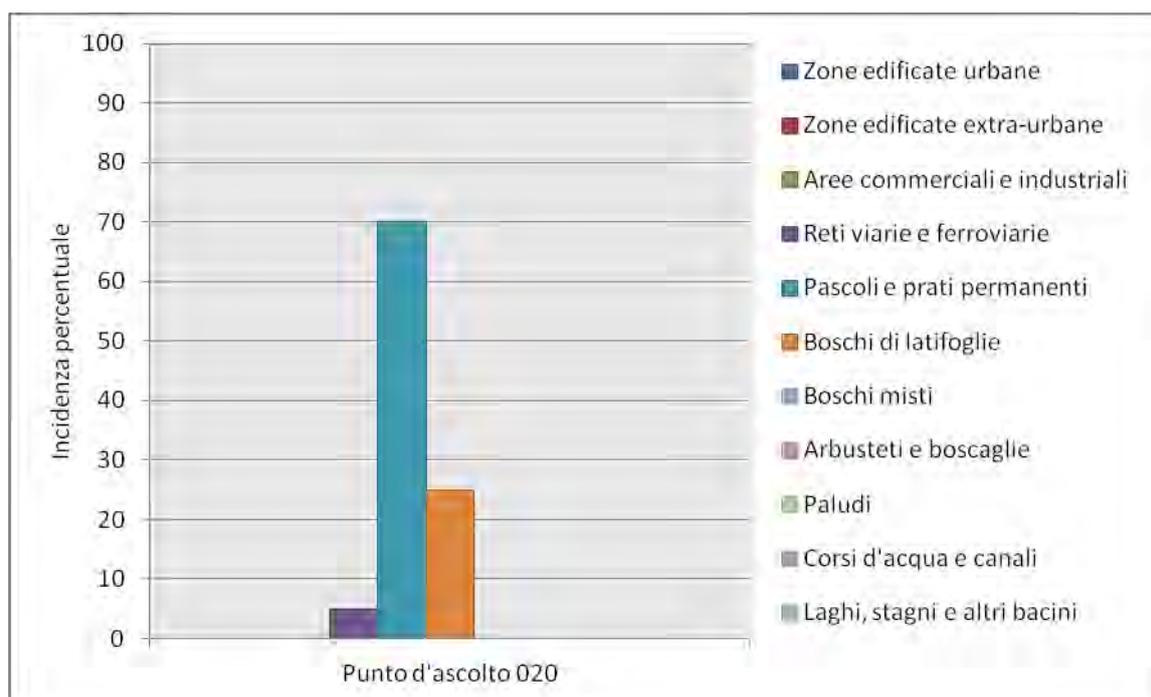


Figura 27. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 020.

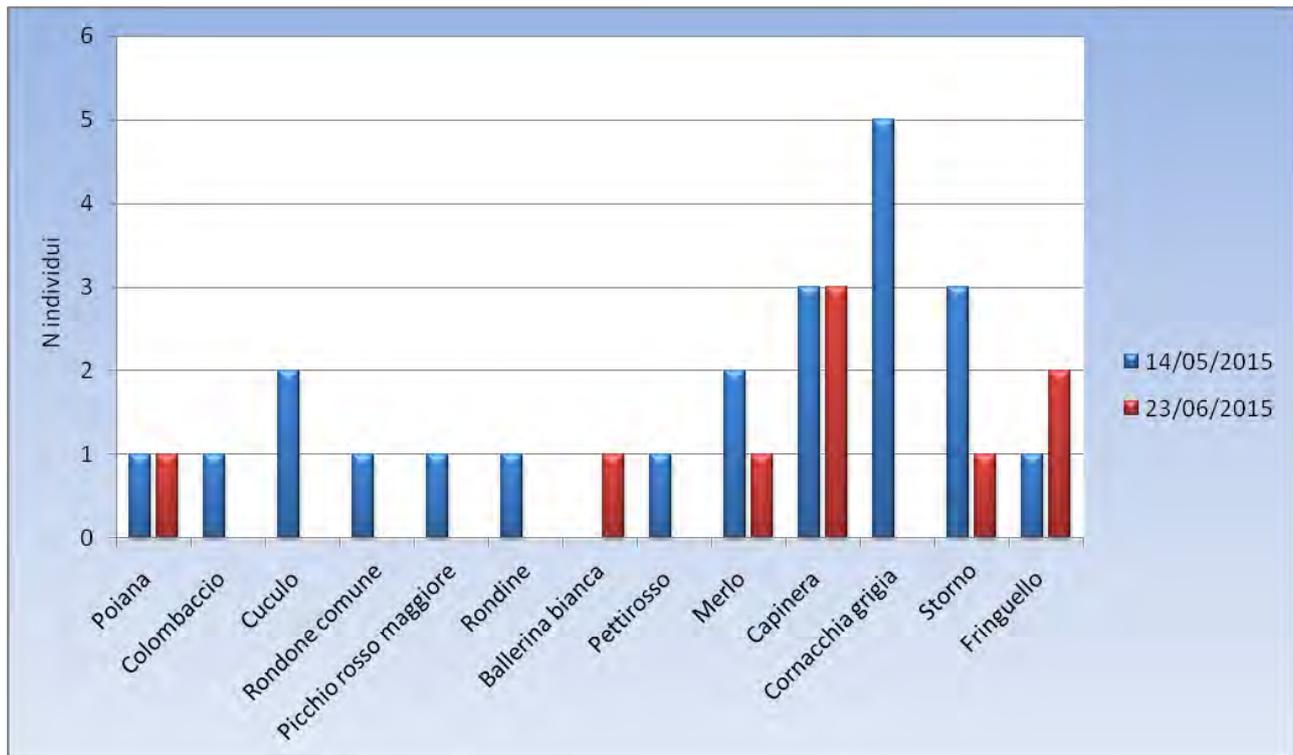


Figura 28. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 020.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 13 specie (NP/P=0.62), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 28.

4.1.10 Punto d'ascolto 025 (Vergiate)

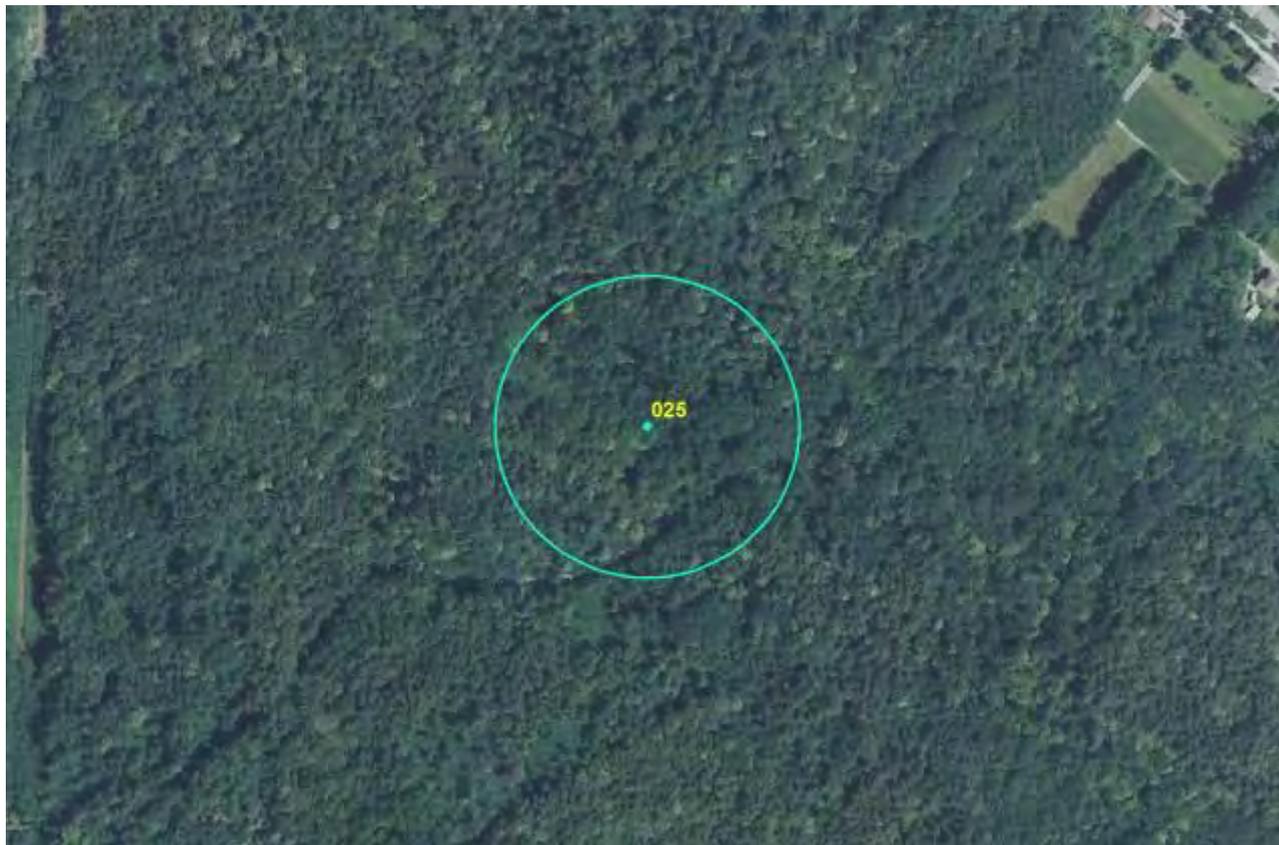


Figura 29. Dettaglio del punto d'ascolto 025; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

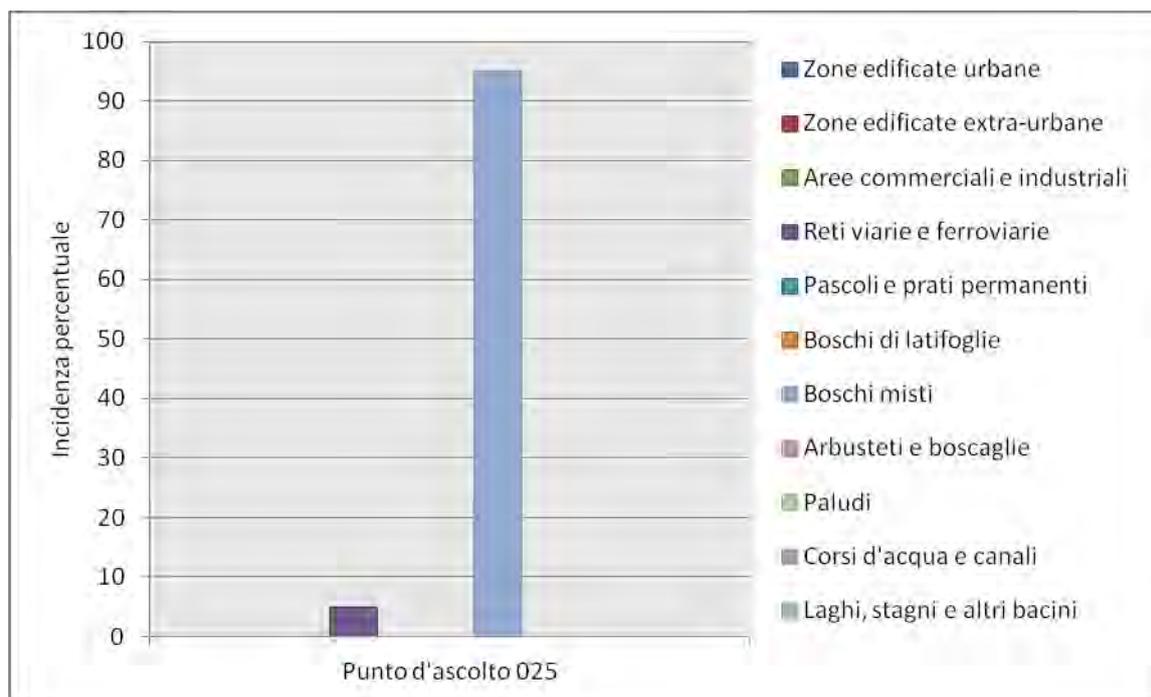


Figura 30. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 025.

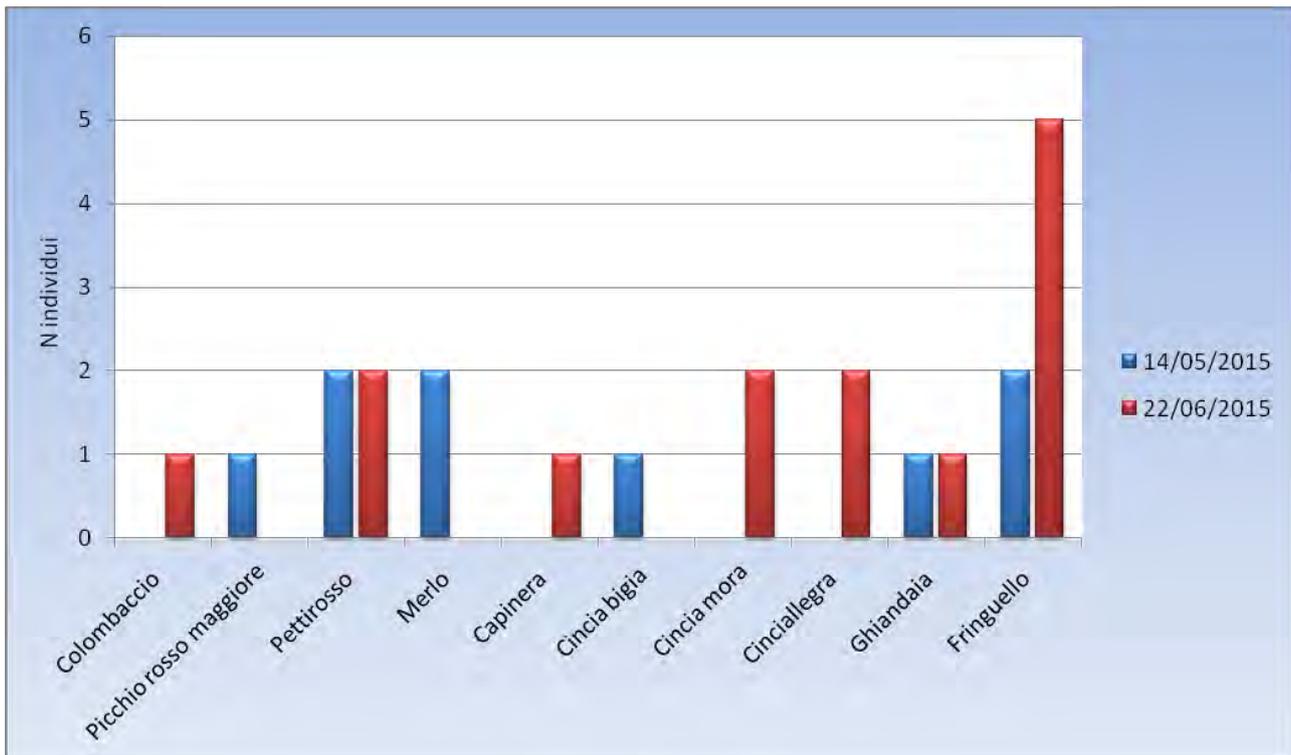


Figura 31. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 025.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 10 specie (NP/P=0.25), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 31.

4.1.11 Punto d'ascolto 105 (Inarzo)



Figura 32. Dettaglio del punto d'ascolto 105; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

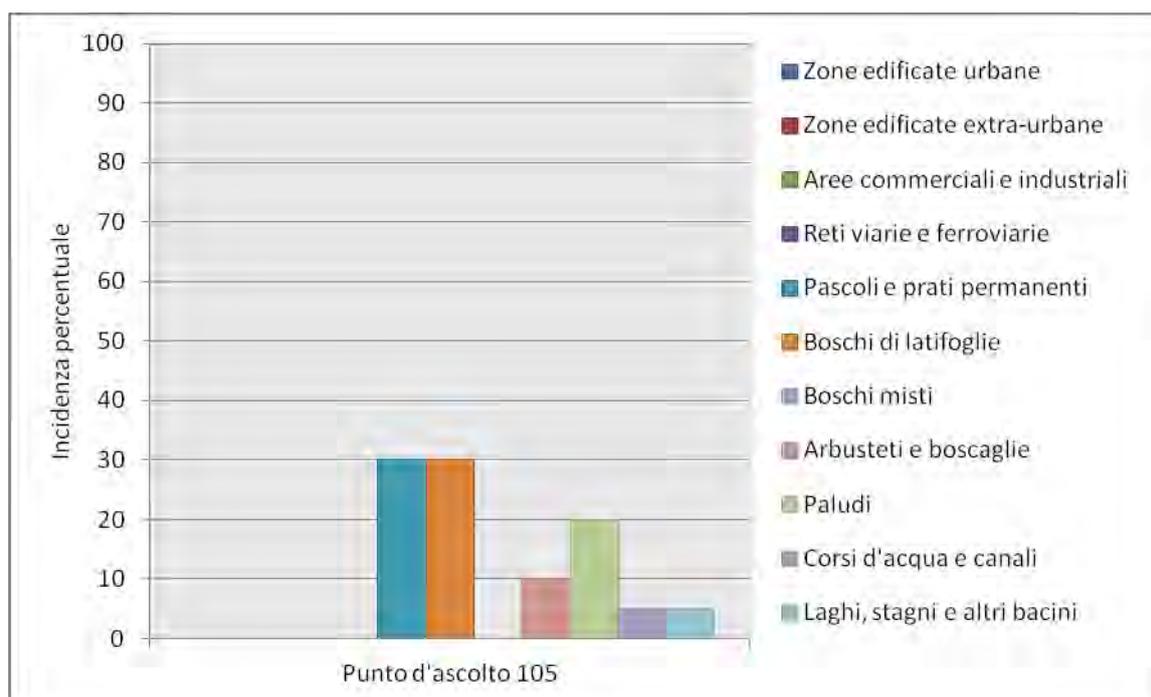


Figura 33. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 105.

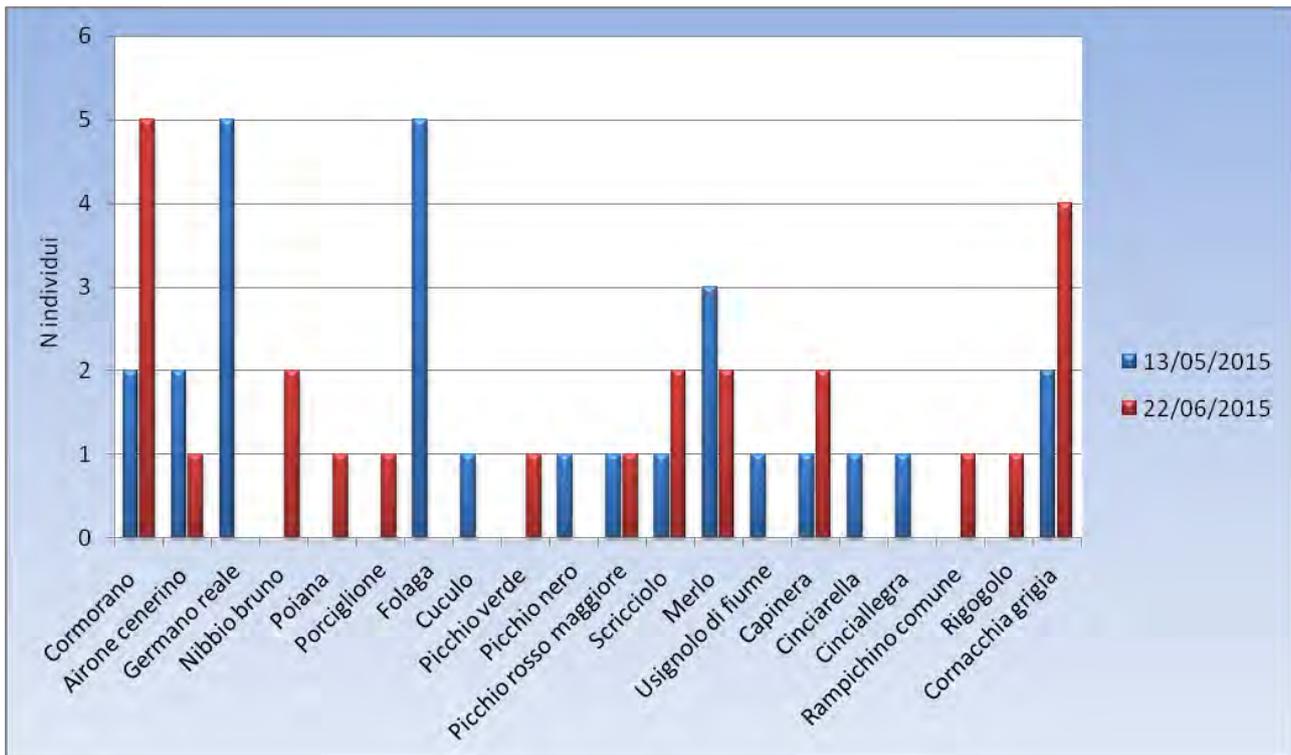


Figura 34. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 105.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 20 specie (NP/P=1.22), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 34.

4.1.12 Punto d'ascolto 110 (Barasso)



Figura 35. Dettaglio del punto d'ascolto 110; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

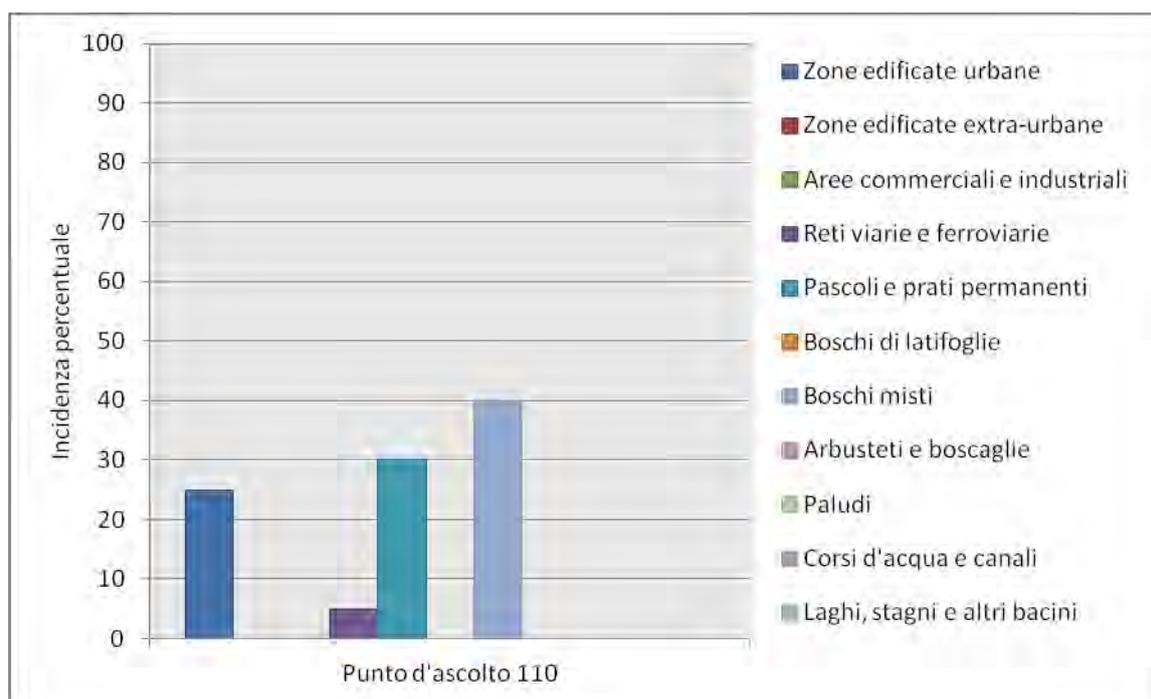


Figura 36. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 110.

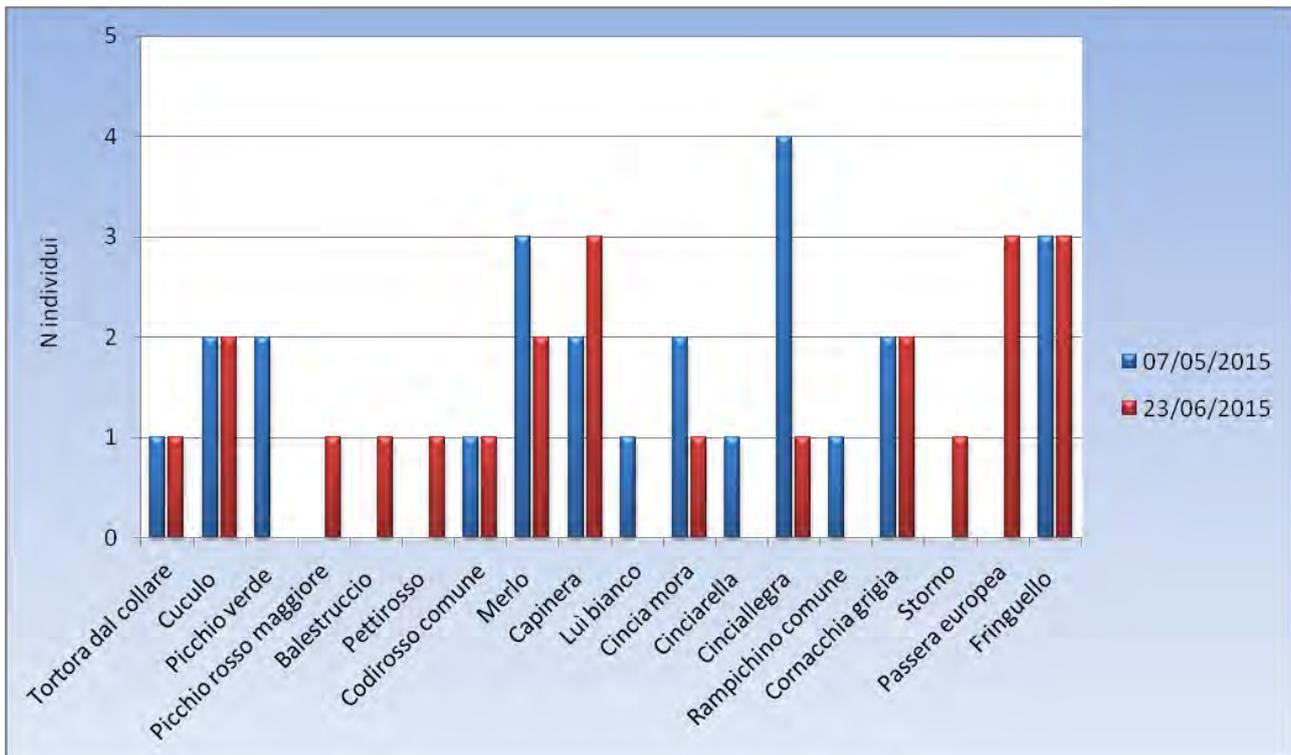


Figura 37. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 110.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 18 specie (NP/P=0.28), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 37.

4.1.13 Punto d'ascolto 111 (Bregano)



Figura 38. Dettaglio del punto d'ascolto 111; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

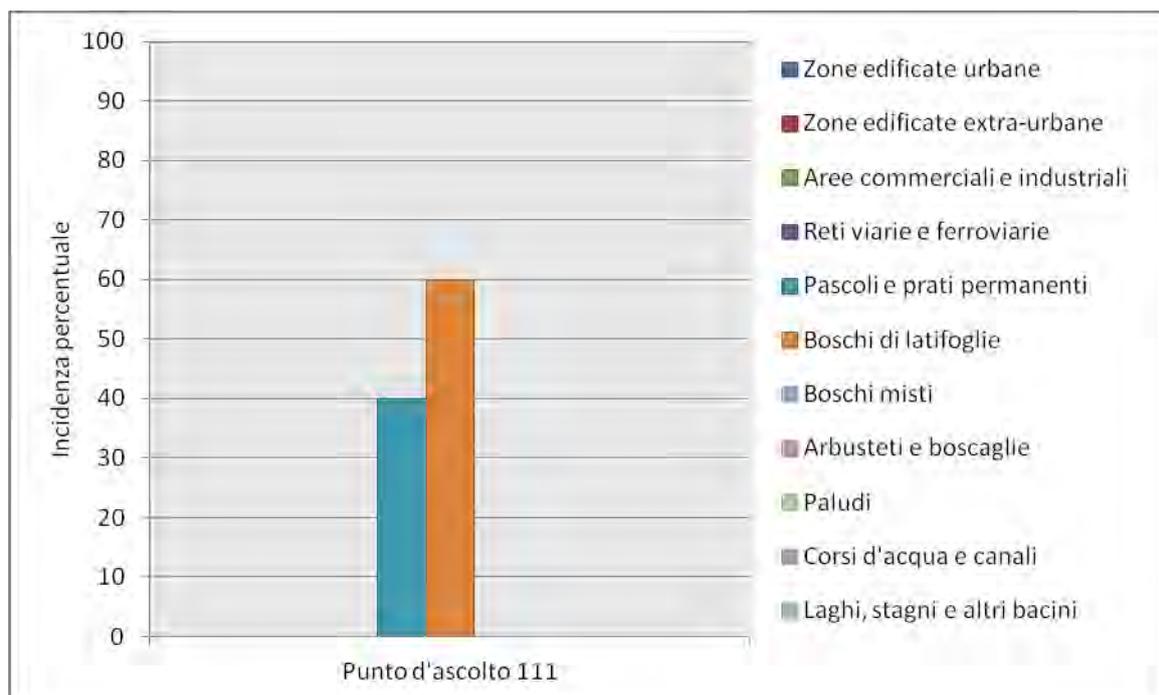


Figura 39. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 111.

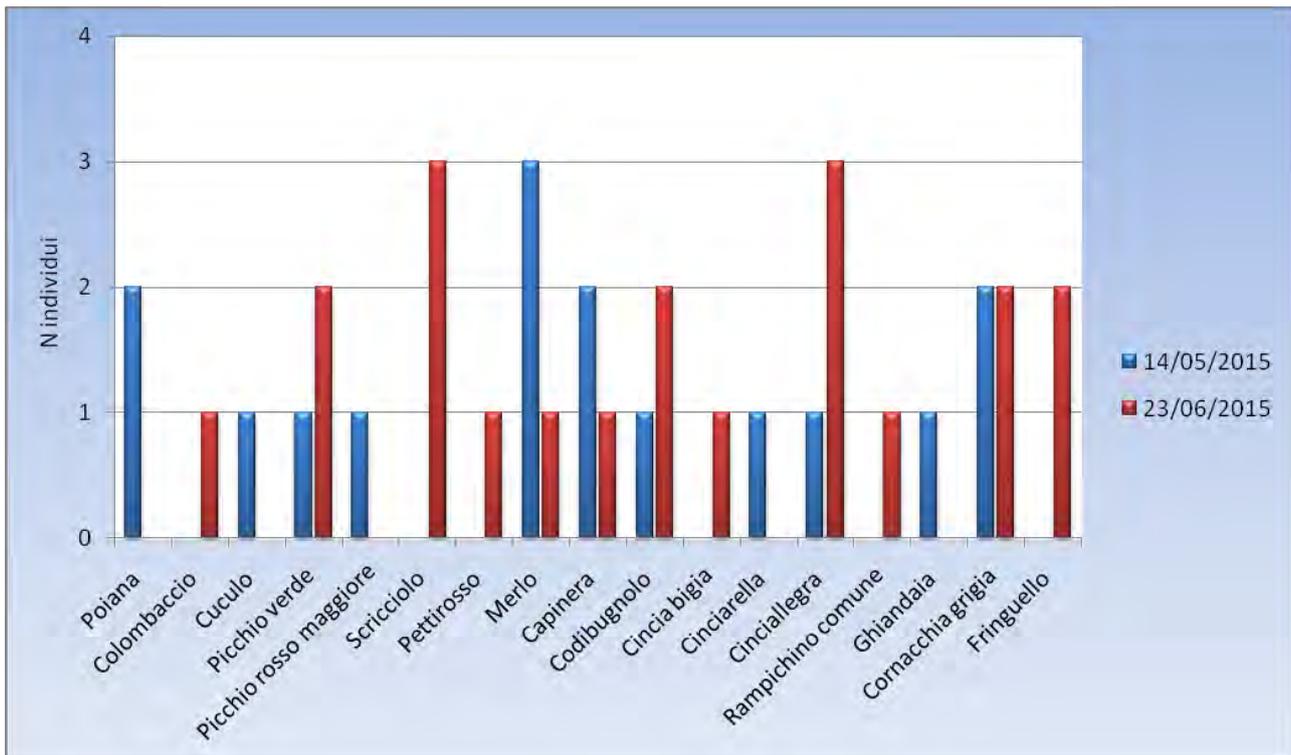


Figura 40. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 111.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 17 specie (NP/P=0.42), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 40.

4.1.14 Punto d'ascolto 112 (Biandronno)



Figura 41. Dettaglio del punto d'ascolto 112; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

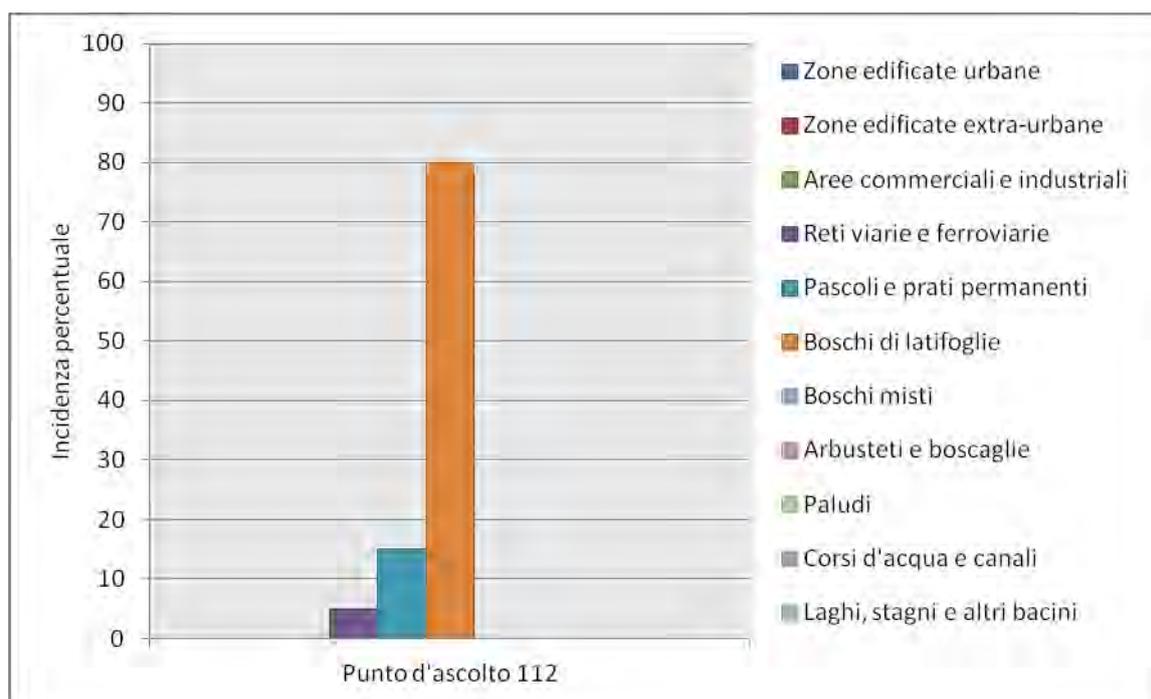


Figura 42. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 112.

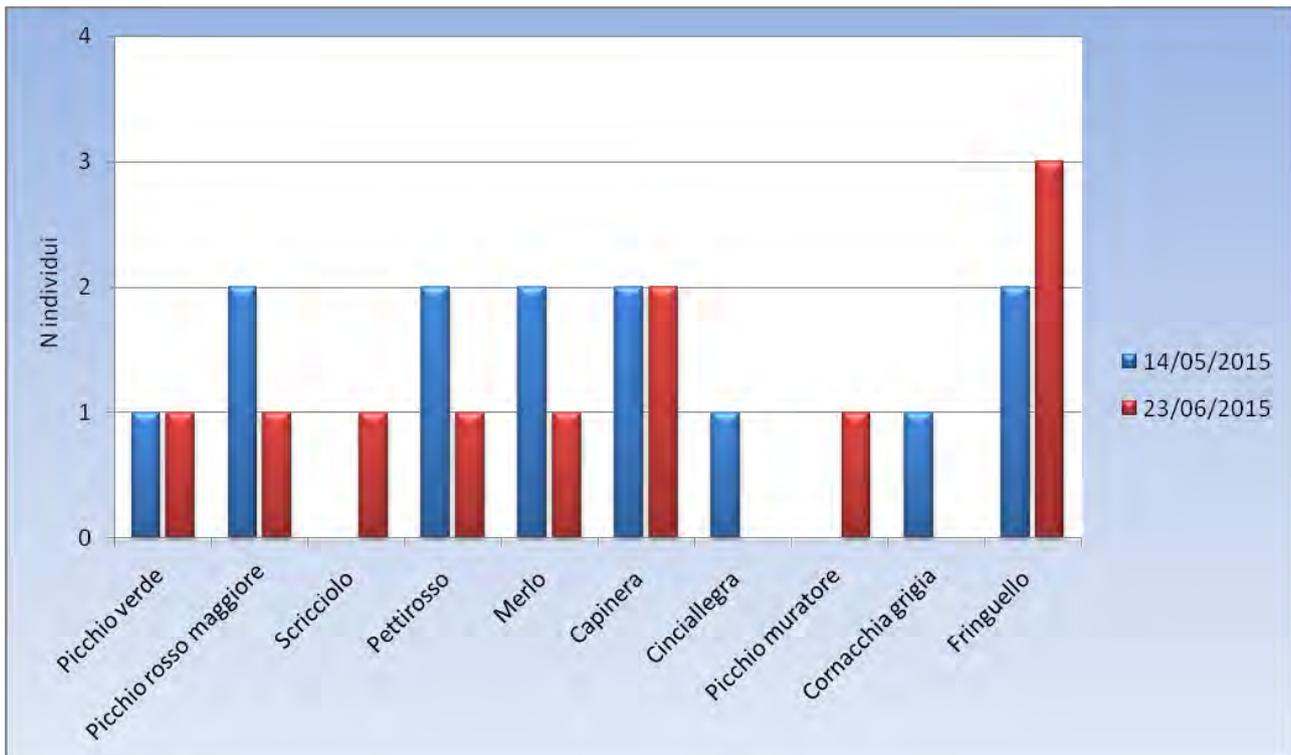


Figura 43. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 112.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 10 specie (NP/P=0.25), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 43.

4.1.15 Punto d'ascolto 113 (Bardello)



Figura 44. Dettaglio del punto d'ascolto 113; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

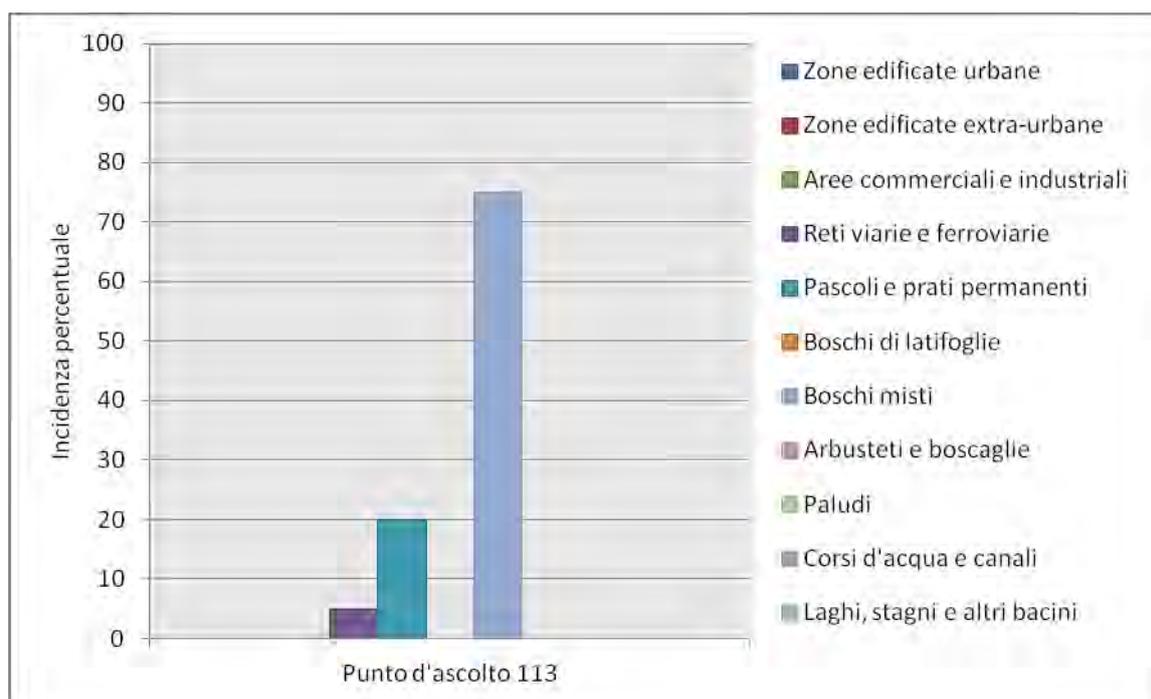


Figura 45. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 113.

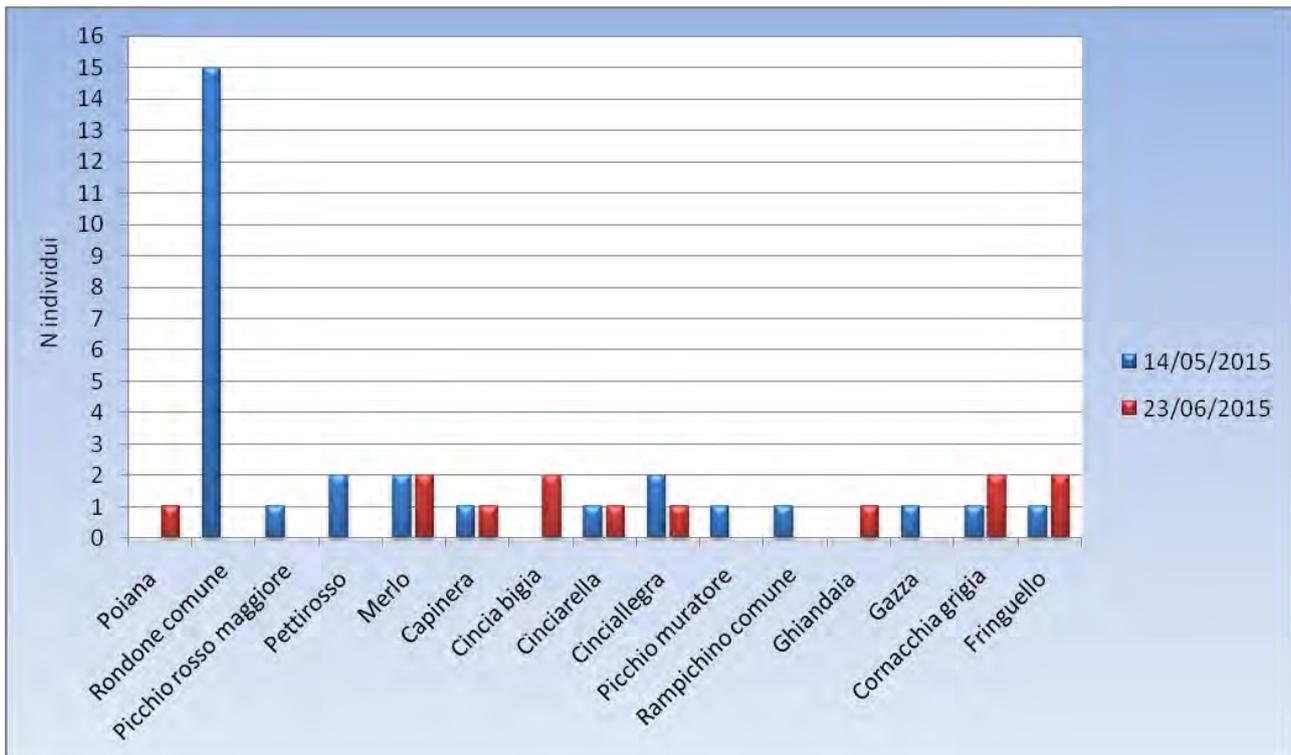


Figura 46. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 113.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 15 specie (NP/P=0.25), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 46.

4.1.16 Punto d'ascolto 116 (Brescia)



Figura 47. Dettaglio del punto d'ascolto 116; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

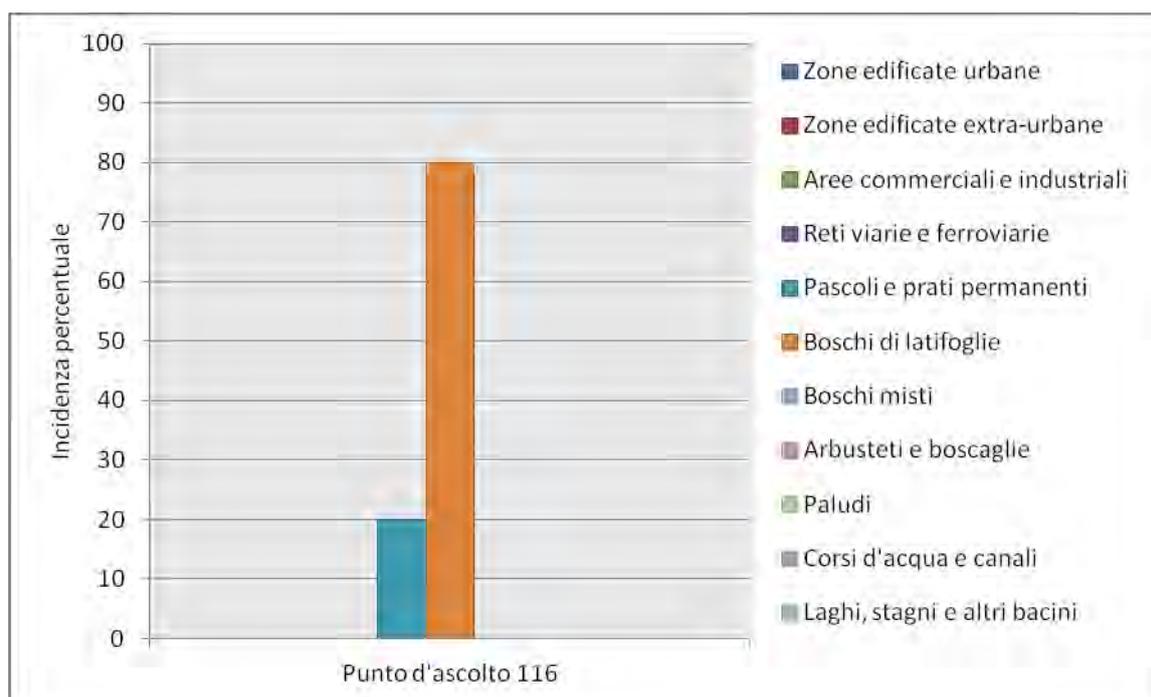


Figura 48. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 116.

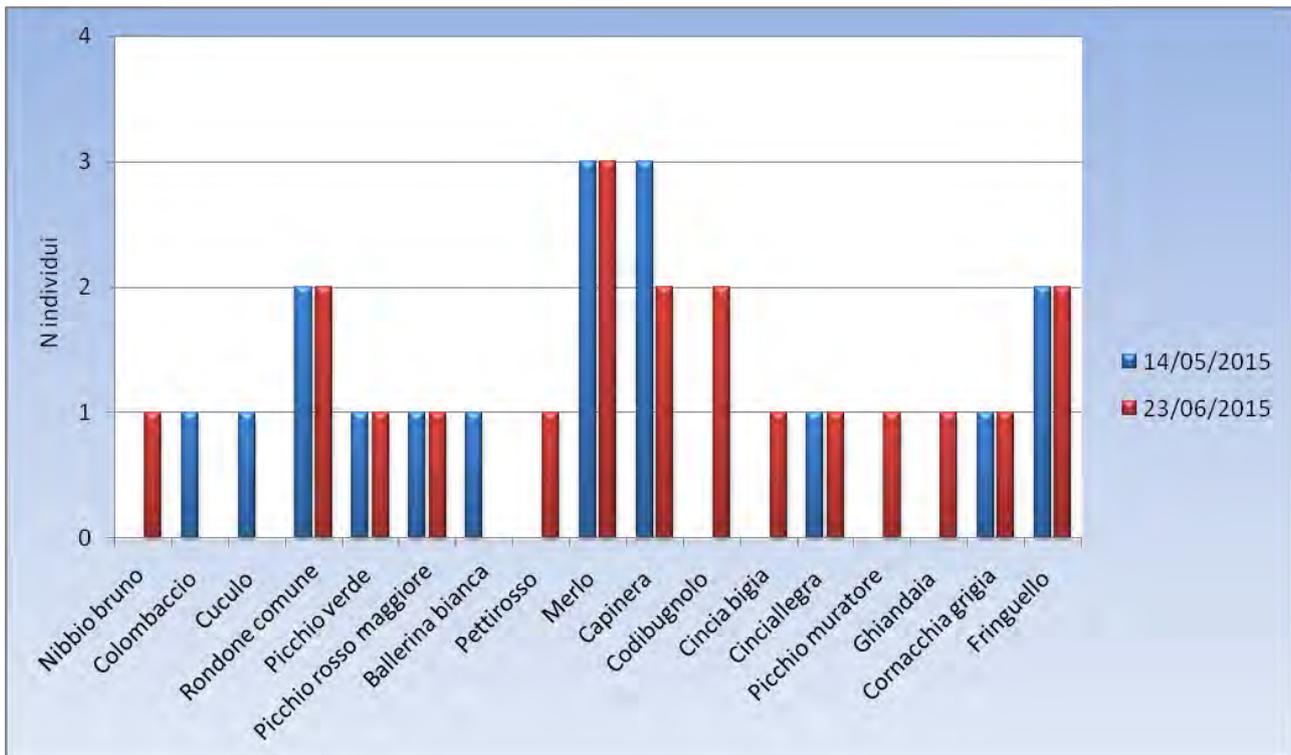


Figura 49. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 116.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 17 specie (NP/P=0.54), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 49.

4.1.17 Punto d'ascolto 118 (Cadrezzate)



Figura 50. Dettaglio del punto d'ascolto 118; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

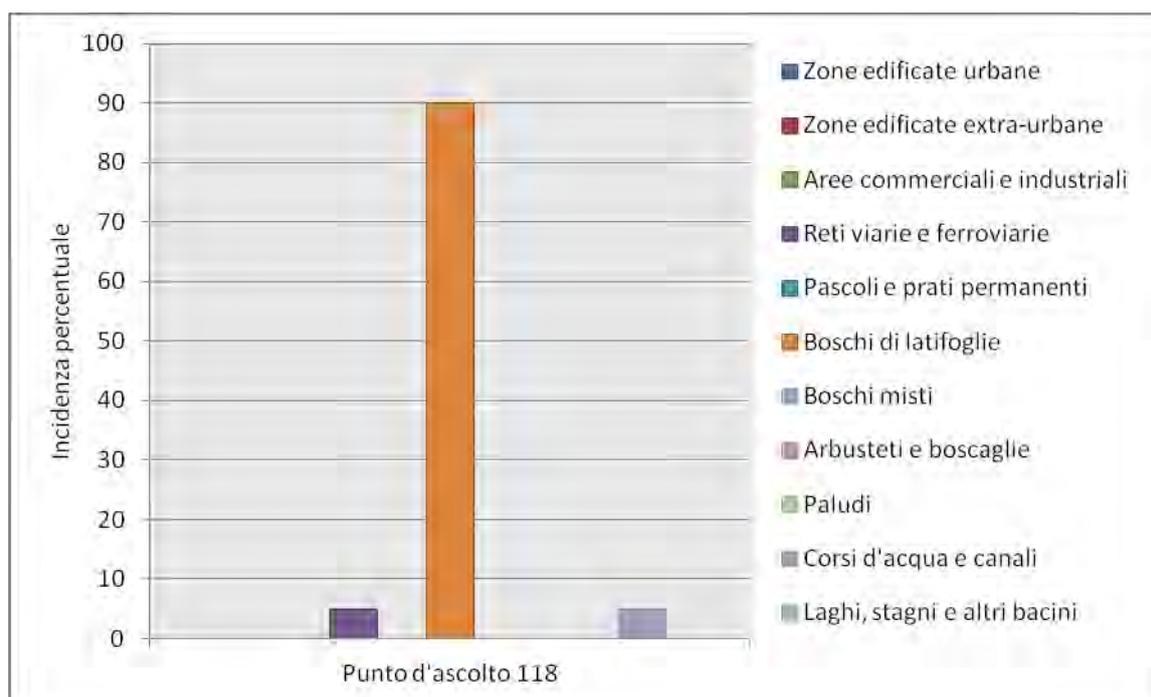


Figura 51. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 118.

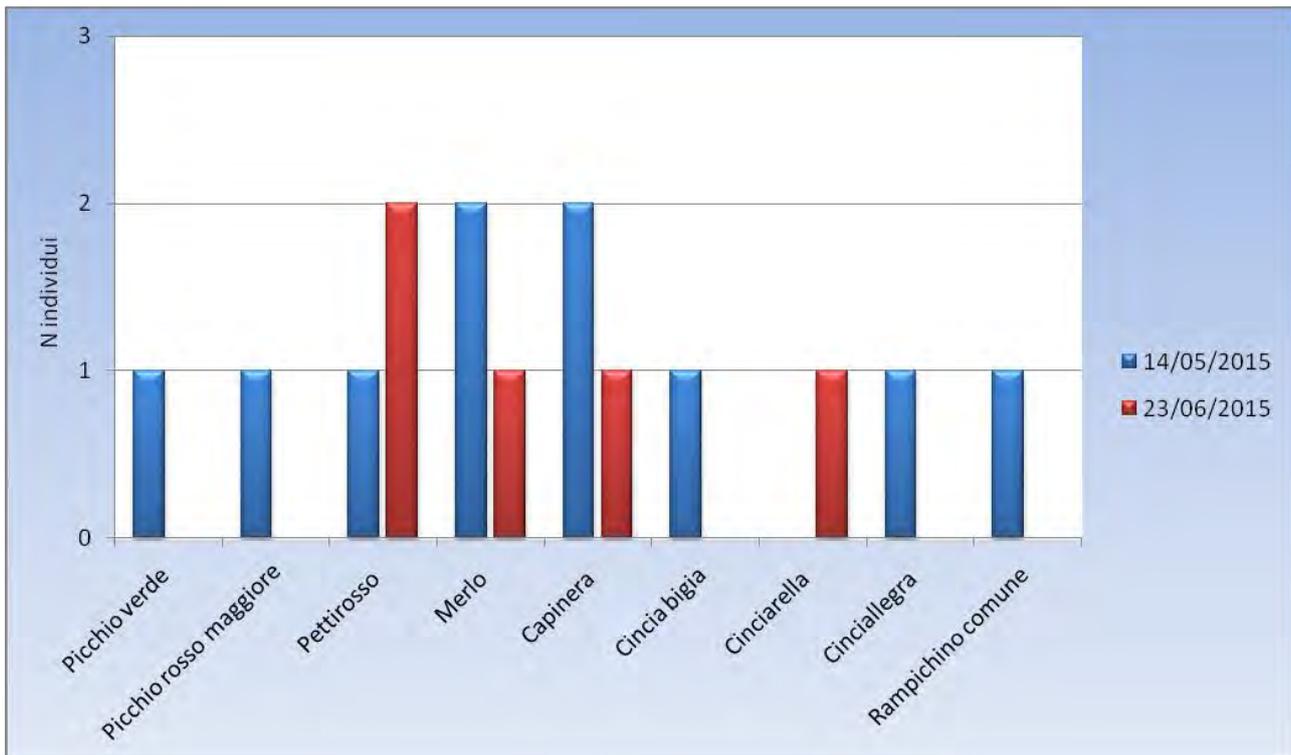


Figura 52. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 118.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 9 specie ($NP/P=0.28$), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 52.

4.1.18 Punto d'ascolto 119 (Cadrezzate)



Figura 53. Dettaglio del punto d'ascolto 119; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

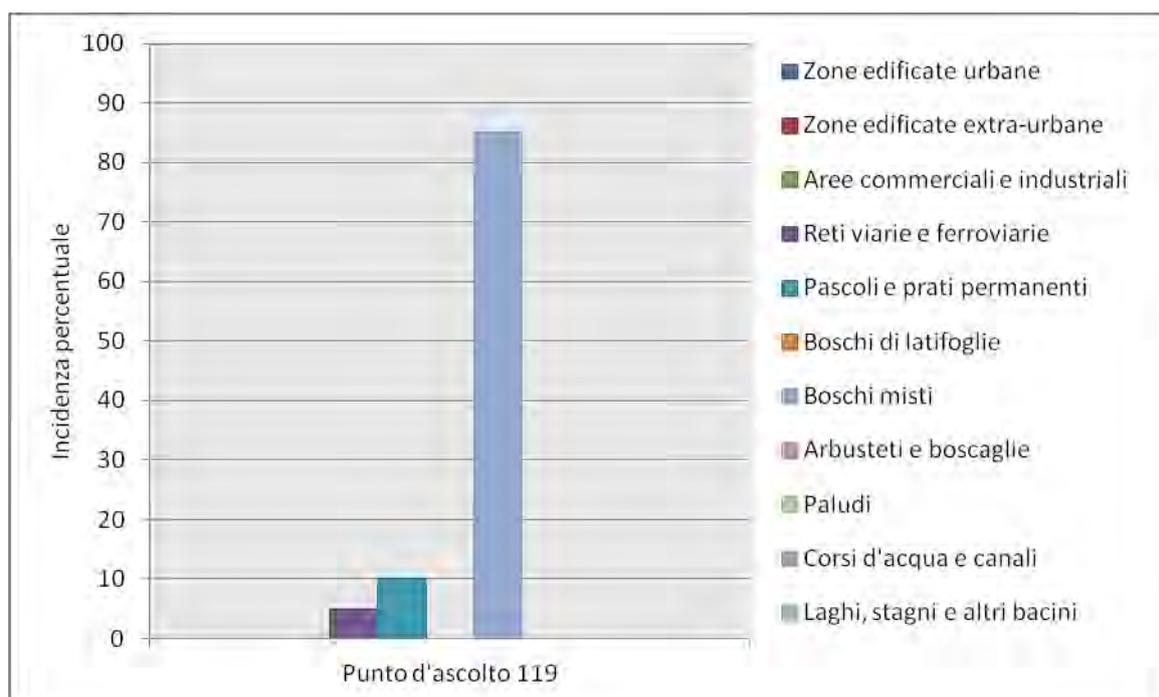


Figura 54. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 119.

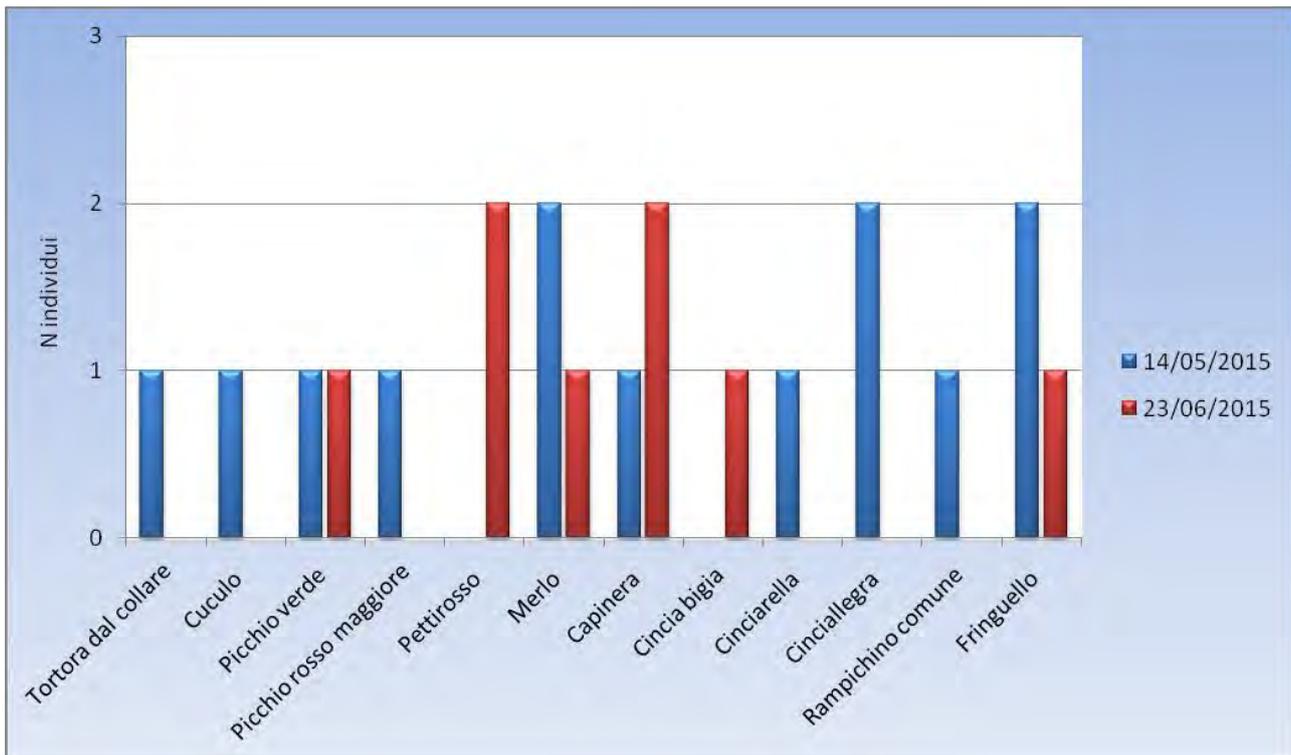


Figura 55. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 119.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 12 specie (NP/P=0.50), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 55.

4.1.19 Punto d'ascolto 121 (Taino)



Figura 56. Dettaglio del punto d'ascolto 121; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

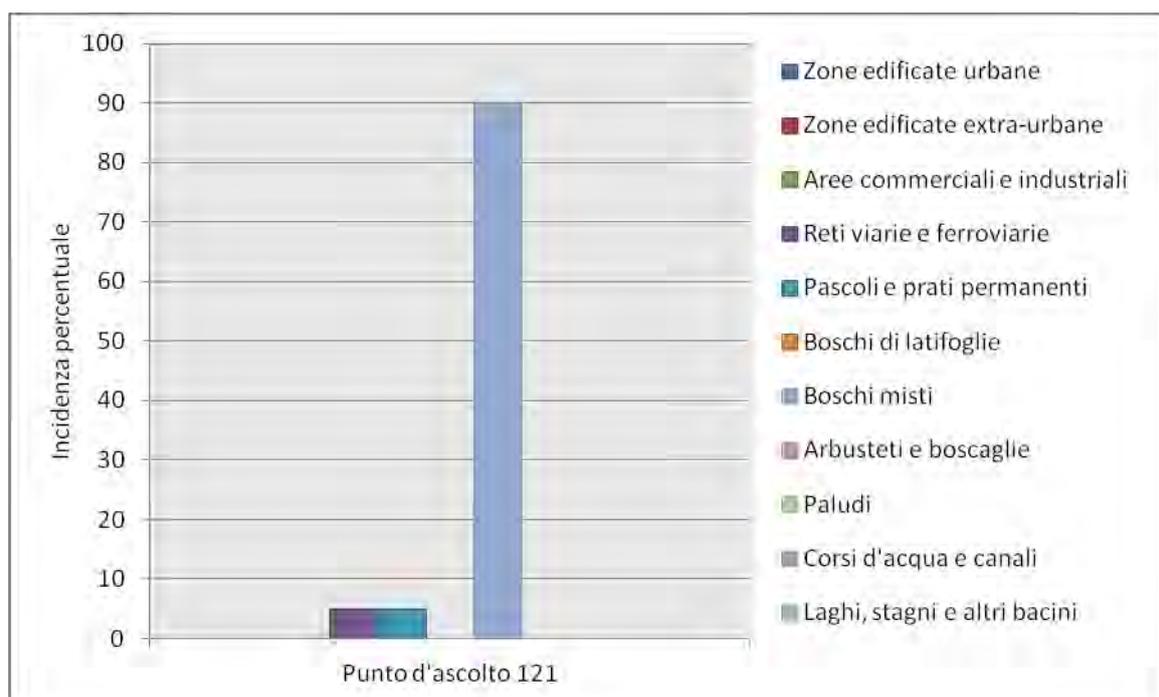


Figura 57. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 121.

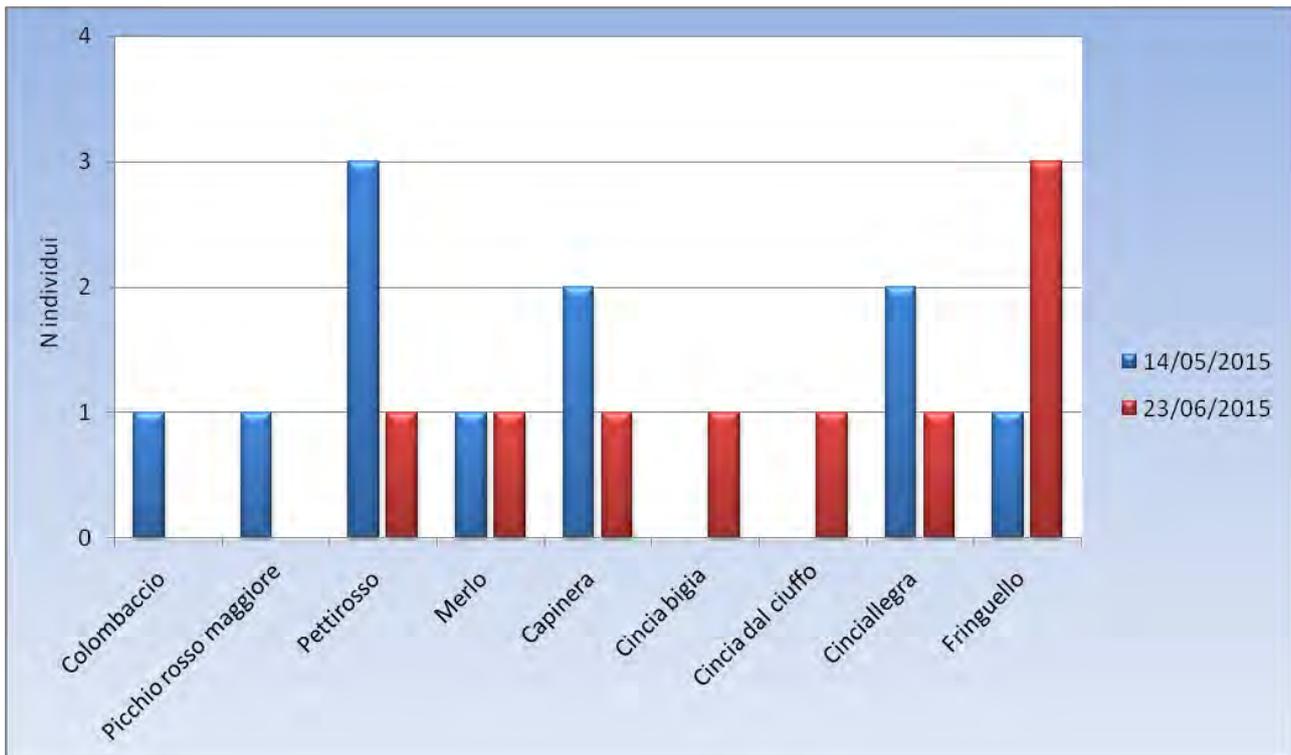


Figura 58. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 121.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 9 specie (NP/P=0.28), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 58.

4.1.20 Punto d'ascolto 123 (Sesto Calende)



Figura 59. Dettaglio del punto d'ascolto 123; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

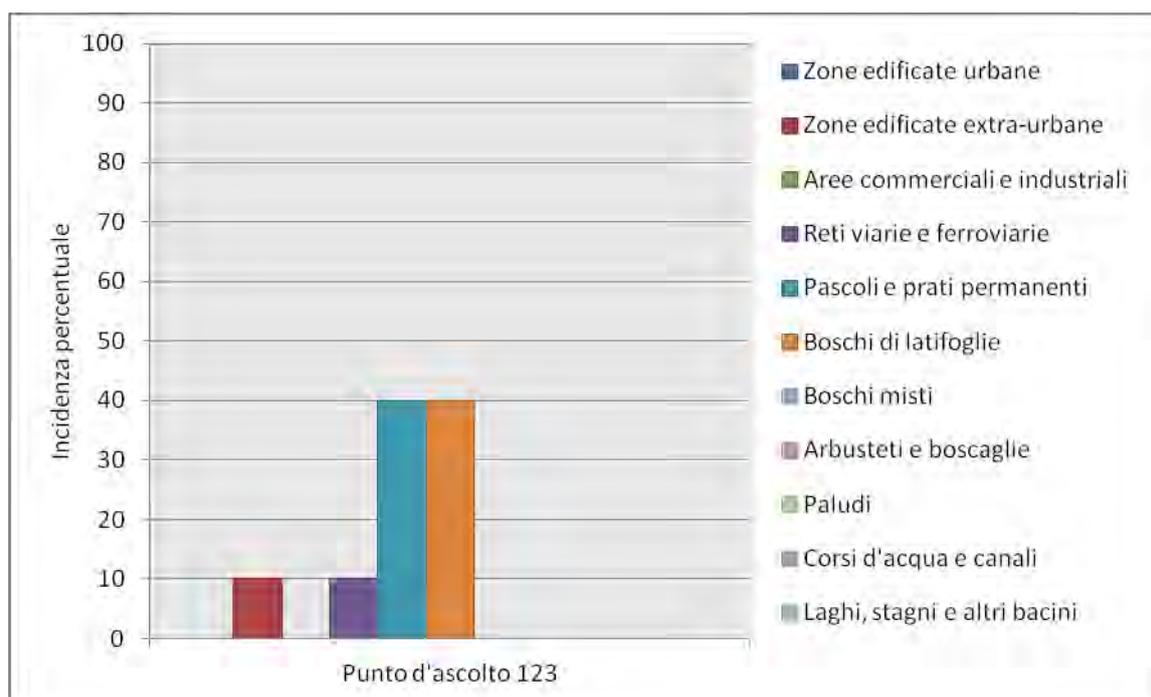


Figura 60. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 123.

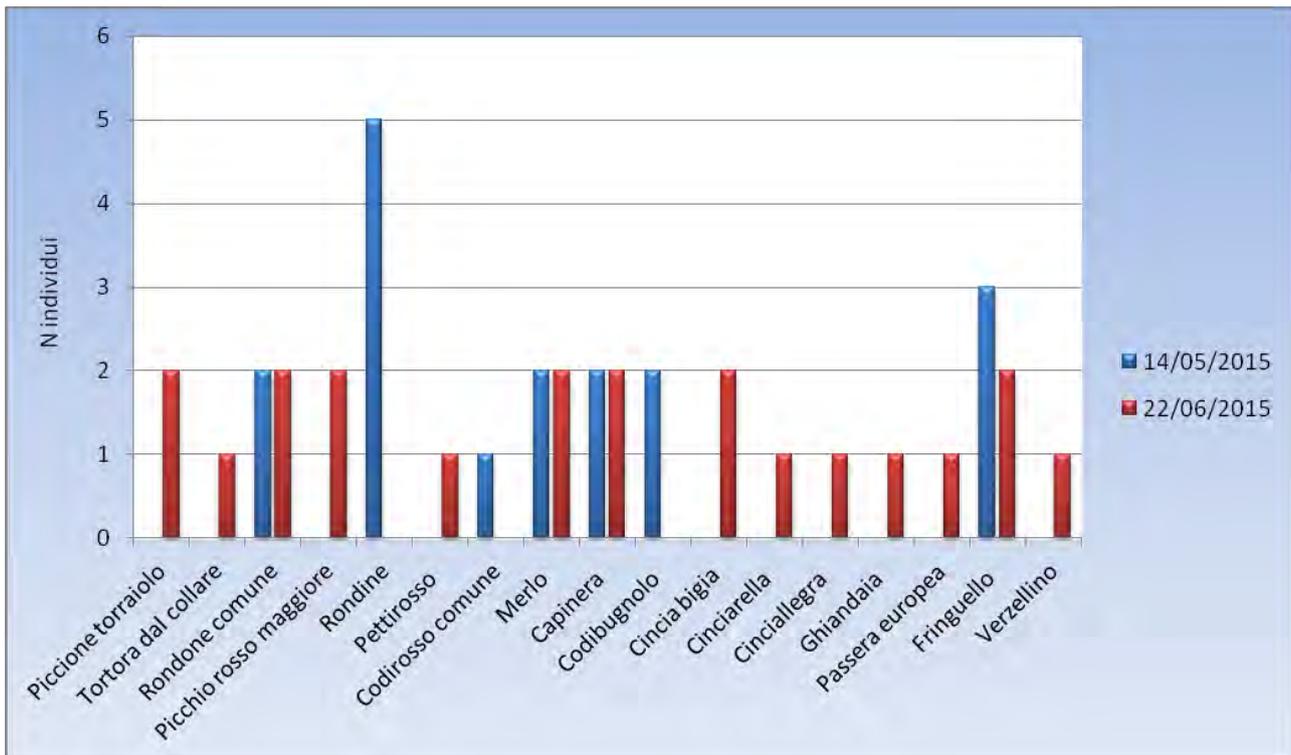


Figura 61. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 123.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 17 specie (NP/P=0.31), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 61.

4.1.21 Punto d'ascolto 124 (Sesto Calende)



Figura 62. Dettaglio del punto d'ascolto 124; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

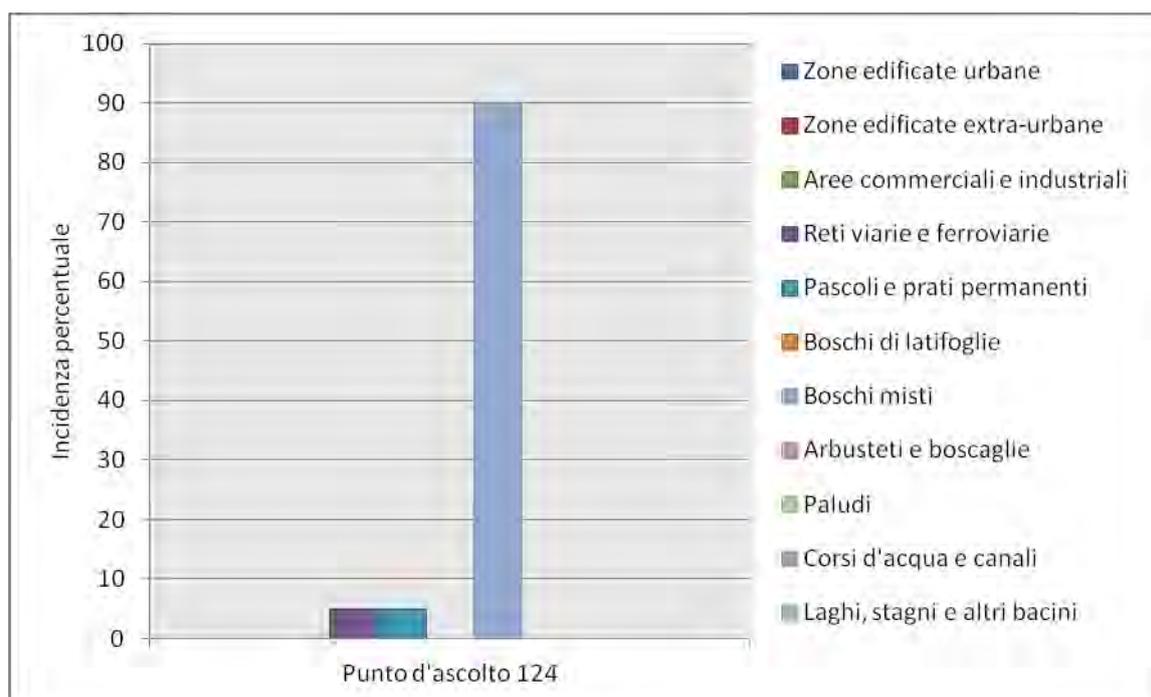


Figura 63. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 124.

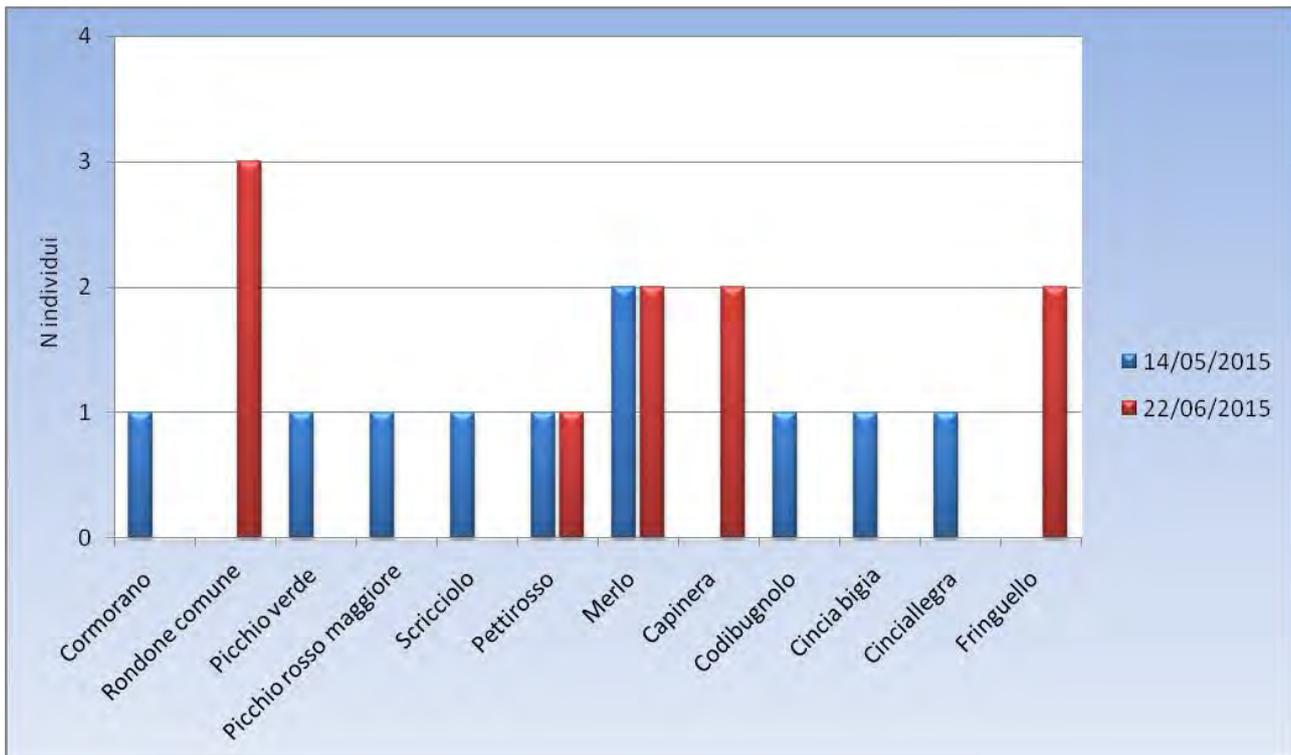


Figura 64. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 124.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 12 specie (NP/P=0.50), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 64.

4.1.22 Punto d'ascolto 126 (Daverio)



Figura 65. Dettaglio del punto d'ascolto 126; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

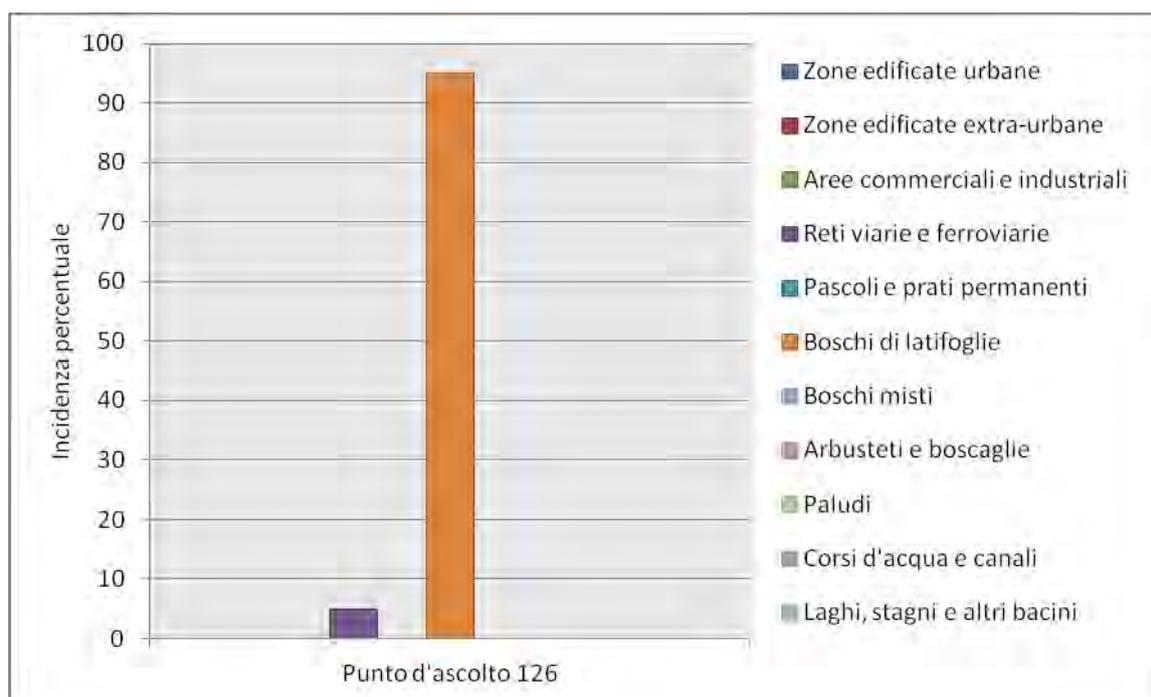


Figura 66. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 126.

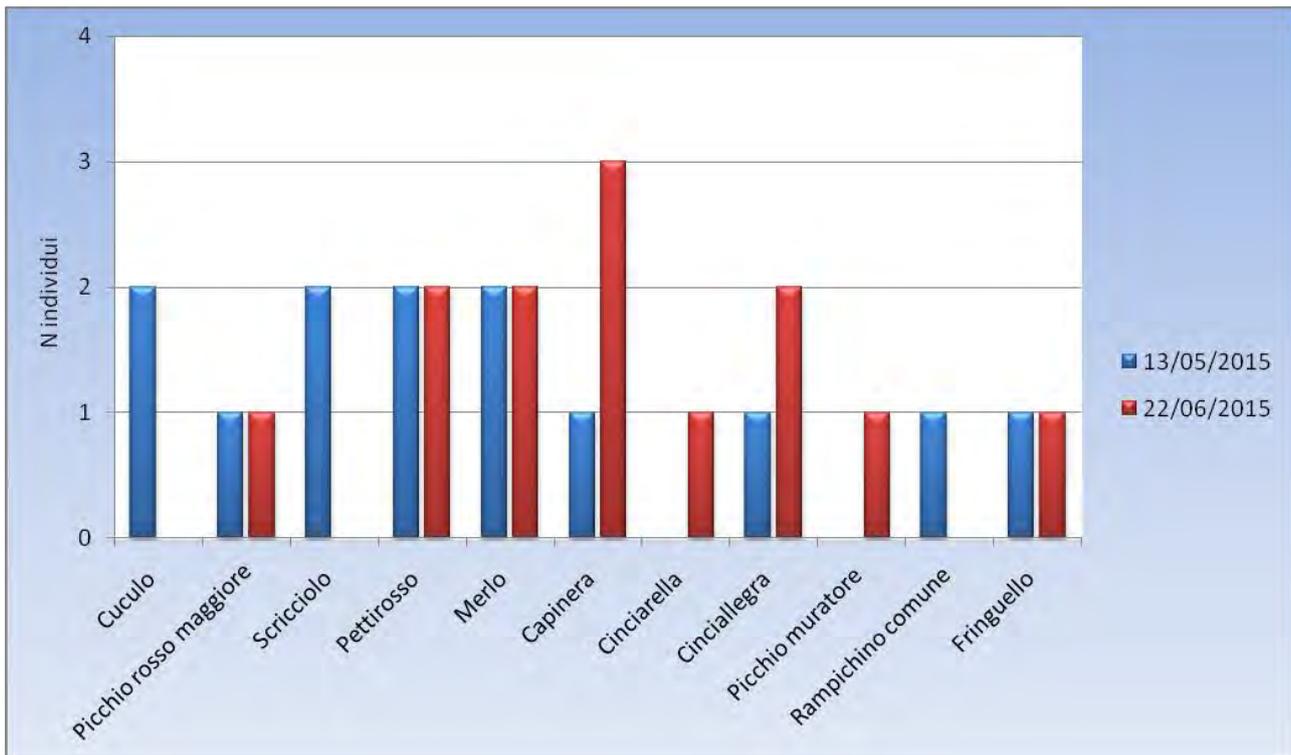


Figura 67. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 126.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 11 specie (NP/P=0.22), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 67.

4.1.23 Punto d'ascolto 134 (Bregano)



Figura 68. Dettaglio del punto d'ascolto 134; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

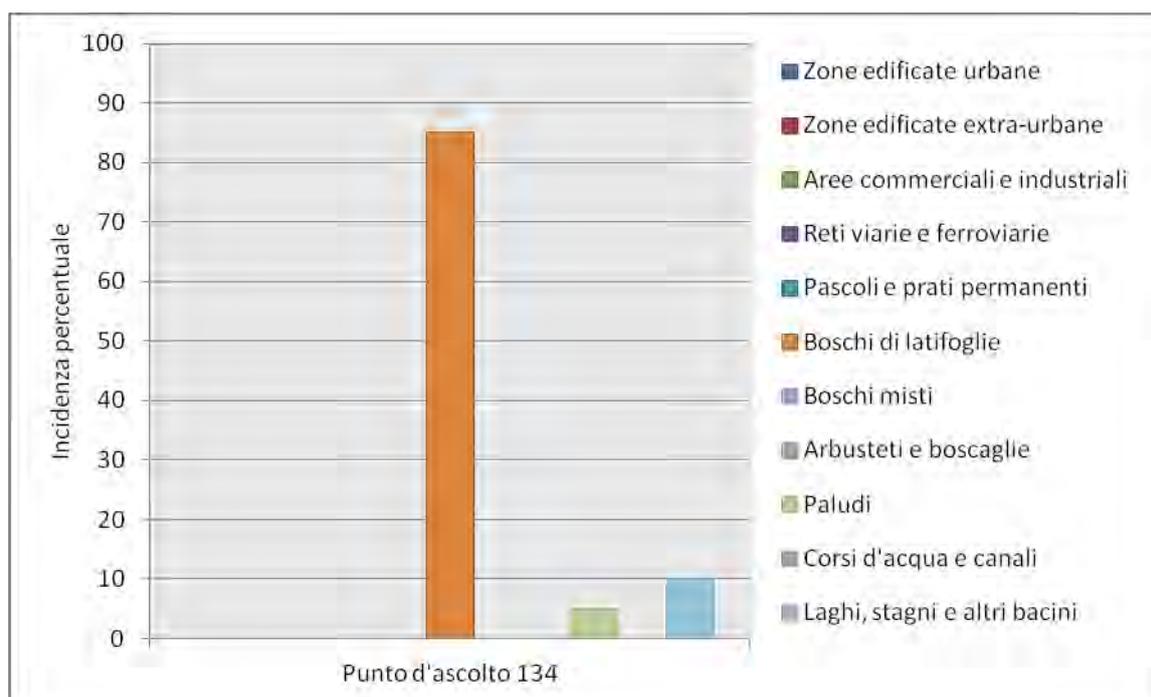


Figura 69. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 134.

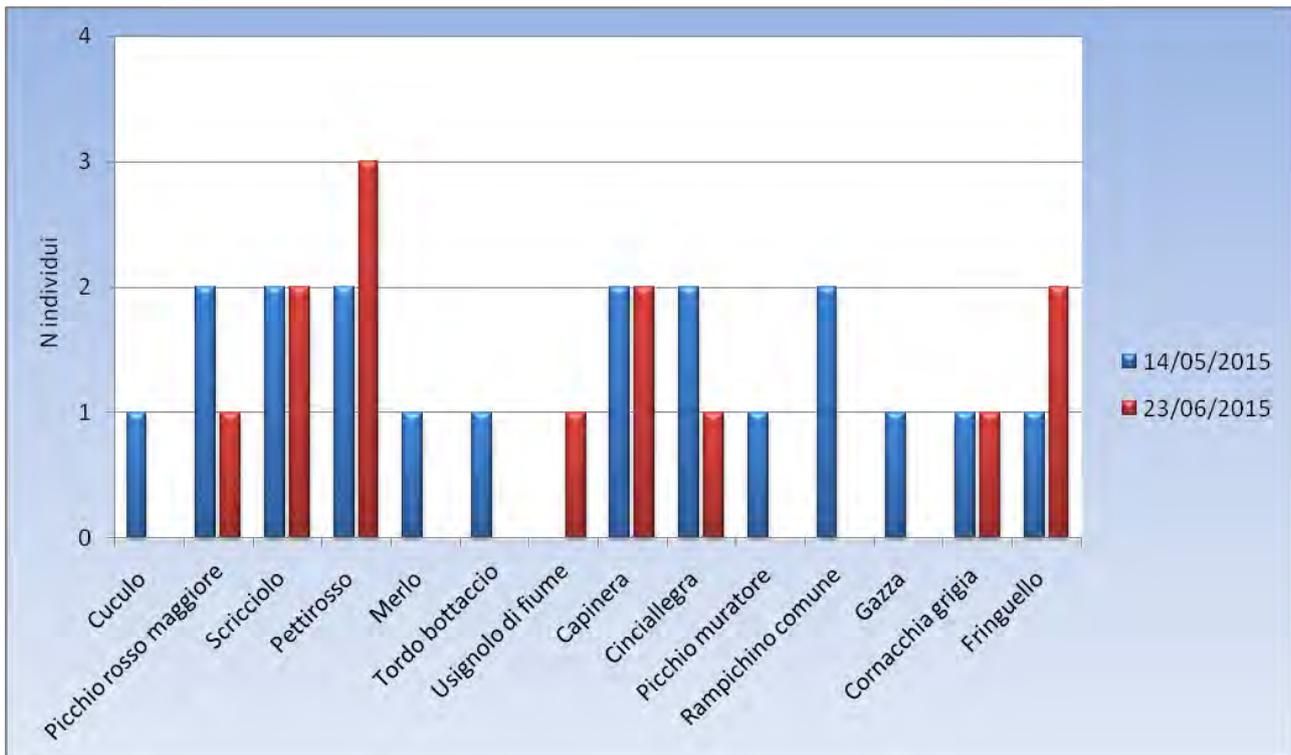


Figura 70. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 134.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 14 specie (NP/P=0.17), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 70.

4.1.24 Punto d'ascolto 138 (Arsago Seprio)



Figura 71. Dettaglio del punto d'ascolto 138; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

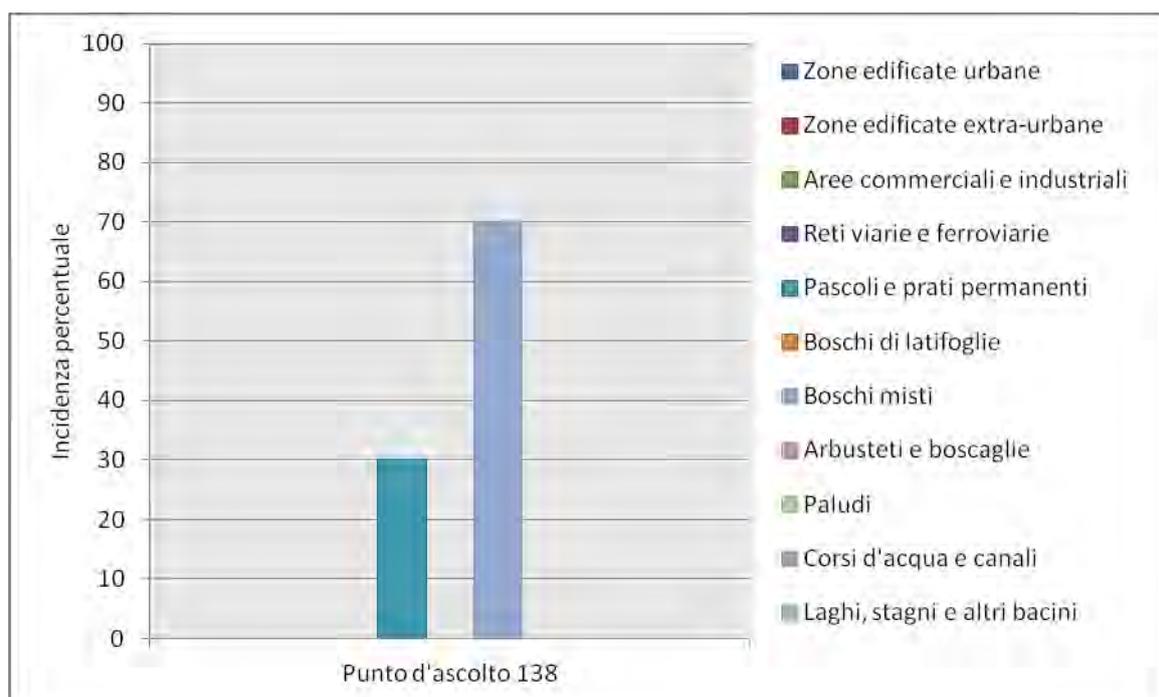


Figura 72. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 138.

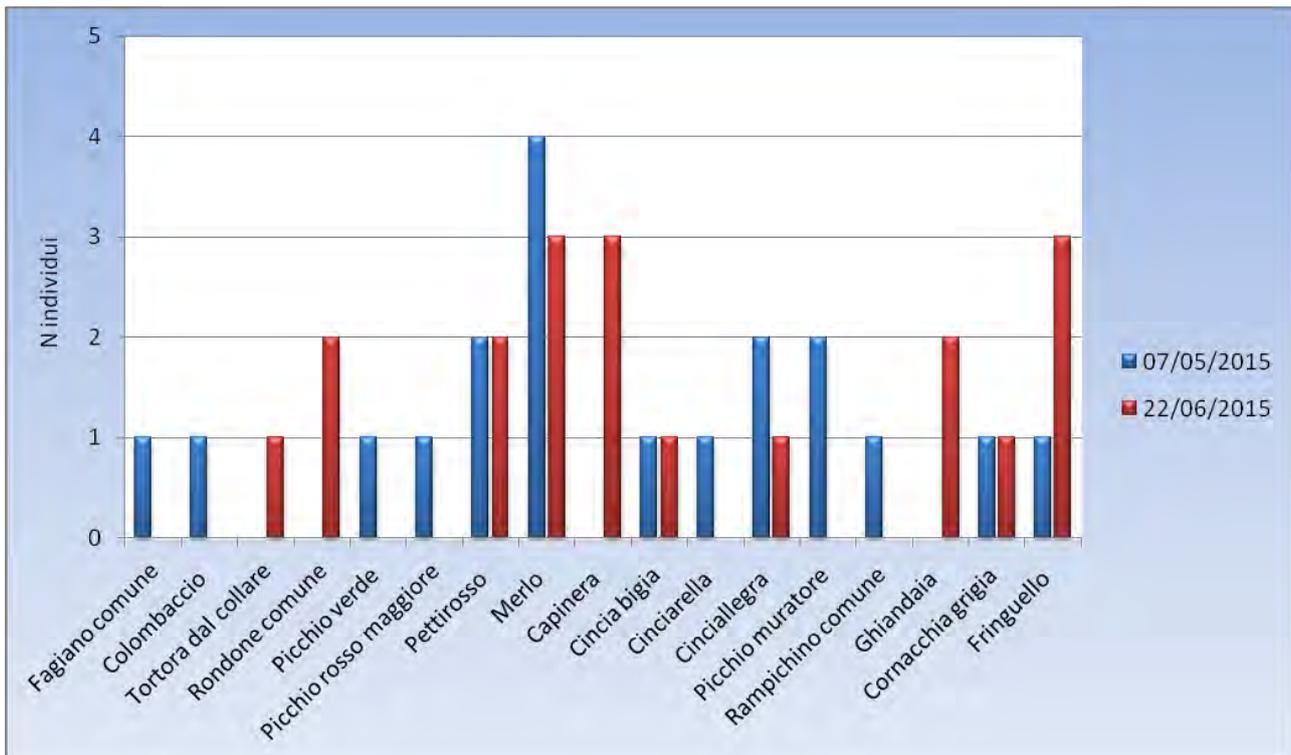


Figura 73. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 138.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 17 specie ($NP/P=0.54$), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 73.

4.1.25 Punto d'ascolto 139 (Sesto Calende)



Figura 74. Dettaglio del punto d'ascolto 139; l'area racchiusa dal buffer di 100 metri di raggio è stata utilizzata per raccogliere dati ambientali e faunistici.

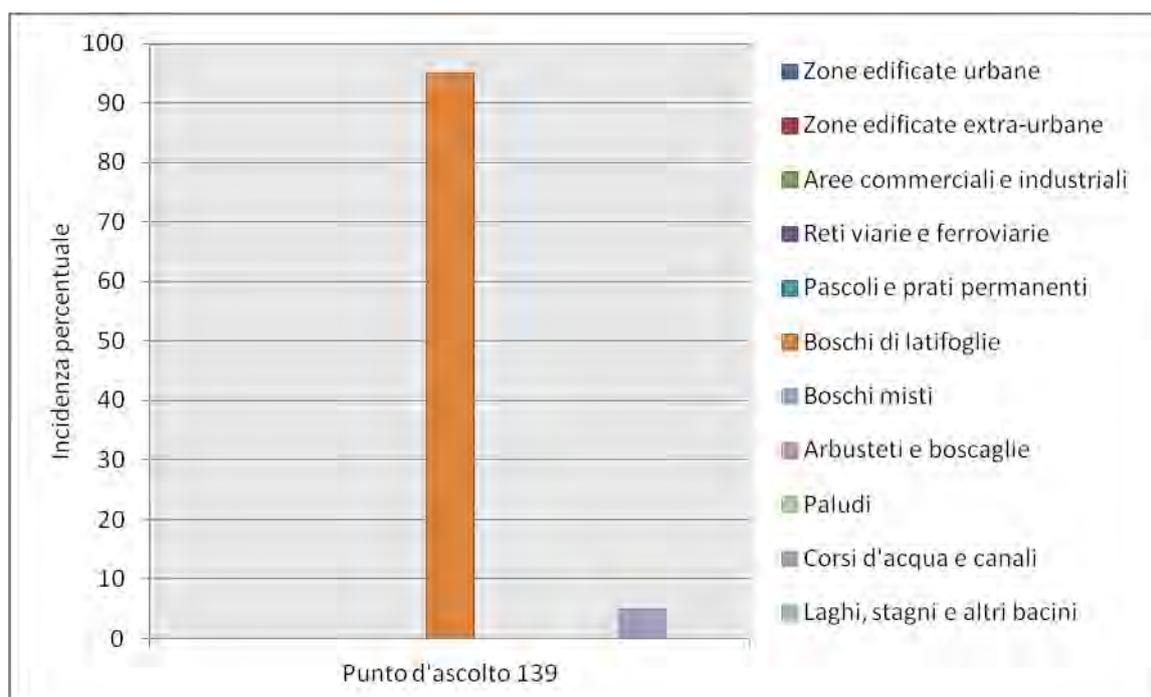


Figura 75. Incidenza percentuale delle categorie ambientali CORINE Land Cover in un raggio di 100 metri dalla stazione di rilevamento 139.

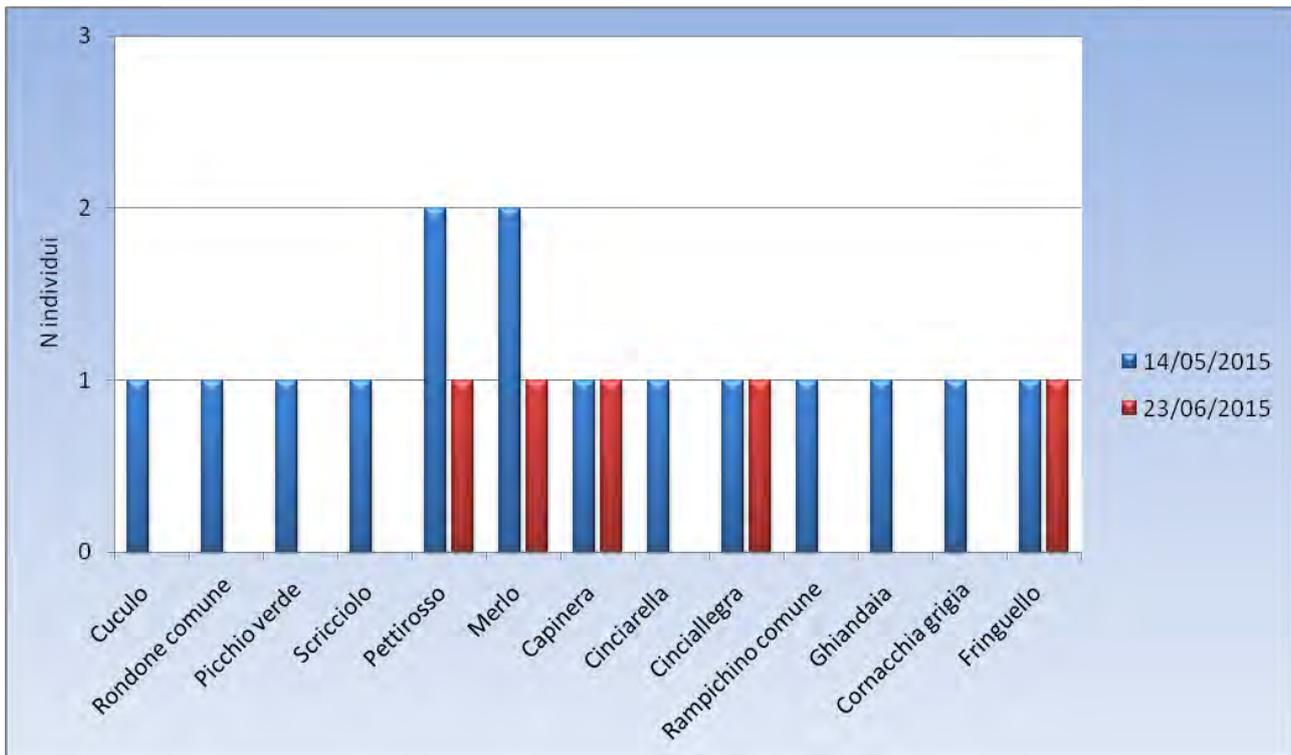


Figura 76. Dettaglio dei rilevamenti nel punto d'ascolto 139.

In questo punto d'ascolto sono state rilevate 13 specie (NP/P=0.30), le cui abbondanze relative alle due sessioni di rilevamento sono illustrate nella figura 76.

5 - Conclusioni

5.1 Considerazioni generali

La conservazione della biodiversità all'interno di un'area dipende dalla presenza di habitat idonei per la sopravvivenza e la riproduzione delle specie e di corridoi ecologici tra le zone a più elevato valore biologico, in modo da consentire uno scambio genetico tra le popolazioni.

Il progetto LIFE10 NAT IT 241 "TIB – *Trans Insubria Bionet. Connessione e miglioramento di habitat lungo il corridoio ecologico insubrico Alpi – Valle del Ticino*" sta agendo su due livelli: migliorare lo stato di conservazione delle aree a più elevata valenza naturalistica, come i siti di Rete Natura 2000, e ripristinare la connettività ecologica tra le bioregioni alpina e continentale, nel tratto padano-insubrico compreso tra la Valle del Ticino e le Prealpi varesine.

L'obiettivo dello studio in corso (previsto dall'azione E.2 "Monitoraggio faunistico e vegetazionale pre - durante - post interventi") è quello di valutare gli effetti a medio-lungo termine delle azioni forestali finalizzate all'aumento della necromassa legnosa in foresta (attraverso interventi forestali come cercinature, catini basali, creazione di cavità su specie esotiche e di *log-pyramids*), considerata una componente fondamentale per il mantenimento e l'incremento della biodiversità, fornendo un microhabitat per alcune specie di invertebrati saproxilici particolarmente protetti (Grove, 2002) oltre che per alcune specie di uccelli legate al legno morto (Mikusinski *et al.*, 2001).

Gran parte degli studi sulle dinamiche del decadimento del legno morto sono stati condotti nelle foreste del Nord America e del Nord Europa, mentre poco è noto circa questi processi negli ecosistemi mediterranei; in Italia studi scientifici sulla biodiversità e applicazioni gestionali attive sono limitati alla riserva naturale Bosco della Fontana (Mason, 2004; Campanaro *et al.*, 2007) e, più recentemente, in studi pilota nell'ambito del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano (Blasi *et al.*, 2010).

Per queste ragioni risulta difficile generalizzare i tempi di decadimento delle piante soggette agli interventi forestali del TIB (principalmente Quercia rossa, Platano e Robinia), influenzati da diversi fattori abiotici (latitudine, altitudine, pendenza del suolo, temperatura media annuale, precipitazioni medie annuali). Inoltre i processi biologici e il

ruolo della fauna (lombrichi e microartropodi) e dei microrganismi del suolo (in particolare funghi) devono ancora essere studiati negli ecosistemi forestali del Mediterraneo, fattori biotici che sicuramente influenzano i tassi di decomposizione della necromassa legnosa (Harmon *et al.*, 1986).

Secondo la modalità di classificazione più diffusa a livello internazionale, sono previste cinque classi di decadimento per il legno morto (Hunter, 1990); la classe di decadimento riguarda il più o meno avanzato grado di decomposizione del legno che, attraverso vari stadi, dal soggetto integro arriva fino alla completa disgregazione e passaggio a lettiera e humus (Morelli *et al.*, 2007).

In questo contesto l'inquadramento della classe di decomposizione del legno morto assume significato in relazione alla biodiversità dell'ecosistema forestale, in quanto ai vari stadi di decadimento si associano differenti comunità di organismi, utilizzatori finali di questa risorsa trofica.

Uno studio svolto in Italia centrale dimostra inoltre che non c'è una forte correlazione tra il numero di anni trascorsi dalla morte della singola pianta e la classe di decadimento, stimando da 5 a 60 anni il passaggio dalla prima alla terza classe di decadimento delle specie oggetto di studio, Abete bianco e Faggio (Lombardi *et al.*, 2008).

D'altro canto, un recente studio svolto in foreste alluvionali gestite, molto vicine all'area di interventi del TIB, evidenzia come la quantità di legno morto e il diametro degli alberi influenzino decisamente la ricchezza specifica dei coleotteri saproxilici, mentre altri fattori quali la tipologia di necromassa legnosa o la classe di decadimento del legno morto hanno un effetto secondario (Della Rocca *et al.*, 2014).

Gli uccelli e in particolare i picidi utilizzano il legno morto come sito di nidificazione, rifugio e risorsa trofica, predando stadi larvali di specie invertebrate saproxiliche legate alla necromassa legnosa; in questo contesto gli uccelli svolgono quindi un ruolo chiave nell'ecosistema forestale: scavano cavità nel legno per ricercare le prede di cui si nutrono e che verranno poi usate da altre specie per nidificare, incrementando nel tempo il processo di decomposizione del legno.

Inoltre recenti studi italiani su specie ornitiche forestali legate alla faggeta (Laiolo *et al.*, 2004; Balestrieri *et al.*, 2015) evidenziano come ricchezza, abbondanza e diversità specifica abbiano valori maggiori in aree sottoposte a determinate politiche di gestione forestale volte a rinaturalizzare l'ecosistema boschivo, concordando su come la rimozione di legno

morto dalle foreste (storicamente ritenuto dalla selvicoltura tradizionale un fenomeno di disturbo sia per motivi fitosanitari che per il maggior rischio di incendi) sia un fattore negativamente correlato all'incremento della biodiversità e su come gli uccelli rappresentino un indicatore sensibile alle diverse tipologie di foreste gestite.

5.2 Indicazioni per il monitoraggio *post-operam*

L'incremento della necromassa legnosa in foresta attraverso le azioni C.6 e C.7, realizzate nei mesi invernali tra il 2014 e il 2015, dovrebbe contribuire a rendere più omogenea la disponibilità di questa risorsa trofica in tutta l'area del corridoio ecologico e, di conseguenza, avere effetti positivi anche sulla distribuzione di quelle specie fortemente dipendenti da essa, come appunto quelle legate al legno morto ed oggetto del presente studio.

Le analisi condotte sui dati raccolti nel triennio 2013-2015, riguardanti le specie ritenute idonee quali indicatori dell'ambiente forestale e della necromassa legnosa (Picchio rosso maggiore, Cincia bigia, Picchio muratore, Rampichino comune), evidenziano come queste risultino stabili negli anni sia nelle aree di intervento che in quelle di controllo e siano quindi da considerarsi dei buoni indicatori ambientali, non soggette a grosse fluttuazioni demografiche, adatte quindi a percepire gli effetti degli interventi forestali anche a una scala piuttosto fine.

Questo contesto ecologico risulta idoneo per valutare nel tempo le variazioni nella presenza e nell'abbondanza delle specie target all'interno o tra i due gruppi di stazioni di campionamento (aree di intervento e aree di controllo), rendendo particolarmente interessante il monitoraggio *post-operam*: gli interventi forestali del TIB rappresentano infatti un caso studio quasi unico in Italia, potendo fornire risultati tecnico-scientifici molto interessanti per la gestione forestale nazionale.

Per tali motivi sarebbe auspicabile disporre di una continuità temporale dello sforzo di campionamento anche nella fase *post-operam*, adottando il medesimo protocollo di monitoraggio previsto per i quattro anni *ante-operam*, in modo da rendere i dati confrontabili nel tempo.

Nello specifico, tenendo in considerazione quanto detto nel precedente paragrafo a riguardo delle tempistiche di decadimento del legno morto immesso con gli interventi forestali delle azioni C.6 e C.7, si potrebbe prevedere un piano di monitoraggio

dell'avifauna distribuito su intervalli di tempo maggiori (per esempio ogni 3-5 anni), in modo da evidenziare nel tempo l'entità delle variazioni qualitative e quantitative delle popolazioni investigate e, in ultima analisi, avere indicazioni sull'efficacia delle azioni effettuate all'interno della rete ecologica TIB.

6 - Riassunto

TIB Azione E.2.5: quattro anni di monitoraggio dell'avifauna legata al legno morto.

Il monitoraggio delle comunità ornitiche è di fondamentale importanza per comprendere l'evoluzione delle biocenosi in generale, oltre ai trend delle popolazioni delle varie specie. Un insieme di **specie target** può quindi rappresentare un "termometro ambientale" per misurare la bontà di azioni di conservazione e gestione di un determinato sistema di aree o di habitat. Lo studio attuale è incentrato sul monitoraggio delle **specie ornitiche legate al legno morto**, previsto dall'azione E.2 "Monitoraggio faunistico e vegetazionale pre - durante - post interventi" del "LIFE10 NAT IT 241 TIB - *Trans Insubria Bionet*". L'obiettivo è quello di valutare gli effetti delle azioni forestali finalizzate all'aumento della **necromassa legnosa** in foresta, considerata una componente fondamentale per il mantenimento e l'incremento della biodiversità. Le specie target di questo studio sono il **Picchio nero** (*Dryocopus martius*), la **Cincia bigia** (*Poecile palustris*) e il **Rampichino comune** (*Certhia brachydactyla*), specie legate a complessi forestali disetanei, con presenza di alberi maturi e necromassa legnosa. La metodologia adottata è quella dei "**punti d'ascolto**", stazioni puntiformi di rilevamento dell'avifauna. I punti d'ascolto (25) sono ripetuti due volte nel corso della stagione riproduttiva e sono localizzati sia nei pressi delle aree di intervento forestale che in quelle di "controllo" (non soggette a interventi) al fine di valutare nel tempo le possibili variazioni nella presenza/assenza, nel numero di territori o nel numero di covate per ciascuna delle specie studiate. In generale ci si aspetta un aumento del numero delle coppie nidificanti nelle aree interessate dagli interventi (azioni C.6 e C.7).

In dettaglio, in questi quattro anni di monitoraggio sono stati stimati 3 territori di Picchio nero, 19 territori di Cincia bigia e 26 territori di Rampichino comune, con un buon assortimento nella loro distribuzione tra aree di controllo e aree in cui verranno effettuate le azioni forestali per incrementare la necromassa legnosa.

Infine, nell'intera area oggetto di studio sono state complessivamente rilevate 74 specie (29 specie appartenenti ai non-Passeriformi e 45 appartenenti all'ordine dei Passeriformi), evidenziando il rilevante tasso di biodiversità presente all'interno del TIB.

7 - Bibliografia

- Ballarini G., Baldaccini N.E., Pezza F.** (1989). Colombi in città. Aspetti biologici, sanitari e giuridici. Metodologie di controllo. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina. Documenti Tecnici, 6: 1-58.
- Balestrieri R., Basile M., Posillico M., Altea T., De Cinti B., Matteucci G.** 2015. A guild-based approach to assessing the influence of beech forest structure on bird communities. *Forest Ecology and Management*, 356: 216-223.
- BirdLife International.** 2004a. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Wageningen.
- BirdLife International.** 2004b. Birds in the European Union: a status assessment. BirdLife International, Wageningen.
- Blasi C., Marchetti M., Chiavetta U., Aleffi M., Audisio P., Azzella M. M., Brunialti G., Capotorti G., Del Vico E., Lattanzi E., Persiani A. M., Ravera S., Tilia A., Burrascano S.** 2010. Multi-taxon and forest structure sampling for identification of indicators and monitoring of old-growth forest. *Plant Biosystems*, Special Issue «Old-growth forests: an ecosystem approach», 144 (1): 160-170.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B.** 1977. Census breeding birds by the I.P.A. method. *Polish Ecological Studies*, 3 (4): 15-17.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B.** 1981. Point Counts with Unlimited distance. In: Ralph C., John C., Michael J., editors. Estimating Numbers of terrestrial birds. *Studies in Avian Ecology*, 6: 414-420.
- Campanaro A., Hardersen S., Mason F. (eds),** 2007. Piano di gestione della Riserva Naturale Statale e Sito Natura 2000 “Bosco della Fontana”. Quaderni Conservazione Habitat, 4. Cierre edizioni, Verona.
- Della Rocca F., Stefanelli S., Pasquaretta C., Campanaro A., Bogliani G.** 2014. Effect of deadwood management on saproxylic beetle richness in the floodplain forests of northern Italy: some measures for deadwood sustainable use. *Journal of Insect Conservation*, 18 (1): 121-136.
- Dinetti M., Fraissinet M.** 2001. Ornitologia urbana. Edagricole, Bologna.

- Fracasso G., Baccetti N., Serra L.** 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima: liste A, B e C. *Avocetta*, 33 (3): 5-24.
- Grove S.J.** 2002. Saproxyllic insect ecology and the sustainable management of Forests. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33: 1-23.
- Gustin M., Brambilla M., Celada C.** 2009. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Rapporto tecnico finale su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Gustin M., Brambilla M., Celada C. (eds)**, 2010a. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).
- Gustin M., Brambilla M., Celada C. (eds)**, 2010b. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).
- Harmon, M. E., Franklin J. F., Swanson F. J., Sollins P., Gregory S. V., Lattin J. D., Anderson N. H., Cline S. P., Aumen N. G., Sedell J. R., Lienkaemper G. W., Cromack Jr. K., Cummins K. W.** 1986. Ecology of Coarse Woody Debris in Temperate Ecosystems. *Advances in Ecological Research*, 15: 133-302.
- Hunter M. L.** 1990. *Wildlife, forests and forestry*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, UK.
- IUCN.** 1994. IUCN Red List Categories. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN.** 2011a. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria Version 9.0 (September 2011).
- IUCN.** 2011b. The IUCN Red List of Threatened Species (version 2011.1). www.iucnredlist.org.
- Laiolo P., Rolando A., Valsania V.** 2004. Responses of birds to the natural re-establishment of wilderness in montane beechwoods of North-western Italy. *Acta Oecologica*, 25 (1-2): 129-136.
- Lombardi F., Cherubini P., Lasserre B., Tognetti R., Marchetti M.** 2008. Tree rings used to assess time since death of deadwood of different decay classes in beech and silver

fir forests in Central Apennines (Molise, Italy). *Canadian Journal of Forest Research*, 38: 821-833.

Mason F. 2004. Dinamica di una foresta della Pianura Padana. Bosco della Fontana. Primo contributo, monitoraggio 1995. Seconda edizione con linee di gestione forestale. Gianluigi Arcari Editore, Mantova.

Mikusinski G., Gromadzki M., Chylarecki, P. 2001. Woodpeckers as Indicators of Forest Bird Diversity. *Conservation Biology*, 15(1): 208--217.

Morelli S., Paletto A., Tosi V. 2007. Il legno morto dei boschi: indagine sulla densità basale del legno di alcune specie del Trentino. *Forest@*, 4 (4): 395-406.

Peronace V., Cecere J. G., Gustin M., Rondinini C. 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta*, 36: 11-58.

Ralph C., Sauer J.R., Droege S., technical editors. 1995. Monitoring Bird Populations by Point Counts. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: Pacific Southwest Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.

Tucker , G.M., Heath M.F. 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Cambridge, U.K. (BirdLife International Conservation Series no. 3).