

FARMLAND BIRD INDEX E WOODLAND BIRD INDEX

2000-2010

MOLISE



SEZIONE 2 : *FARMLAND BIRD INDEX, WOODLAND BIRD INDEX* E ANDAMENTI DELLE SPECIE A LIVELLO REGIONALE

Parma, marzo 2011



Gruppo di lavoro

Questo progetto è stato possibile grazie all'impegno, professionalità e passione di molte persone che hanno collaborato con la LIPU, a titolo professionale o di volontariato, nella raccolta e nell'elaborazione dei dati.

Coordinamento generale:

Patrizia Rossi

LIPU

Via Trento, 49 - 43122 Parma - Telefono 0521 273043 - E-mail: patrizia.rossi@lipu.it

Gruppo di lavoro LIPU: Patrizia Rossi (coordinatore generale), Laura Silva (segreteria e coordinamento generale), Jacopo G. Cecere (elaborazione della relazione "utilizzo del FBI e degli uccelli come indicatori di impatto dei PSR", testi opuscolo "lo stato degli uccelli comuni in Italia 2010"), Marco Gustin (revisione set di specie e piani di monitoraggio, censimenti), Licia Calabrese (coordinamento monitoraggio). Hanno collaborato anche Giorgia Gaibani e Claudio Celada (Direttore Dipartimento Conservazione Natura).

Azioni LIPU: coordinamento generale, coordinamento nazionale monitoraggio 2010, redazione

Relazioni e opuscolo di divulgazione scientifica, revisione liste specie e piani di monitoraggio.

Hanno collaborato:

FaunaViva

Viale Sarca, 78 - 20125 Milano - Telefono 02 36591561

Gruppo di lavoro FaunaViva: Elisabetta de Carli, Lia Buvoli, Gianpiero Calvi, Paolo Bonazzi.

Del gruppo di lavoro ha fatto parte anche Giuseppe La Gioia (selezione specie forestali a livello regionale).

Hanno inoltre collaborato Severino Vitulano ed Enrico Barone.

Azioni FaunaViva: selezione specie forestali a livello regionale, calcolo indici regionali FBI e WBI, revisione piani di monitoraggio.

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr. For.

Via Garibaldi, 3 - Pratovecchio (AR) - Telefono 0575 529514

Gruppo di lavoro D.R.E.Am.: Guido Tellini Florenzano, Simonetta Cutini, Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi.

Azioni D.R.E.Am.: gestione e validazione del database, analisi dei dati a livello nazionale, calcolo indici nazionali FBI e WBI, revisione piani monitoraggio, censimenti in Toscana.

Alberto Sorace

Azioni: elaborazione della relazione "utilizzo del FBI e degli uccelli come indicatori di impatto dei PSR".

Coordinamento regionale:

Massimo Pellegrini (2000), Lorenzo De Lisio (2001-2010)

Rilevatori (in ordine alfabetico):

Aceto Franco, Bernoni Mauro, Bricchetti Pierandrea, Carafa Marco, Corso Andrea, De Lisio Lorenzo, De Rosa Davide, Pellegrini Massimo

INDICE

1. RISULTATI DEI RILEVAMENTI NEL PERIODO 2000-2010	5
2. ANDAMENTO DEL FBI E DELLE RELATIVE SPECIE NEL PERIODO 2000- 2010	7
3. INDIVIDUAZIONE DEL SET DI SPECIE PER LA FORMULAZIONE DEL WBI	17
3.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI	18
3.2 CALCOLO DELLE PREFERENZE AMBIENTALI	19
3.3 INDIVIDUAZIONE DI GRUPPI OMOGENEI DI SPECIE	22
3.4 COLLOCAZIONE DEI CLUSTER NELLO SPAZIO DEFINITO DALLE PREFERENZE AMBIENTALI	25
ANALISI DELLE COMPONENTI PRINCIPALI – PCA	25
ANALISI DELLA CORRISPONDENZA (O RECIPROCAL AVERAGING) - CA	27
NON-METRIC MULTI-DIMENSIONAL SCALING - NMDS	28
4. ANDAMENTO DEL WBI E DELLE RELATIVE SPECIE NEL PERIODO 2000- 2010	29
5. BIBLIOGRAFIA.....	37

1. RISULTATI DEI RILEVAMENTI NEL PERIODO 2000-2010

I dati presenti nel database MITO2000 relativi alla regione Molise, utilizzati per calcolare il Farmland Bird Index e Woodland Bird Index, sono stati raccolti mediante censimenti realizzati dal 2000 al 2010 nelle 29 particelle mostrate nella Figura 1. Data la natura prevalentemente volontaristica del MITO2000, il numero delle particelle rilevate presenta fluttuazioni molto marcate nel periodo considerato e mostra un incremento negli ultimi due anni di monitoraggio (Figura 2). Nella Tabella 1 sono descritti i dati presenti in archivio, corrispondenti a 4476, 847 dei quali raccolti nel 2010.

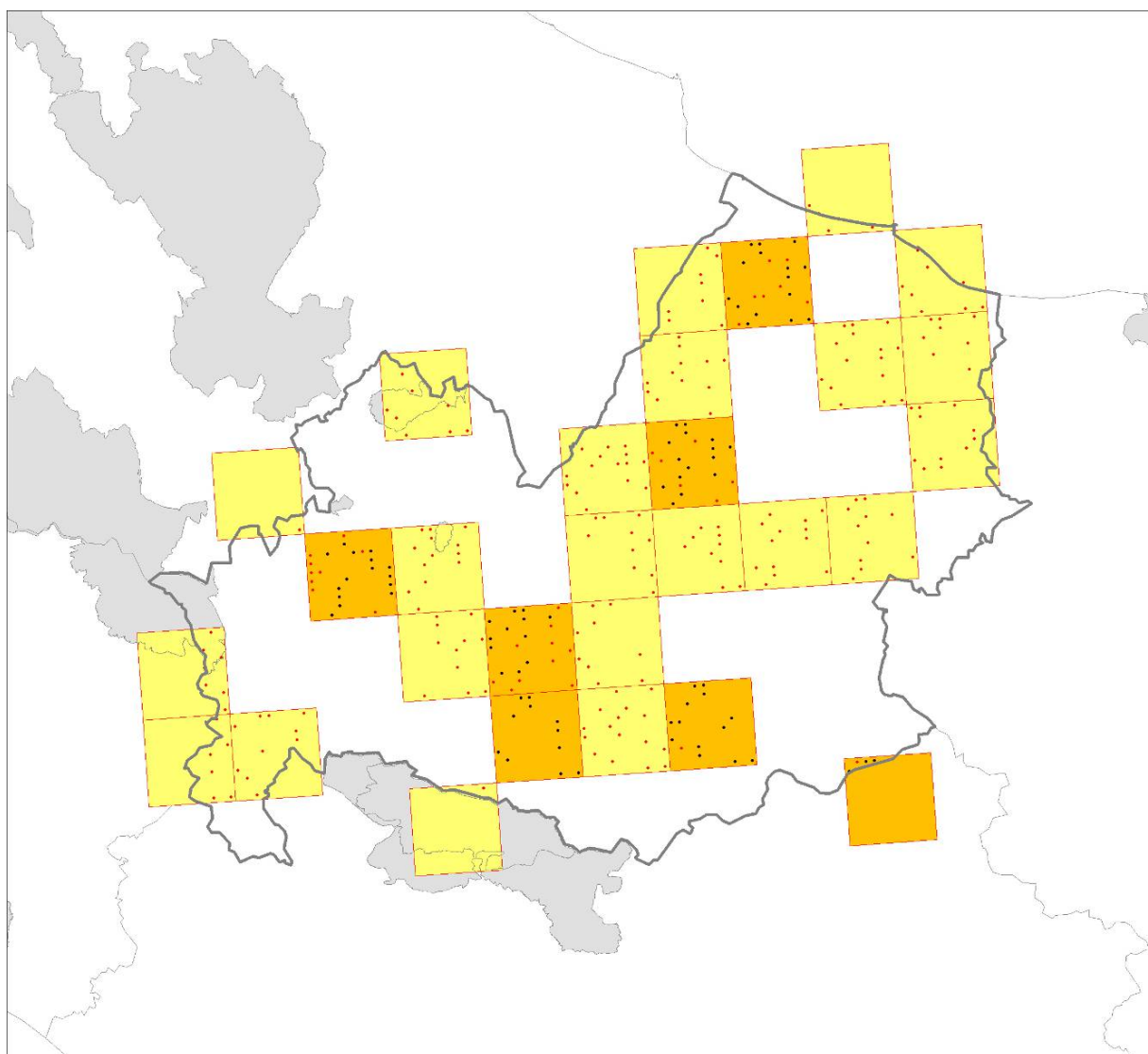


Figura1. Distribuzione delle particelle (quadrati) e delle stazioni (puntini) coperte almeno una volta durante il progetto. Le particelle e le stazioni visitate nel 2010 sono rispettivamente in arancio più intenso e di colore nero. In grigio le ZPS ed i SIC coperti dall'indagine.

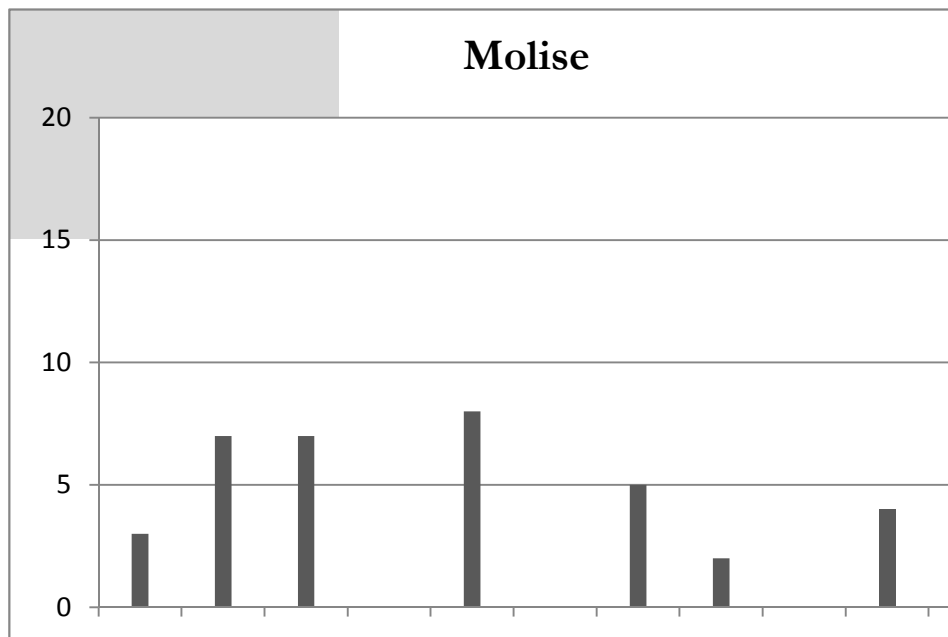


Figura 2. Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000 secondo il programma randomizzato.

Anni di copertura	8
Numero di rilevatori	12
N. rilevatori 2000-2009	11
N. rilevatori 2010	3
Numero totale di particelle	29
N. totale di particelle 2000-2009	36
<i>N. medio di particelle 2000-2009</i>	5
N. totale di particelle 2010	7
Numero totale di stazioni del programma randomizzato	441
N. medio annuale di stazioni 2000-2009	45
N. stazioni 2010	85
<i>Densità di stazioni (staz/km²)</i>	0.099
Numero SIC	
Numero ZPS	2
N. SIC 2010	
N. ZPS 2010	
Numero di stazioni ZPS/SIC 2000-2010	12
Numero di record totali	4476
N.record 2000-2009	3629
N.record 2010	847
<i>Ricchezza in specie media per stazione</i>	10.1

Tabella 1. Statistiche descrittive dei dati presenti nell'archivio per questa regione.

2. ANDAMENTO DEL FBI E DELLE RELATIVE SPECIE NEL PERIODO 2000-2010

La definizione degli andamenti di popolazione delle specie di ambiente agricolo è stata realizzata selezionando i dati relativi a 6 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura 3. che si riferiscono complessivamente a 182 punti d'ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella

Tabella 2. Eventuali differenze nel numero di punti utilizzati nelle analisi rispetto a quanto effettuato in precedenza sono dovute sia ad una migliore selezione delle stazioni di rilevamento da includere nelle elaborazioni, sia ai dati degli anni passati che è stato possibile aggiungere grazie all'aumento del numero di particelle rilevate nel 2010.

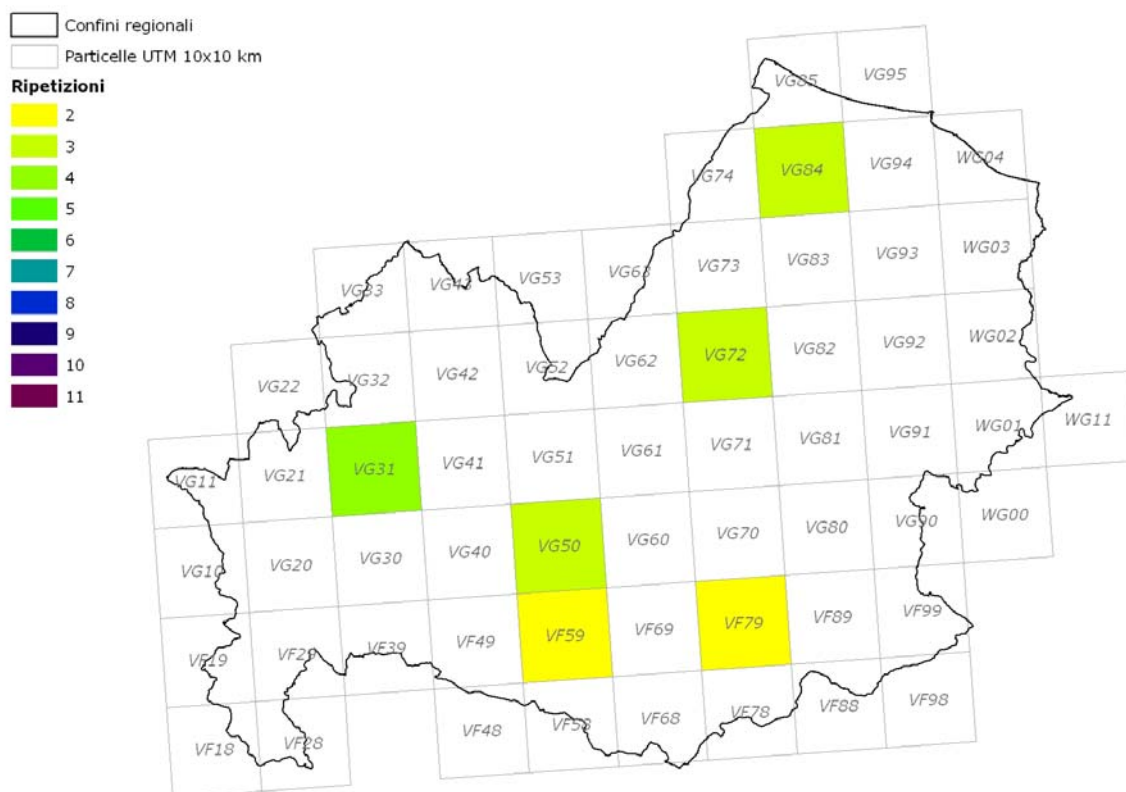


Figura 3. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e dell'andamento del Farmland Bird Index.

Tabella 2. Numero di rilevamenti per anno (punti d'ascolto) considerati nelle analisi degli andamenti delle specie tipiche degli ambienti agricoli.

Anno	Numero punti d'ascolto
2000	0
2001	28
2002	29
2003	0
2004	10
2005	0
2006	11
2007	0
2008	0
2009	42
2010	62

Di seguito sono illustrati:

- il grafico relativo all'andamento del *Farmland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Figura 44);
- i valori assunti dal *Farmland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Tabella 3);
- la suddivisione delle specie a seconda della tendenza in atto (Figura 5.5);
- la definizione della tendenza in atto, la variazione percentuale media annua e la differenza (Δ) dell'indice di popolazione tra il 2000 e il 2010 (Tabella 4);
- i grafici relativi all'indice di popolazione per ciascuna specie nel periodo 2000-2010 (Figura 6).

Le specie di ambiente agricolo mostrano complessivamente una diminuzione, tra il 2000 e il 2010, pari al 6,1% (Figura 44). Tale diminuzione è dovuta sia alle tre specie – Cuculo, Gazza e Passera d'Italia – che mostrano una tendenza significativa al decremento sia alle cinque specie che, pur non presentando degli andamenti la cui tendenza è certa, sembrano comunque evidenziare una diminuzione numerica – seppure non significativa dal punto di vista statistico – delle popolazioni regionali. L'indice FBI regionale è caratterizzato da un andamento oscillante, con una prima diminuzione che ha portato i valori ad un minimo assoluto nel 2002, seguita da un aumento, verificatosi nei due anni successivi, e quindi una sostanziale stabilità sino al 2009; i dati raccolti nel 2010 hanno consentito di stimare un successivo incremento dell'indice. I valori assunti dall'indice sono calcolati utilizzando un numero molto ridotto di dati (sono stati raccolti dati in 6 anni su di un intervallo temporale di 11; inoltre per due anni il numero di rilevamenti

effettuati è stato molto esiguo), pertanto le stime possono ancora non essere del tutto affidabili.

I dati raccolti nella stagione di nidificazione 2009 e 2010 con il contributo del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2008 (nel Molise i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al contributo del Dott. Massimo Pellegrini e del Dott. Lorenzo De Lisio), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di sole cinque specie: tre in diminuzione moderata (Cuculo, Gazza e Passera d'Italia), una in aumento moderato (Tottavilla) e una in aumento marcato (Calandro) (Tabella 4).

Per le cinque specie che sino al 2009 mostravano una tendenza in atto significativa si riconfermano, in parte, i risultati ottenuti in precedenza: si confermano i trend di Cuculo Calandro e Passera d'Italia; la diminuzione dell'indice di popolazione dell'Usignolo, in corso dal 2005, non consente più di identificare con certezza la tendenza in atto, sebbene l'indice si attesti su di un valore decisamente superiore rispetto a quello di riferimento; il forte incremento osservato tra il 2009 e il 2010 per la Cornacchia grigia rende, alla luce dei nuovi dati acquisiti la definizione dell'andamento di popolazione della specie impossibile da un punto di vista statistico. I nuovi dati raccolti hanno consentito di stimare la tendenza in atto di due ulteriori specie (Tottavilla e Gazza, rispettivamente in aumento moderato e in diminuzione moderata), i cui andamenti sino al 2009 risultavano oscillanti e non uniformi all'interno delle unità di campionamento.

Appare importante sottolineare che la definizione di "andamento non certo", sostituito in questa relazione dalla più comprensibile definizione di "andamento oscillante", non si riferiva alla validità dei valori assunti dall'indice anno per anno, ma alla possibilità di definire una chiara tendenza in atto (popolazione in aumento, in diminuzione o stabile), significativa dal punto di vista statistico.

Per la maggior parte delle specie identificate come tipiche degli ambienti agricoli del Molise non risulta possibile identificare una tendenza in atto e molte, tra queste, sono caratterizzate da oscillazioni molto ampie; sono inoltre molte le specie per le quali non si ritiene di avere dati sufficienti per calcolare un andamento di popolazione, poiché censite mediamente con un basso numero di coppie, come si può evincere dalla Tabella 4, nella quale è riportato il numero totale di coppie rilevate negli effettivi 6 anni in cui sono stati effettuati i campionamenti (nel 2000, 2003, 2005, 2007 e 2008 non era stato infatti possibile eseguire i rilevamenti). Nella tabella sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 30 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie rilevate per anno. Alla luce del numero di coppie rilevate e della loro distribuzione nel campione di dati (sia in senso localizzativo – le particelle – sia in senso temporale – gli anni) non è stato possibile o opportuno includere nell'indicatore FBI i dati degli andamenti di popolazione di 8 specie. Si ricorda che, la tecnica e lo schema di censimento utilizzati nell'ambito del progetto di monitoraggio italiano fanno sì che per le specie più rare la probabilità di rilevamento sia spesso legata a fattori casuali. Tale fenomeno può portare facilmente ad ampie fluttuazioni stocastiche (anche a fronte di variazioni numeriche modeste) dell'indice di popolazione, con una difficile interpretazione dei fenomeni effettivamente in corso.

I dati che si raccoglieranno nei prossimi anni, qualora il progetto proseguisse, serviranno anche a definire in modo più dettagliato l'opportunità di mantenere queste specie, "poco

abbondanti” nelle unità di campionamento sino ad ora selezionate, nella lista che porta alla definizione del *Farmland Bird Index*.

FBI - *Farmland Bird Index* Molise

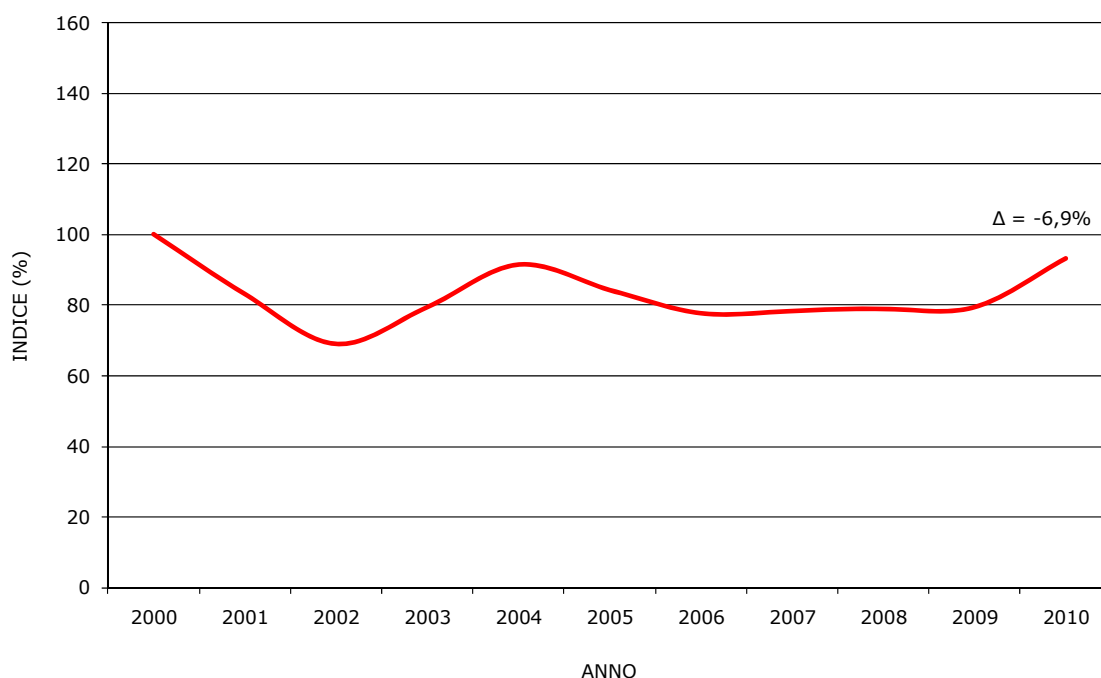


Figura 4. Andamento del *Farmland Bird Index* nel periodo 2000-2010.

I valori del *Farmland Bird Index*, calcolati per il periodo 2000-2010, sono riportati, suddivisi per anno, nella Tabella 3. Si ricorda che l'indice viene ricalcolato annualmente sulla base dei dati aggiunti e che pertanto i valori assunti per ogni stagione di nidificazione possono differire da quelli calcolati in precedenza (2000-2009). Si evidenzia che i valori dell'FBI qui riportati sono basati sugli andamenti di un set di specie diverso rispetto a quelle considerate nel calcolo dell'indicatore nel periodo 2000-2009: otto specie, invece di cinque, sono state considerate troppo poco comuni perché gli andamenti fossero considerati attendibili. Si sottolinea comunque che i valori assunti dall'indice nei diversi anni sono stati ricalcolati utilizzando le medesime 15 specie.

Il proseguimento del monitoraggio dovrebbe consentire di includere via via nelle elaborazioni un maggior numero di dati di presenza delle specie considerate e quindi di meglio definire le tendenze in atto e di conseguenza di rendere anche più affidabile l'indicatore FBI.

Tabella 3. Valori assunti dal Farmland Bird Index nel periodo 2000-2010.

Anno	FBI
2000	100,0
2001	83,1
2002	69,0
2003	79,4
2004	91,4
2005	84,2
2006	77,6
2007	78,2
2008	78,8
2009	79,4
2010	93,1

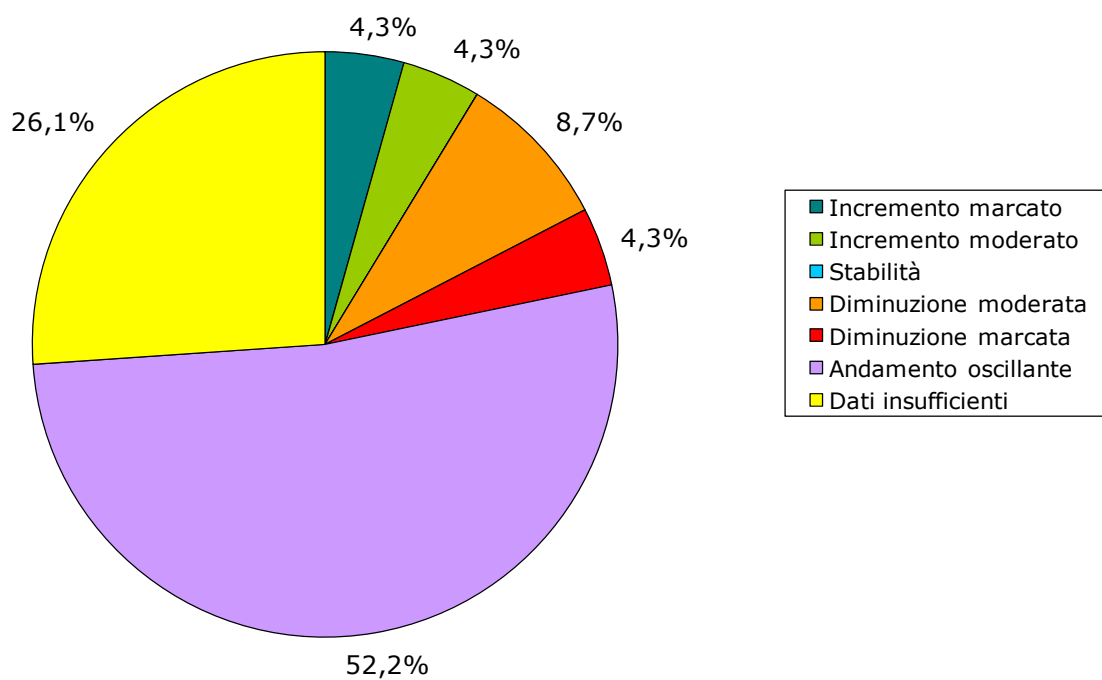


Figura 5. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

Tabella 4. Andamento in atto, calcolato per il periodo 2000-2010, variazione media annua, differenza (Δ) dell'indice di popolazione tra il 2000 e il 2010, significatività (* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$) degli andamenti 2000-2010 e numero totale di coppie delle specie tipiche di ambiente agricolo rilevate e utilizzate nel calcolo del Farmland Bird Index.

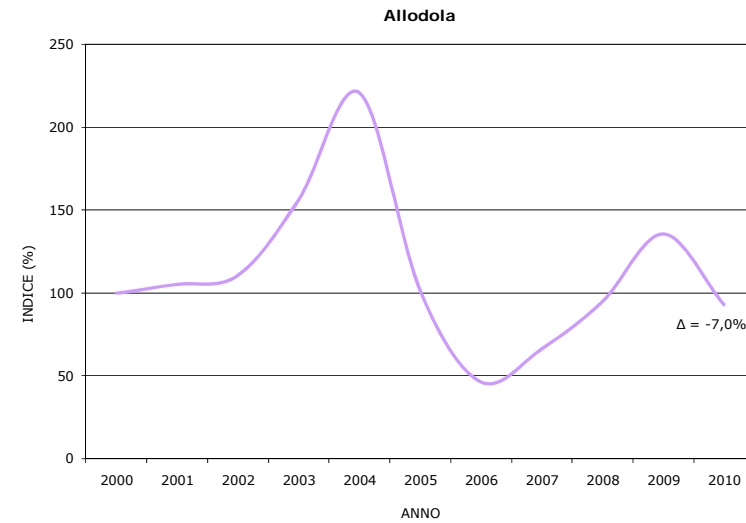
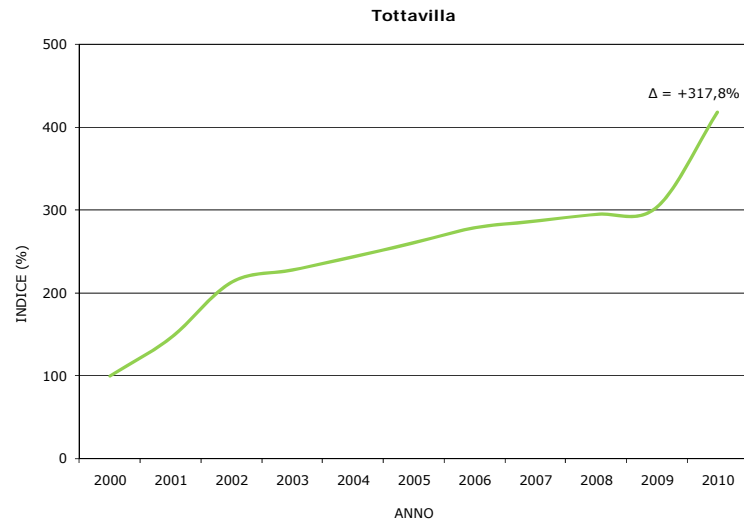
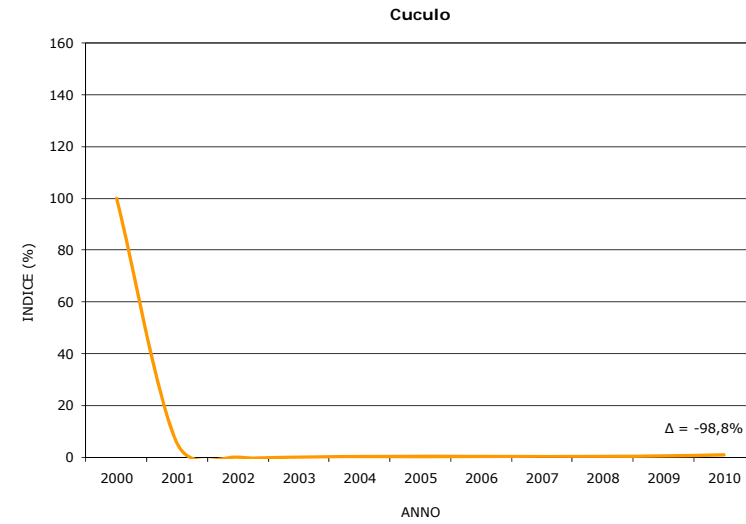
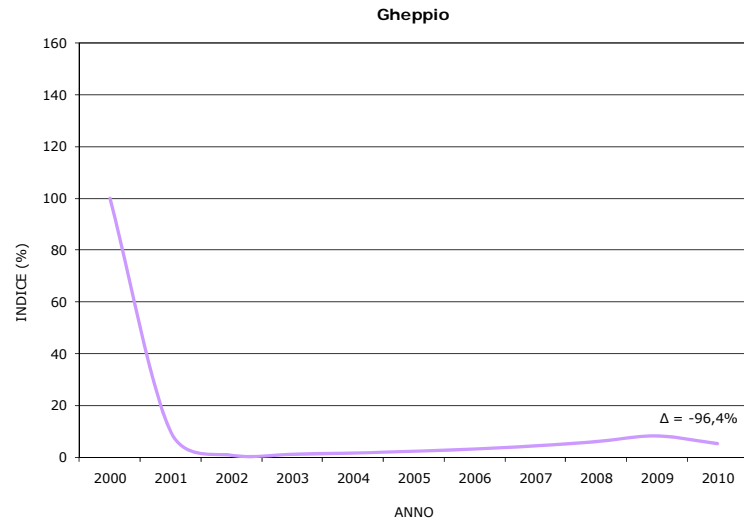
Sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 30 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie rilevate per anno.

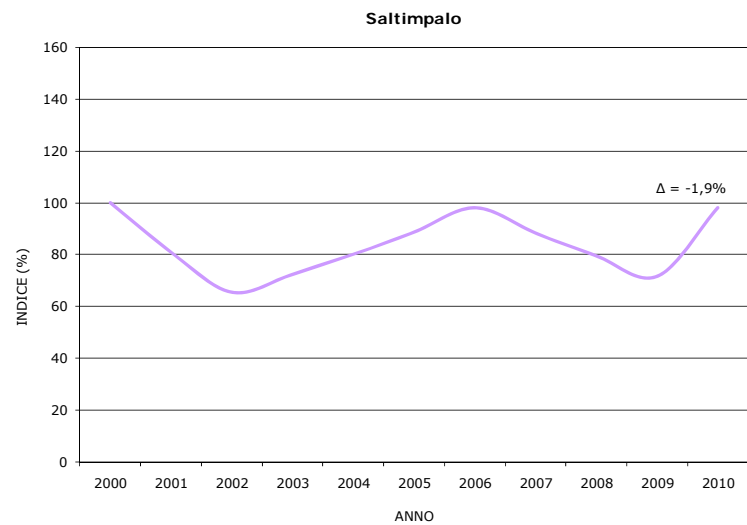
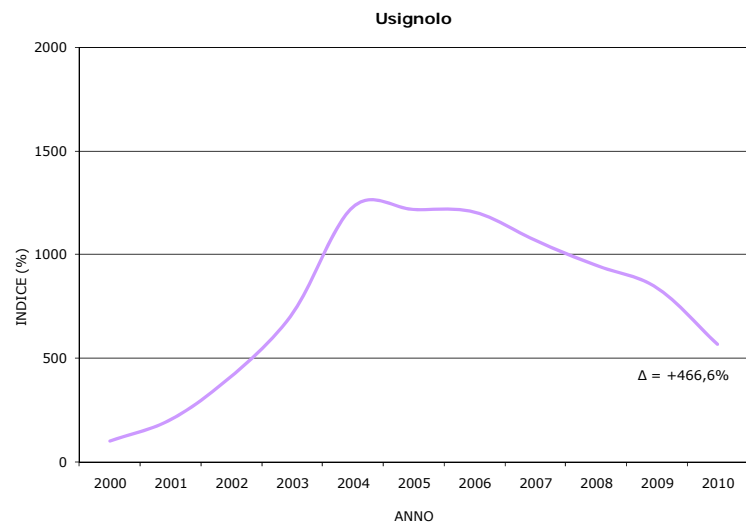
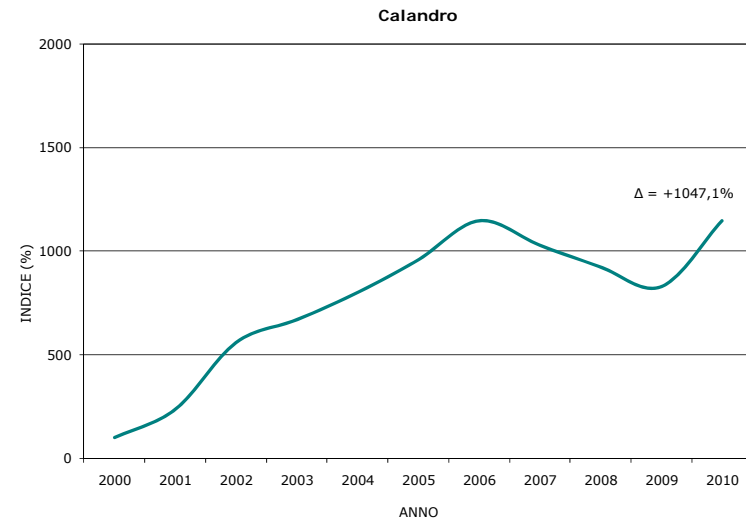
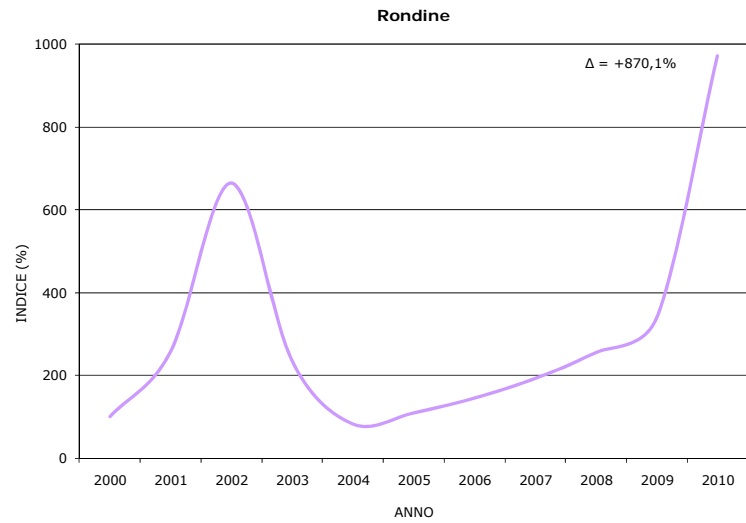
I colori della colonna "Andamento" corrispondono a quelli del grafico illustrato in Figura 5.

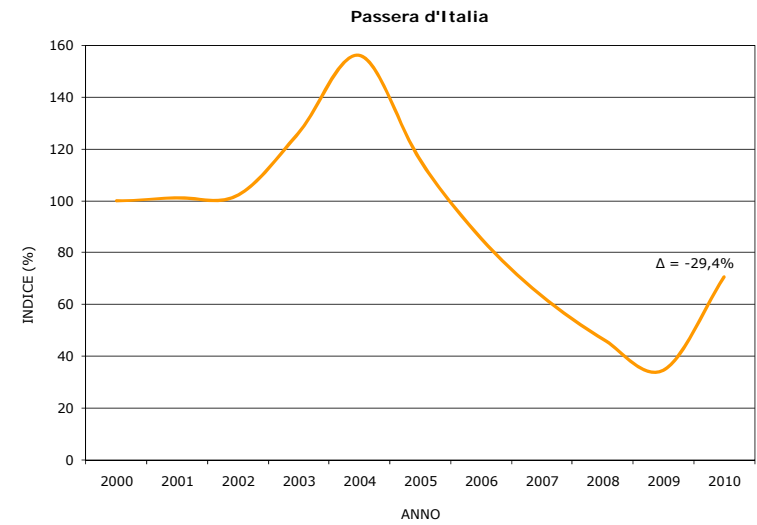
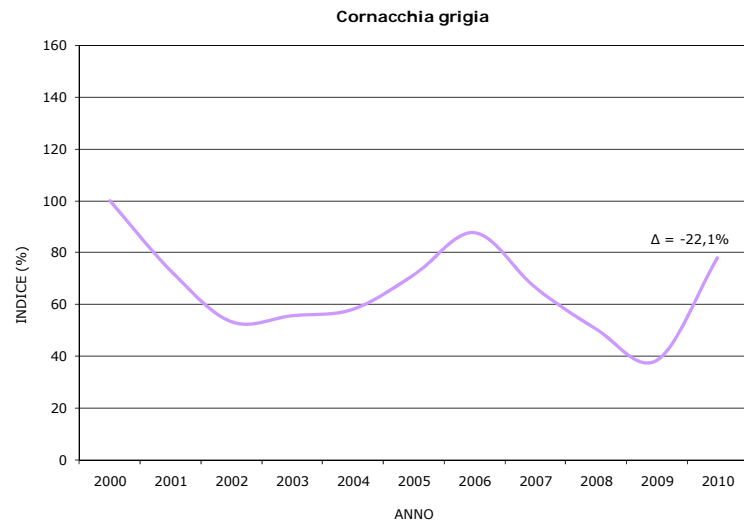
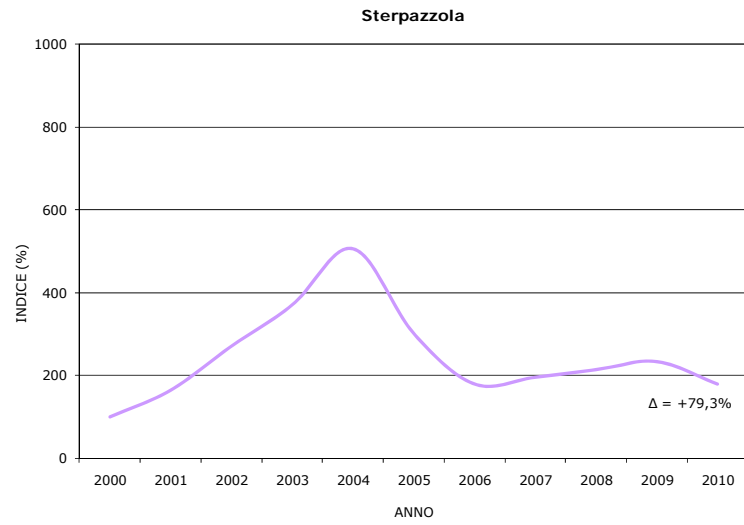
Nome comune	Andamento 2000-2009	Andamento 2000-2010	Variazione Media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Gheppio	Dati insufficienti	Andamento oscillante	-5,9	-94,6		14,5
Cuculo	Diminuzione moderata	Diminuzione moderata	-21,9	-98,8	**	15,5
Toricollo	Dati insufficienti	Dati insufficienti				1,0
Cappellaccia	Dati insufficienti	Dati insufficienti				15,0
Tottavilla	Andamento oscillante	Incremento moderato	11,2	317,8	*	38,5
Allodola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-2,8	-7,0		66,0
Rondine	Andamento oscillante	Andamento oscillante	9,3	870,1		26,5
Calandro	Incremento marcato	Incremento marcato	19,9	1047,1	*	20,5
Usignolo	Incremento moderato	Andamento oscillante	17,4	466,6		104,5
Saltimpalo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	0,5	-1,9		26,5
Beccamoschino	Andamento oscillante	Dati insufficienti				7,0
Occhiocotto	Dati insufficienti	Dati insufficienti				13,5
Sterpazzola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	1,2	79,3		82,5
Averla piccola	Andamento oscillante	Dati insufficienti				11,0
Gazza	Andamento oscillante	Diminuzione moderata	-9,7	-78,6	*	36,5
Cornacchia grigia	Diminuzione marcata	Andamento oscillante	-2,9	-22,1		89,0
Passera d'Italia	Diminuzione moderata	Diminuzione moderata	-9,0	-29,4	*	105,5
Passera mattugia	Dati insufficienti	Dati insufficienti				0,0
Verzellino	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-2,3	-52,8		35,5
Verdone	Andamento oscillante	Dati insufficienti				10,0
Cardellino	Andamento oscillante	Andamento oscillante	1,8	82,9		55,5
Zigolo giallo	Dati insufficienti	Dati insufficienti				9,0
Zigolo nero	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-1,0	17,3		126,5
Strillozzo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-2,5	-2,8		132,0

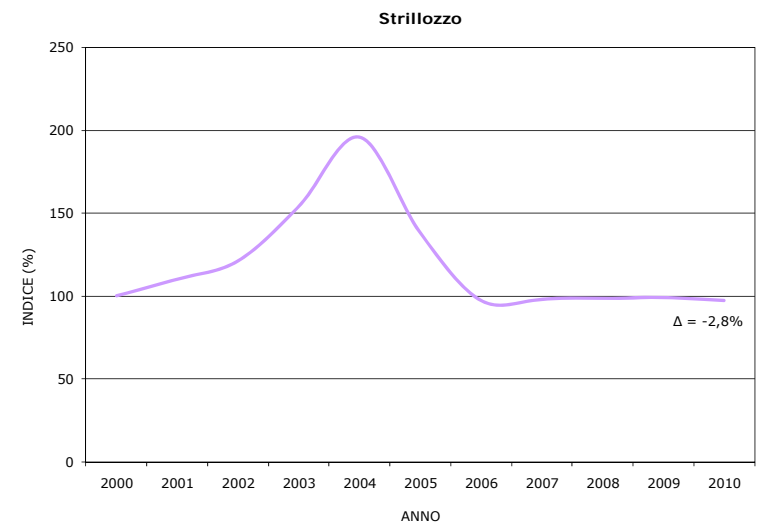
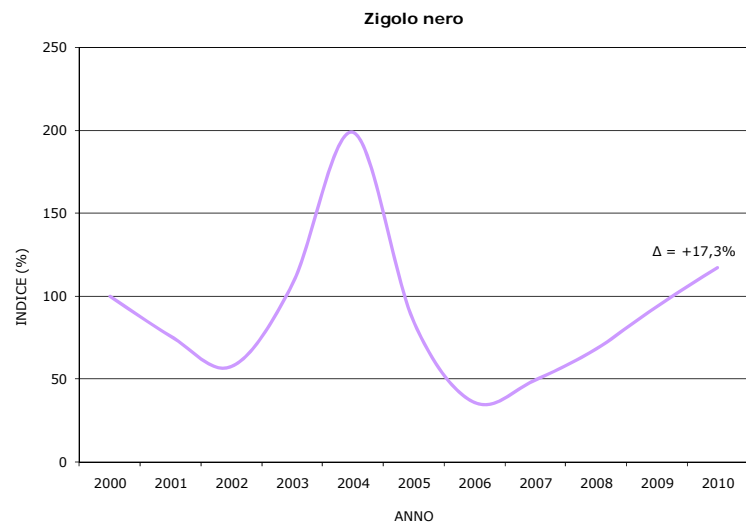
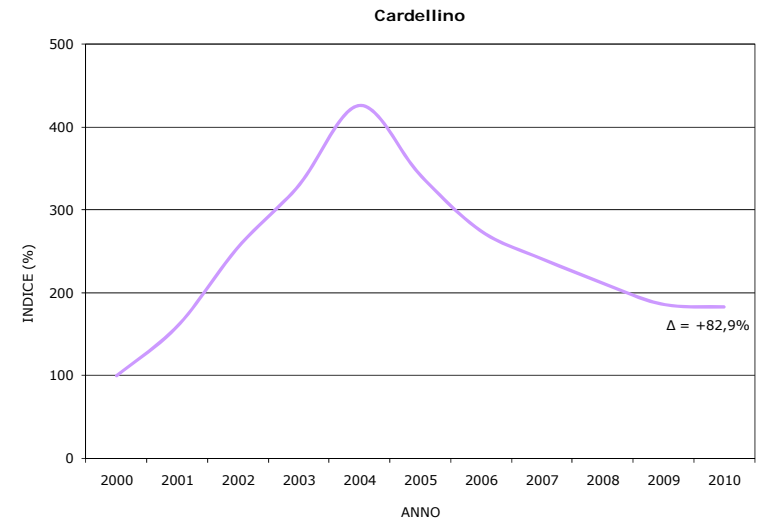
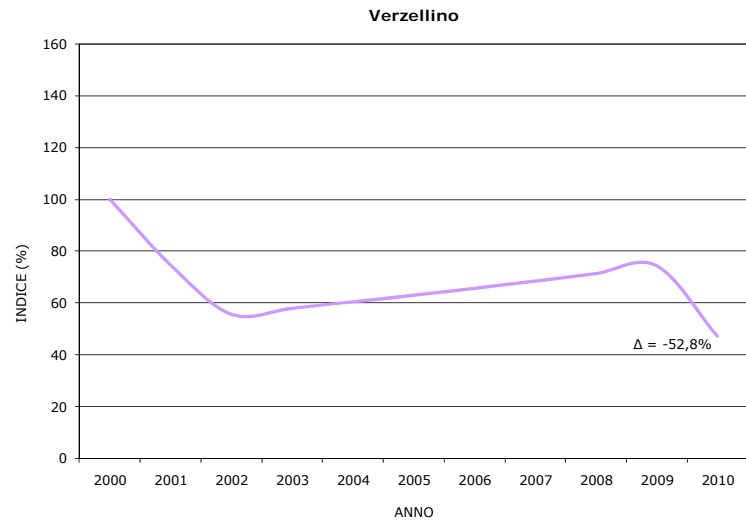
Di seguito vengono presentati i grafici relativi agli andamenti, nel periodo 2000-2010, delle 15 specie i cui indici di popolazione concorrono a formare il *Farmland Bird Index* regionale (si ricorda che per 8 specie, a causa dell'esiguità dei dati e della loro distribuzione nelle unità di rilevamento e negli anni, non è stato possibile calcolare gli andamenti di popolazione e pertanto non è possibile includerle nel indicatore).

Figura 6. Andamento degli indici di popolazione per ciascuna specie nel periodo 2000-2010.









3. INDIVIDUAZIONE DEL SET DI SPECIE PER LA FORMULAZIONE DEL WBI

Alla luce dei risultati delle analisi descritti nei paragrafi seguenti e dell'esperienza maturata in campo ornitologico anche a livello bibliografico sono state identificate le specie che rappresentano gli ambienti forestali e che, di conseguenza, sono più idonee ad indicare lo stato della biodiversità delle aree forestali della Regione Molise.

Si ritiene che le comunità ornitiche maggiormente legate agli ambienti forestali del Molise siano quelle appartenenti al cluster 1 (Figura 7). Tuttavia, si è ritenuto opportuno escludere da quest'elenco poiché specie non prettamente forestali:

I) **Tortora selvatica** (*Streptopelia turtur*) - specie non prettamente forestale che nidifica in ambienti boschivi ma aperti e caratterizzati da elementi agricoli a cereali, filari alberati con arbusti e siepi e negli ambiti fluviali a livello planiziale e collinare (Brichetti & Fracasso, 2006);

II) **Passera scopaiola** (*Prunella modularis*) - specie non tipicamente forestale (sebbene risulti con un valore molto elevato per la variabile boschi (Tabella 7), è piuttosto legata, anche a livello regionale (Brichetti & Fracasso, 2007), alle zone cespugliate soprattutto montane dove in genere predilige sia i margini superiori di conifere giovani disetanee che la fascia degli arbusti contorti (mughete e gineprete);

III) **Capinera** (*Sylvia atricapilla*) - specie non prettamente forestale essendo diffusa in genere in una grande varietà di formazioni boschive ed arbustive, macchia mediterranea, colture arboree, parchi urbani alberati (Brichetti & Fracasso, 2010);

IV) **Cinciallegra** (*Parus major*) - specie largamente presente anche in altri ambienti, pur avendo un valore di baricentro ambientale inerente gli ambienti boschivi relativamente elevato (Tabella 7), la cinciallegra molto diffusa a livello regionale (Carafa *et al.*, 1998) nidifica spesso in orti, parchi urbani e zone aperte con presenza di alberi isolati (Meschini & Frugis, 1993);

V) **Rigogolo** (*Oriolus oriolus*) - specie forestale che probabilmente anche nella regione Molise risulta fortemente legata agli ambienti ecotonali, caratterizzati da agricoltura estensiva, da boscaglie ripariali lungo i corsi d'acqua (Meschini & Frugis, 1993).

Sarebbe auspicabile, al contrario, inserire una specie particolarmente legata agli ambienti forestali anche nella regione Molise, sebbene il suo baricentro ambientale sia risultato il cluster 4, ovvero legato agli ambienti arbustivi (3.2) (Tabella 8), ossia la **Tordela** (*Turdus viscivorus*), specie tipicamente forestale, nidifica in ambienti boscati montani e collinari di conifere e latifoglie pure o miste (Brichetti & Fracasso, 2008); più localmente ma non in Molise (ad esempio in Emilia-Romagna e Marche) si rinviene anche in frutteti, boschetti tra coltivi, parchi e giardini urbani a partire dal livello planiziale (Gellini & Ceccarelli (a cura di), 2000).

Le specie che concorrono a formare il Woodland Bird Index sono in totale 15 e sono riportate in Tabella 5.

• Colombaccio	• Codibugnolo
• Picchio verde	• Cinciarella
• Picchio rosso maggiore	• Cincia bigia
• Scricciolo	• Picchio muratore
• Pettirosso	• Rampichino comune
• Merlo	• Ghiandaia
• Tordela	• Fringuello
• Luì piccolo	

Tabella 5. Specie diffuse in Molise tipiche degli ambienti forestali.

Per il calcolo del *Woodland Bird Index* vengono utilizzati soltanto i dati ottenuti dalle particelle ripetute (ossia censite più di una volta), tuttavia, nell'analisi che ha portato all'individuazione delle specie forestali regionali si è tenuto conto anche dei dati rilevati nelle particelle non ripetute. L'analisi dei dati raccolti nelle aree ripetute, caratterizzate prevalentemente da tipologie ambientali forestali, dovrebbe consentire in futuro una conferma o una modifica dell'elenco delle specie forestali inserite nel *Woodland Bird Index* della regione Molise.

3.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI

Nel corso dei rilevamenti effettuati in Molise tra il 2000 e il 2006 è stato rilevato un numero totale di 103 specie. Al fine di selezionare solo le specie maggiormente comuni e diffuse sono state considerate solo quelle presenti in almeno il 10% delle particelle UTM 10x10 km visitate nel corso dei 7 anni di monitoraggio. L'elenco delle specie comuni e diffuse in Molise include 54 specie, elencate in Tabella 6, assieme al valore di frequenza nelle particelle UTM 10x10 km e al codice Euring. Tale elenco non comprende le specie, che pur essendo sufficientemente diffuse sul territorio regionale, non risultano monitorate adeguatamente con lo schema di campionamento e/o le metodologie utilizzate per la raccolta dei dati e che sono state pertanto escluse nelle analisi successive (si veda a questo proposito il capitolo relativo alla metodologia di analisi).

Codice Euring	Specie	Frequenza particelle UTM
2870	Poiana	94,7
3040	Gheppio	47,4
6651	Piccione torraiole	63,2
6700	Colombaccio	73,7
6870	Tortora selvatica	78,9
7240	Cuculo	57,9
7950	Rondone comune	94,7
8460	Upupa	26,3
8480	Torcicollo	26,3
8560	Picchio verde	57,9
8760	Picchio rosso maggiore	57,9
9720	Cappellaccia	26,3
9740	Tottavilla	52,6
9760	Allodola	84,2
9920	Rondine	57,9
10010	Balestruccio	47,4
10050	Calandro	42,1
10200	Ballerina bianca	31,6
10660	Scricciolo	78,9
10840	Passera scopaiola	21,1
10990	Pettiroso	78,9
11040	Usignolo	94,7
11390	Saltimpalo	63,2
11870	Merlo	94,7
12020	Tordela	31,6
12200	Usignolo di fiume	31,6
12260	Beccamoschino	52,6
12650	Sterpazzolina comune	63,2
12670	Occhiocotto	42,1
12750	Sterpazzola	84,2
12770	Capinera	100,0

Codice Euring	Specie	Frequenza particelle UTM
13110	Luì piccolo	52,6
14370	Codibugnolo	36,8
14400	Cincia bigia	21,1
14620	Cinciarella	100,0
14640	Cinciallegra	100,0
14790	Picchio muratore	52,6
14870	Rampichino comune	21,1
15080	Rigogolo	84,2
15150	Averla piccola	52,6
15390	Ghiandaia	84,2
15490	Gazza	94,7
15600	Taccola	52,6
15673	Cornacchia grigia	100,0
15912	Passera d'Italia	89,5
15980	Passera mattugia	21,1
16360	Fringuello	63,2
16400	Verzellino	84,2
16490	Verdone	63,2
16530	Cardellino	94,7
16600	Fanello	31,6
18570	Zigolo giallo	42,1
18580	Zigolo nero	100,0
18820	Strillozzo	94,7

Tabella 6. Elenco delle specie comuni rilevate in Molise.

3.2 CALCOLO DELLE PREFERENZE AMBIENTALI

Per identificare le specie che selezionano gli ambienti forestali sono stati analizzati i dati ambientali raccolti in ciascuna stazione di rilevamento, calcolando il valore di baricentro ambientale che esprime le preferenze ambientali della "coppia media" della specie in esame. Si è ritenuto di escludere dall'analisi le seguenti variabili ambientali che sono rappresentate in maniera molto marginale perché rilevate in poche stazioni di rilevamento: variabile 4.1 (Zone umide interne), variabile 4.2 (Zone umide costiere) e variabile 5.2 (Acque marine).

La matrice specie/baricentri riferita alle specie diffuse in Molise è mostrata nella Tabella 7.

Legenda Tabella 7.

Variabile ambientale

- 1.1 Zone edificate
- 1.2 Infrastrutture
- 1.3 Terreni artefatti
- 1.4 Aree di verde attrezzato
- 2.1 Seminativi
- 2.2 Colture permanenti
- 2.3 Pascoli e prati permanenti
- 2.4 Aree agricole eterogenee
- 3.1 Boschi
- 3.2 Associazioni arbustive od erbacee
- 3.3 Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla
- 4.1 Zone umide interne
- 4.2 Zone umide costiere
- 5.1 Acque interne
- 5.2 Acque marine

Tabella 7. Matrice specie/baricentri contenente i valori specifici di baricentro ambientale delle diverse variabili ambientali (evidenziata in verde la variabile ambientale corrispondente ai Boschi).

Specie	Var.1.1	Var.1.2	Var.1.3	Var.1.4	Var.2.1	Var.2.2	Var.2.3	Var.2.4	Var.3.1	Var.3.2	Var.3.3	Var.5.1
Poiana	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	8.0	0.0	20.0	24.0	11.0	1.0	0.0
Gheppio	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8	0.0	7.8	0.0	5.6	24.4	4.4	0.0
Piccione torraiole	14.0	0.0	0.0	0.0	30.0	12.0	0.0	40.0	0.0	4.0	0.0	0.0
Colombaccio	0.0	0.9	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	6.1	83.5	2.6	0.0	0.0
Tortora selvatica	0.0	0.6	0.0	0.0	16.8	5.9	0.6	26.5	40.9	4.4	0.0	4.4
Cuculo	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	37.5	3.3	31.7	10.8	1.7	8.3
Rondone comune	28.6	0.0	0.0	0.0	23.3	17.1	11.9	14.3	4.8	0.0	0.0	0.0
Upupa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	25.0	65.0	0.0	0.0
Torcicollo	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	30.0	34.3	0.0	8.6	12.1	0.0	0.0
Picchio verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	11.5	65.4	18.5	3.1	0.0
Picchio rosso maggiore	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	2.0	9.3	67.3	9.0	1.0	6.7
Cappellaccia	0.2	1.2	0.0	0.0	60.8	14.8	6.4	9.0	2.4	2.9	2.2	0.1
Tottavilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	5.4	54.2	15.8	24.2	0.0	0.0
Allodola	0.0	0.1	0.0	0.0	36.9	0.7	19.3	23.0	2.8	16.3	0.7	0.2
Rondine	0.0	2.2	0.0	0.0	42.2	0.0	11.1	8.9	13.3	0.0	22.2	0.0
Balestruccio	14.3	0.0	0.0	0.0	28.6	21.4	0.0	14.3	0.0	0.0	21.4	0.0
Calandro	0.4	0.9	10.4	0.0	24.3	0.0	9.6	21.7	7.0	25.7	0.0	0.0
Ballerina bianca	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	2.5	0.0	8.3	27.5	41.3	12.9	1.7
Scricciolo	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	1.1	4.0	15.7	59.8	9.1	5.0	2.1
Passera scopaiola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	95.0	0.0	0.0	0.0
Pettiroso	0.0	0.2	0.0	0.0	8.2	0.4	5.4	10.2	66.6	7.3	0.5	1.3
Usignolo	1.5	0.4	0.0	0.0	15.4	3.6	9.4	27.7	23.8	10.1	1.5	6.4
Saltimpalo	1.1	0.6	1.3	0.0	20.9	2.2	23.7	25.5	14.5	10.0	0.3	0.0
Merlo	1.9	0.1	0.0	0.2	7.1	3.0	8.7	11.2	56.1	10.7	0.5	0.5
Tordela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	20.0	50.0	0.0	0.0
Usignolo di fiume	0.3	2.3	1.0	0.0	17.0	8.0	8.0	5.5	24.0	13.5	4.0	16.5
Beccamoschino	1.7	0.2	0.0	0.0	44.2	3.2	5.3	18.9	4.2	17.2	2.6	2.6
Sterpazzolina comune	0.0	0.3	2.7	0.0	29.6	2.0	3.3	18.1	20.0	22.4	0.0	1.6
Occhiocotto	0.0	0.7	0.0	0.0	16.3	10.1	3.7	13.1	25.3	23.8	4.0	3.0
Sterpazzola	0.8	0.1	0.0	0.6	26.3	0.4	8.4	28.5	12.9	20.3	0.5	1.1
Capinera	1.0	0.2	0.5	0.2	13.5	1.3	5.4	23.2	38.3	11.9	1.2	3.4
Luì piccolo	0.6	0.1	0.0	0.0	1.1	0.1	18.3	2.3	63.6	12.0	1.1	0.7
Codibugnolo	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.6	2.6	9.7	45.1	14.7	3.2	20.7
Cincia bigia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.5	12.5	0.0	0.0
Cinciarella	2.4	0.4	1.0	0.0	11.0	2.1	4.6	25.2	43.9	7.2	0.0	2.2
Cinciallegra	1.8	0.3	0.1	0.2	9.9	2.5	7.7	22.8	33.6	15.6	2.2	3.1
Picchio muratore	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	11.4	84.3	2.9	0.0	0.0

Specie	Var.1.1	Var.1.2	Var.1.3	Var.1.4	Var.2.1	Var.2.2	Var.2.3	Var.2.4	Var.3.1	Var.3.2	Var.3.3	Var.5.1
Rampichino comune	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	12.0	2.0	0.0	75.0	6.0	0.0	1.0
Rigogolo	4.2	0.1	0.0	0.0	12.0	11.5	2.7	19.5	39.1	6.1	0.1	4.7
Averla piccola	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	16.5	26.5	21.5	25.8	0.0	0.0
Ghiandaia	3.5	0.0	0.0	0.0	4.2	1.8	1.4	20.9	54.7	12.8	0.4	0.4
Gazza	3.6	0.4	2.2	0.0	24.8	7.7	7.6	28.8	13.4	7.7	2.3	1.7
Taccola	17.1	0.0	0.0	0.0	63.7	10.3	1.7	1.1	0.0	6.0	0.0	0.0
Cornacchia grigia	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	3.2	7.1	32.6	21.7	16.8	3.5	2.0
Passera d'Italia	5.9	0.5	0.2	0.7	39.7	7.4	3.8	26.5	8.0	5.9	0.5	0.9
Passera mattugia	0.8	0.8	0.0	0.0	36.4	13.2	9.6	18.4	10.4	10.4	0.0	0.0
Fringuello	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.3	7.0	3.0	75.4	8.6	4.4	0.9
Verzellino	2.9	0.2	0.0	0.2	20.0	11.5	9.0	26.5	16.3	7.8	3.2	2.4
Verdone	2.5	0.2	0.0	0.0	14.1	15.9	17.6	6.3	22.1	17.5	2.5	1.3
Cardellino	6.3	0.4	1.1	0.4	27.0	15.8	4.0	22.9	11.8	5.5	4.1	0.7
Fanello	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	12.2	15.2	28.9	24.8	0.0
Zigolo giallo	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	6.4	26.2	26.9	25.4	6.7	0.3
Zigolo nero	1.1	0.3	0.1	0.2	18.0	5.4	3.9	20.8	28.8	17.0	3.8	0.7
Strillozzo	0.3	0.3	0.1	0.3	44.4	3.0	10.7	24.9	6.1	8.8	0.4	0.6

3.3 INDIVIDUAZIONE DI GRUPPI OMOGENEI DI SPECIE

La matrice specie/baricentri ambientali è stata sottoposta all'analisi dell'agglomerazione (*cluster analysis*) per individuare, tra le specie comuni, gruppi di specie con preferenze ambientali tra loro comparabili.

I gruppi di specie sono stati identificati "tagliando" il dendrogramma a livello di correlazione pari a 0,5 (Figura 7). In Tabella 8, per meglio evidenziare l'appartenenza delle specie ai diversi gruppi e per facilitare la lettura delle analisi successive, viene indicato il numero assegnato al *cluster* (da 1 a 8) in cui ricade ciascuna specie.

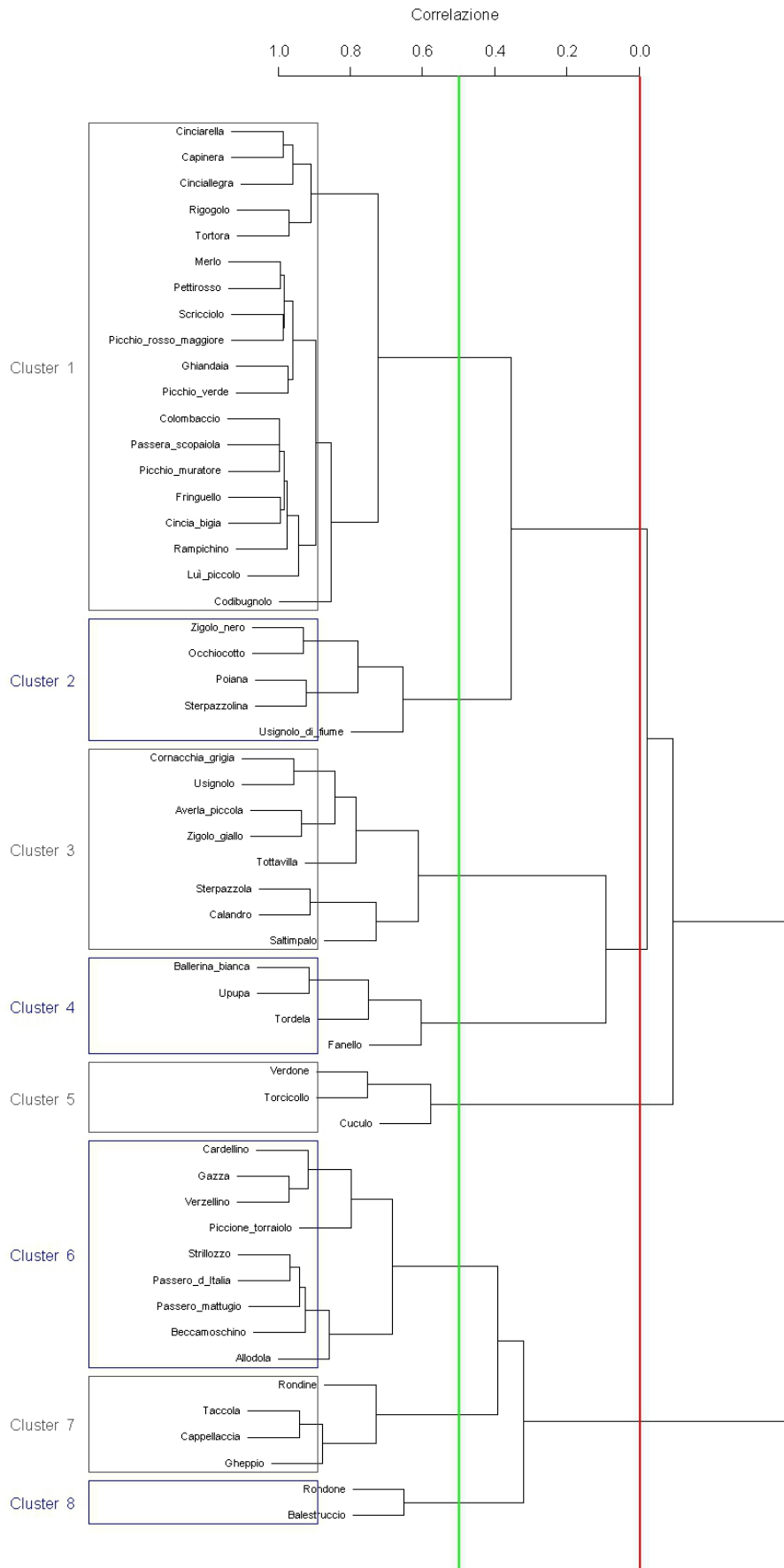


Figura 7. Dendrogramma prodotto dalla cluster analysis, con selezione dei cluster basata sui livelli di correlazione 0 (linea rossa) e 0,5 (linea verde).

Tabella 8. Cluster di appartenenza di ciascuna specie diffusa sul territorio regionale; i cluster sono stati identificati sulla base di un valore di correlazione pari a 0,5. In rosso sono segnalate le specie che concorrono alla formazione del Woodland Bird Index.

Specie	Cluster
Cinciarella	1
Capinera	1
Cinciallegra	1
Rigogolo	1
Tortora selvatica	1
Merlo	1
Pettirosso	1
Scricciolo	1
Picchio rosso maggiore	1
Ghiandaia	1
Picchio verde	1
Colombaccio	1
Passera scopaiola	1
Picchio muratore	1
Fringuello	1
Cincia bigia	1
Rampichino comune	1
Luì piccolo	1
Codibugnolo	1
Zigolo nero	2
Occhiocotto	2
Poiana	2
Sterpazzolina comune	2
Usignolo di fiume	2
Cornacchia grigia	3
Usignolo	3
Averla piccola	3
Zigolo giallo	3

Specie	Cluster
Tottavilla	3
Sterpazzola	3
Calandro	3
Saltimpalo	3
Ballerina bianca	4
Upupa	4
Tordela	4
Fanello	4
Verdone	5
Torcicollo	5
Cuculo	5
Cardellino	6
Gazza	6
Verzellino	6
Piccione torraio	6
Strillozzo	6
Passera d'Italia	6
Passera mattugia	6
Beccamoschino	6
Allodola	6
Rondine	7
Taccola	7
Cappellaccia	7
Gheppio	7
Rondone comune	8
Balestruccio	8

3.4 COLLOCAZIONE DEI CLUSTER NELLO SPAZIO DEFINITO DALLE PREFERENZE AMBIENTALI

▪ Analisi delle componenti principali – PCA

L'analisi delle componenti principali identifica due assi principali in grado di "spiegare" il 76,6% della varianza dei dati (Tabella 9).

Tabella 9. Risultati della PCA. Per ognuno degli assi più importanti sono riportati i loadings, ovvero i pesi che ogni variabile ambientale ha nel calcolo di quell'asse. Per facilitare l'interpretazione della Tabella sono riportati solo i valori superiori a 0,1; in grassetto i valori che costituiscono gli estremi dei gradienti identificati dagli assi 1 e 2. Per ogni asse sono riportati infine l'autovalore e la varianza.

Variabili ambientali	Asse 1	Asse 2	Asse 3	Asse 4	Asse 5
Var.1.1	0,366	-0,300		0,256	0,538
Var.1.2	0,217	-0,246	-0,111		-0,121
Var.1.3	0,162			-0,107	-0,121
Var.1.4	0,223	-0,109	0,211		
Var.2.1	0,791	-0,516	-0,208	-0,222	-0,119
Var.2.2	0,414	-0,163	-0,194	0,445	0,593
Var.2.3	0,236	0,405	-0,279	0,670	-0,496
Var.2.4	0,362		0,922		
Var.3.1	-0,986	-0,150			-0,033
Var.3.2		0,882	-0,209	-0,405	
Var.3.3	0,170	0,106	-0,137		0,268
Var. 5.1	-0,121			0,155	
Autovalori	2,552	1,565	1,468	1,429	1,042
Varianza	0,612	0,154	0,096	0,059	0,034
Varianza cumulativa	0,612	0,766	0,862	0,921	0,955

I punteggi delle specie (*scores*) relativi alle prime due componenti sono stati utilizzati per produrre un grafico bidimensionale (*biplot*) che ha aiutato a chiarire il posizionamento ecologico delle specie stesse (Figura 8). Il primo asse rappresenta un chiaro gradiente "Boschi - Seminativi" (Asse 1, in orizzontale nella Figura), mentre il secondo asse identifica un gradiente "Seminativi - Associazioni arbustive od erbacee".

Dall'analisi della distribuzione delle specie nel nuovo spazio identificato dai primi due assi generati dalla PCA si deduce che le specie maggiormente legate agli ambienti forestali siano quelle incluse nel gruppo 1, localizzate nella parte a sinistra del grafico.

Nel grafico in Figura 8, per facilitare la comprensione del legame delle singole specie con i gradienti identificati, sono stati riportati i codici Euring delle specie incluse nel gruppo selezionato (per la corrispondenza dei codici alle specie si veda la Tabella 6).

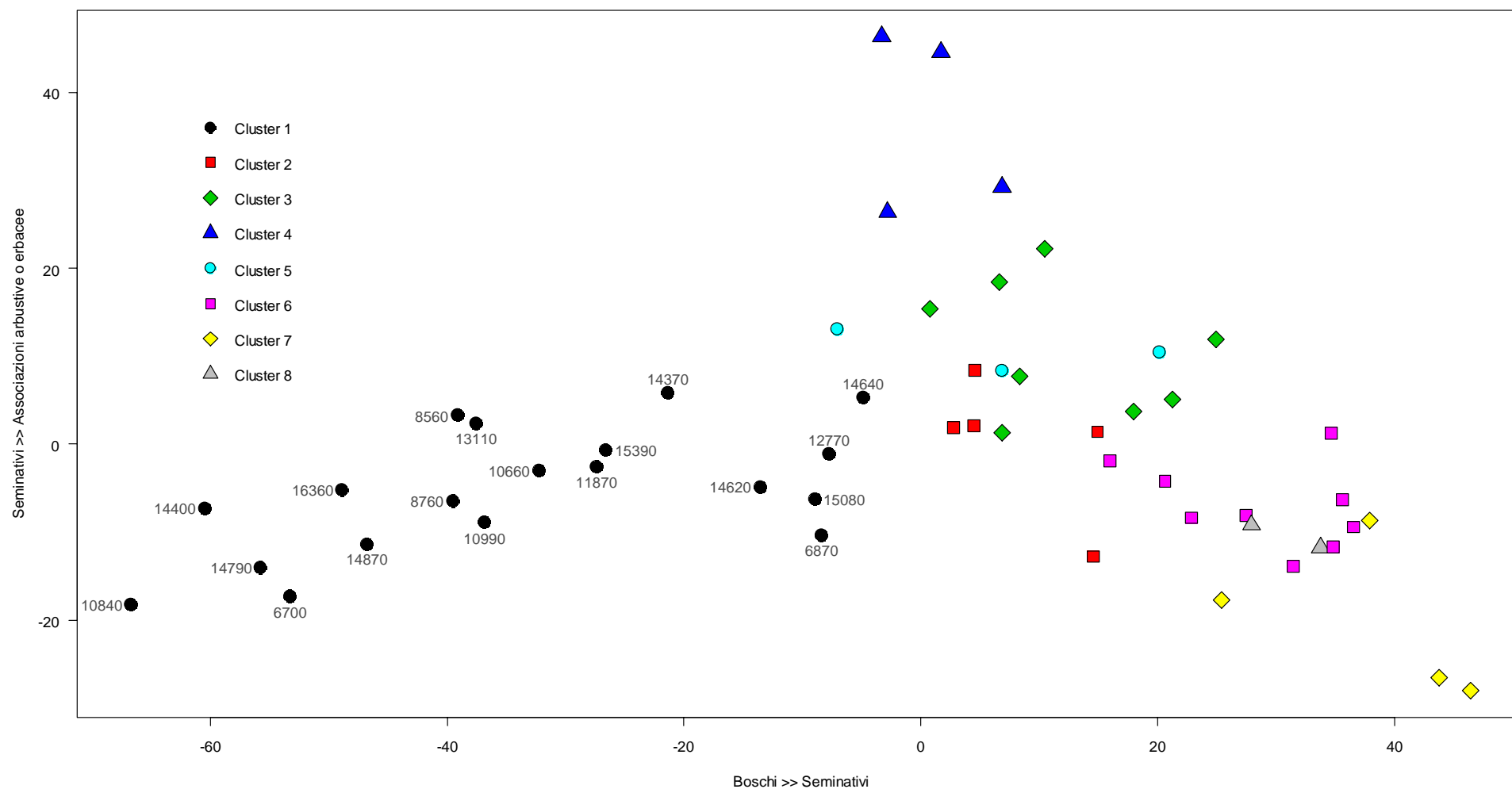


Figura 8. Biplot illustrante la disposizione, lungo i due assi principali individuati dalla PCA, delle specie appartenenti ai otto cluster identificati attraverso l'analisi di agglomerazione.

▪ Analisi della Corrispondenza (o Reciprocal Averaging) - CA

L'analisi della corrispondenza ha permesso di "riassumere" le informazioni contenute nella matrice in modo che queste potessero essere rappresentate in due dimensioni e misurate secondo lo stesso metro: la rappresentazione simultanea delle due informazioni presenti nella matrice (Comunità ornitiche e Variabili ambientali) permette quindi di caratterizzare le comunità in funzione delle loro preferenze ambientali.

Dall'analisi del joint plot si può notare (Figura 9) come le comunità di specie localizzate a "minore distanza" dalle variabili ambientali "forestali" siano rappresentate sicuramente dal *cluster 1* (la variabile 3.1 "Boschi" ricade infatti nell'ellissoide di confidenza di tale gruppo).

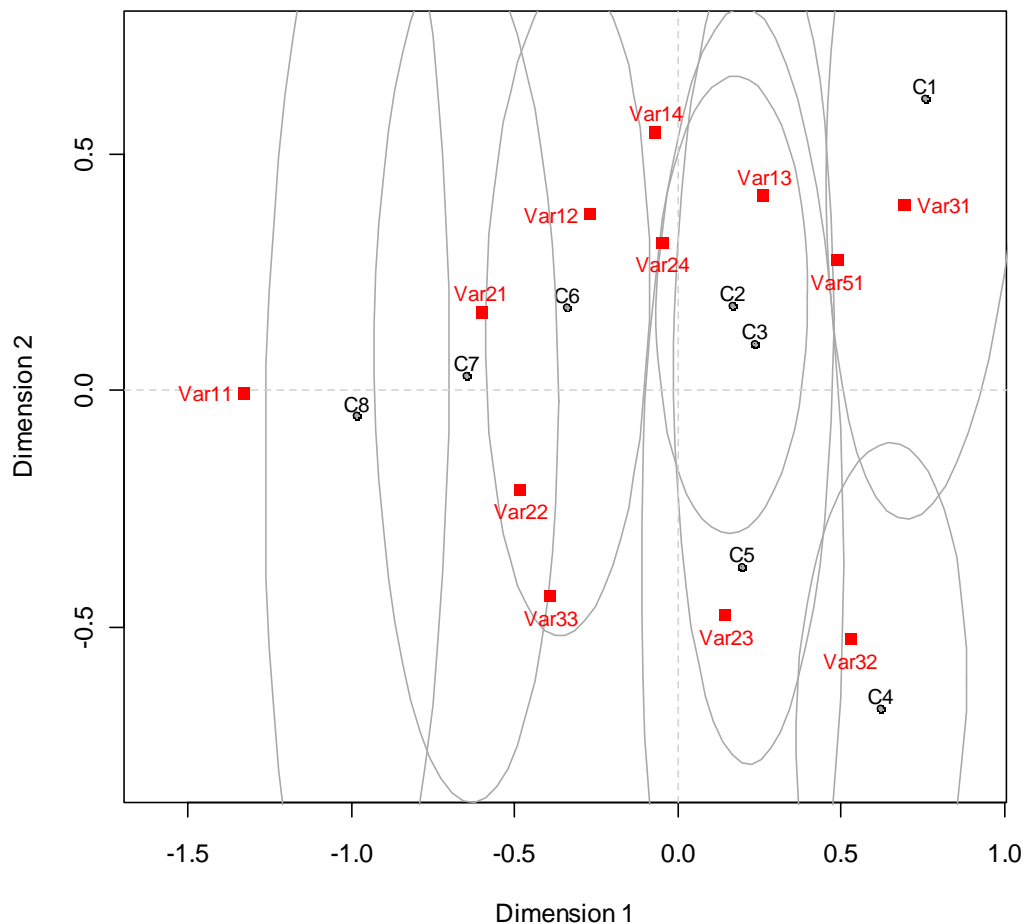


Figura 9. Joint plot con ellissoidi di confidenza. I punti rappresentano le comunità ornitiche, i quadrati rossi le variabili ambientali.

▪ **Non-metric Multi-Dimensional Scaling - nMDS**

Il grafico risultante dalla *non-metric Multi-Dimensional Scaling* (Figura 10), suggerisce conclusioni analoghe a quelle evidenziate dalle altre analisi, seppure si evidenzi una relazione, relativamente stretta, non solo tra la variabile ambientale "Boschi" e la comunità 1, ma anche con la comunità 5.

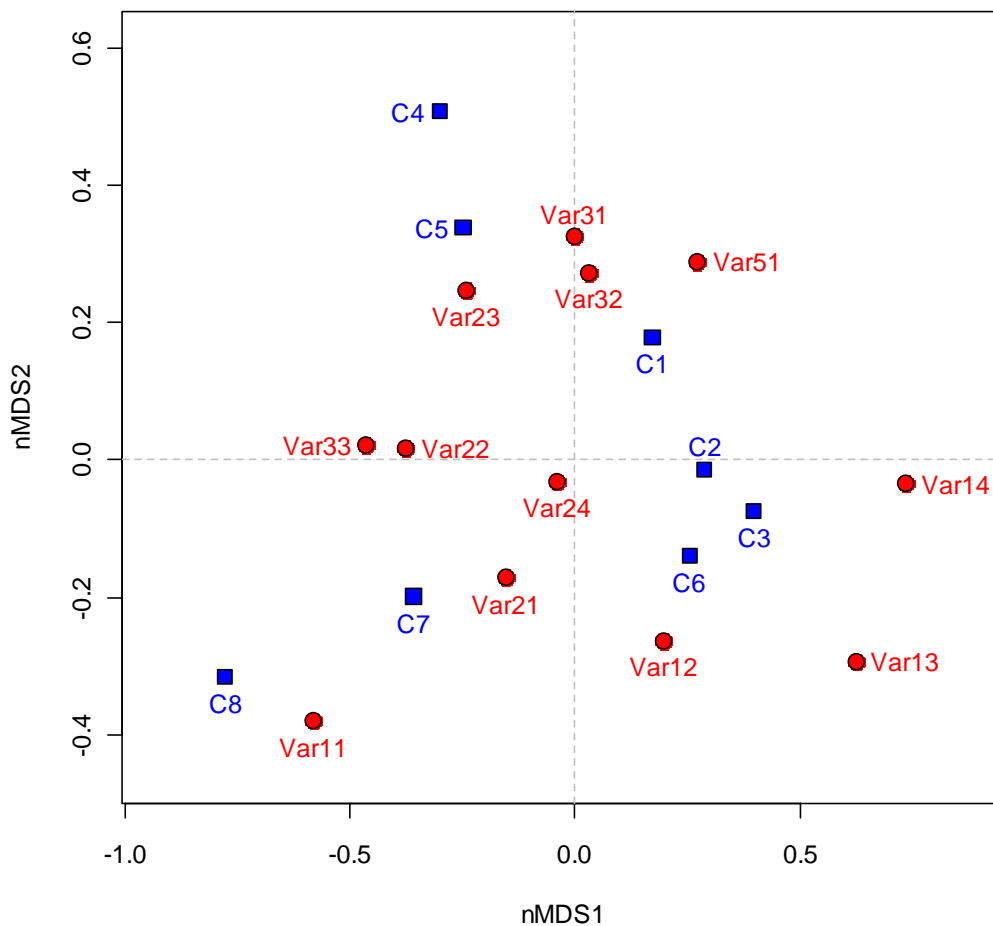


Figura 10. Grafico risultante dall'analisi nMDS. In blu sono indicate le comunità ornitiche, in rosso le variabili ambientali.

4. ANDAMENTO DEL WBI E DELLE RELATIVE SPECIE NEL PERIODO 2000-2010

La definizione degli andamenti di popolazione delle specie di ambiente forestale è stata realizzata selezionando i dati relativi a 6 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura 3.1 che si riferiscono complessivamente a 182 punti d'ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella

Tabella 20.

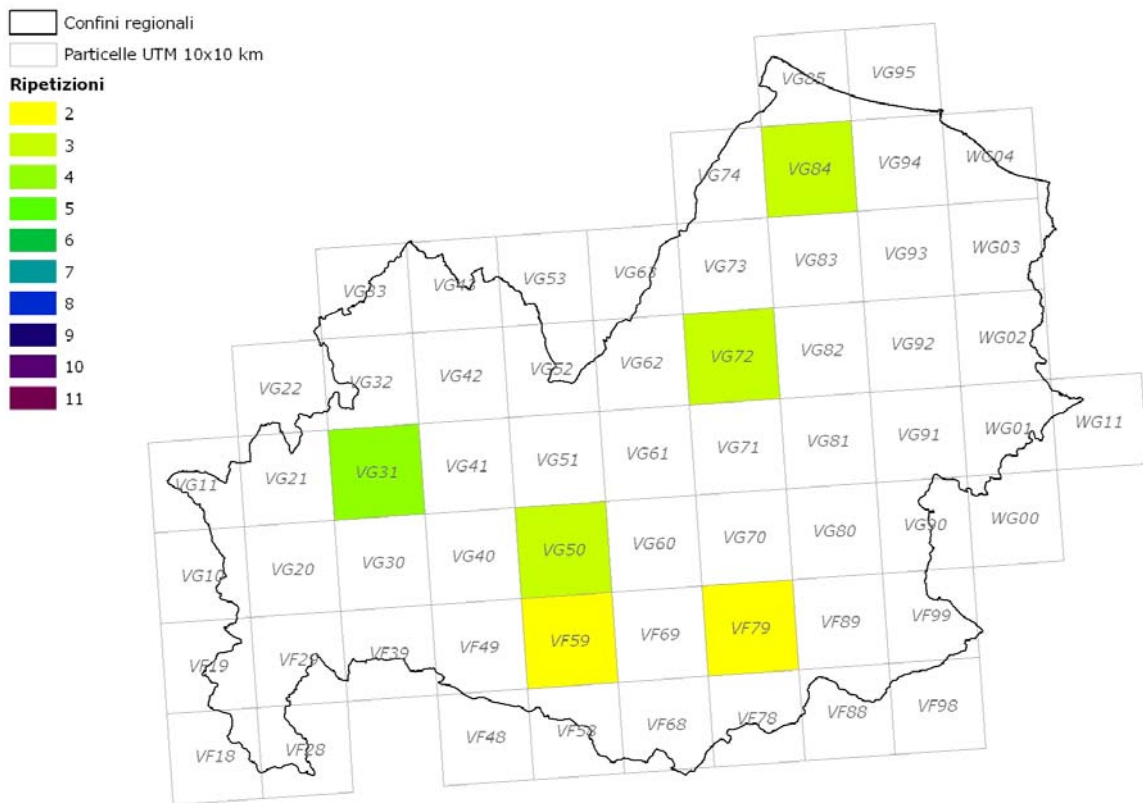


Figura 11. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente forestale e dell'andamento del Woodland Bird Index.

Tabella 10. Numero di rilevamenti per anno (punti d'ascolto) considerati nelle analisi degli andamenti delle specie tipiche degli ambienti forestali.

Anno	Numero punti d'ascolto
2000	0
2001	28
2002	29
2003	0
2004	10
2005	0
2006	11
2007	0
2008	0
2009	42
2010	62

Di seguito sono illustrati:

- il grafico relativo all'andamento del *Woodland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Figura 4);
- i valori assunti dal *Woodland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Tabella 11);
- la suddivisione delle specie a seconda della tendenza in atto (Figura 5.);
- la definizione della tendenza in atto, la variazione percentuale media annua e la differenza (Δ) dell'indice di popolazione tra il 2000 e il 2010 (Tabella 12);
- i grafici relativi all'indice di popolazione per ciascuna specie nel periodo 2000-2010 (Figura 14).

Le specie di ambiente forestale mostrano complessivamente un aumento, tra il 2000 e il 2010, pari al 74,9% (Figura 4). Tale aumento è dovuto sia all'andamento del Picchio verde, i cui valori dell'indice di popolazione indicano una tendenza significativa all'incremento, sia alle specie che, pur presentando degli andamenti oscillanti, sembrano comunque evidenziare un aumento numerico – seppure non significativo dal punto di vista statistico – delle popolazioni regionali. Il WBI regionale appare caratterizzato da un primo periodo di stabilità, nell'intervallo 2000-2006, e successivamente da un aumento progressivo. Va tuttavia tenuto presente che i valori assunti dall'indice sono stati calcolati utilizzando un numero molto ridotto di dati (i rilevamenti sono stati effettuati in sei anni su di un intervallo temporale di 11; inoltre per due anni il numero di censimenti effettuati è stato molto esiguo) e che pertanto le stime possono ancora non essere del tutto affidabili.

I dati raccolti nella stagione di nidificazione 2009 e 2010 con il contributo del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2008 (nel Molise i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al contributo del Dott. Massimo Pellegrini e del Dott. Lorenzo De Lisio), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di sole due specie: Picchio verde - in aumento moderato e Ghiandaia - in diminuzione moderata (Tabella 12). Per la maggior parte delle specie selezionate come tipiche degli ambienti forestali regionali non risulta possibile identificare una chiara tendenza in atto, a causa delle oscillazioni, anche molto ampie, che caratterizzano gli indici di popolazione. È probabile che tale fenomeno sia in larga parte da imputare alla scarsità o completa assenza di rilevamenti in alcuni anni del periodo considerato e, per talune specie, anche alla loro scarsa diffusione nelle aree monitorate. Alcune delle specie considerate risultano infatti censite mediamente con un basso numero di coppie, come si può evincere dalla Tabella 12, nella quale è riportato il numero totale di coppie rilevate negli effettivi sei anni di rilevamento. Nella tabella sono evidenziati in giallo, a titolo esemplificativo, i valori inferiori a 30 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie censite per anno. Alla luce del numero di coppie rilevate, nonché della loro distribuzione nel campione di dati (sia in senso localizzativo - le particelle - sia in senso temporale - gli anni), non è stato possibile o ritenuto idoneo includere nell'indicatore WBI i dati dell'andamento di popolazione di tre specie (Tordela, Cincia bigia e Rampichino comune - Tabella 12). Si ricorda che nelle analisi che hanno portato all'individuazione delle specie forestali regionali si è tenuto conto dei dati rilevati in tutta la Regione e non solo nelle aree ripetute. La lista comprende quindi specie che, alla luce dei risultati dei monitoraggi eseguiti nelle particelle oggetto di campionamento ripetuto, potrebbero rivelarsi troppo rare per essere incluse nell'indicatore. La tecnica e lo schema di censimento utilizzati nell'ambito del progetto di monitoraggio italiano fanno sì che per le specie più rare la probabilità di rilevamento sia spesso legata a fattori casuali. Tale fenomeno può portare facilmente ad ampie fluttuazioni stocastiche (anche a fronte di variazioni numeriche modeste) dell'indice di popolazione, con una difficile interpretazione dei fenomeni effettivamente in corso. I dati che si raccoglieranno nei prossimi anni, qualora il progetto proseguisse, serviranno anche a definire in modo più dettagliato l'opportunità di mantenere queste specie, sicuramente caratteristiche degli ambienti forestali provinciali, ma "poco abbondanti" nelle unità di campionamento sino ad ora selezionate, nella lista che porta alla definizione del *Woodland Bird Index*.

**WBI - Woodland Bird Index
Molise**

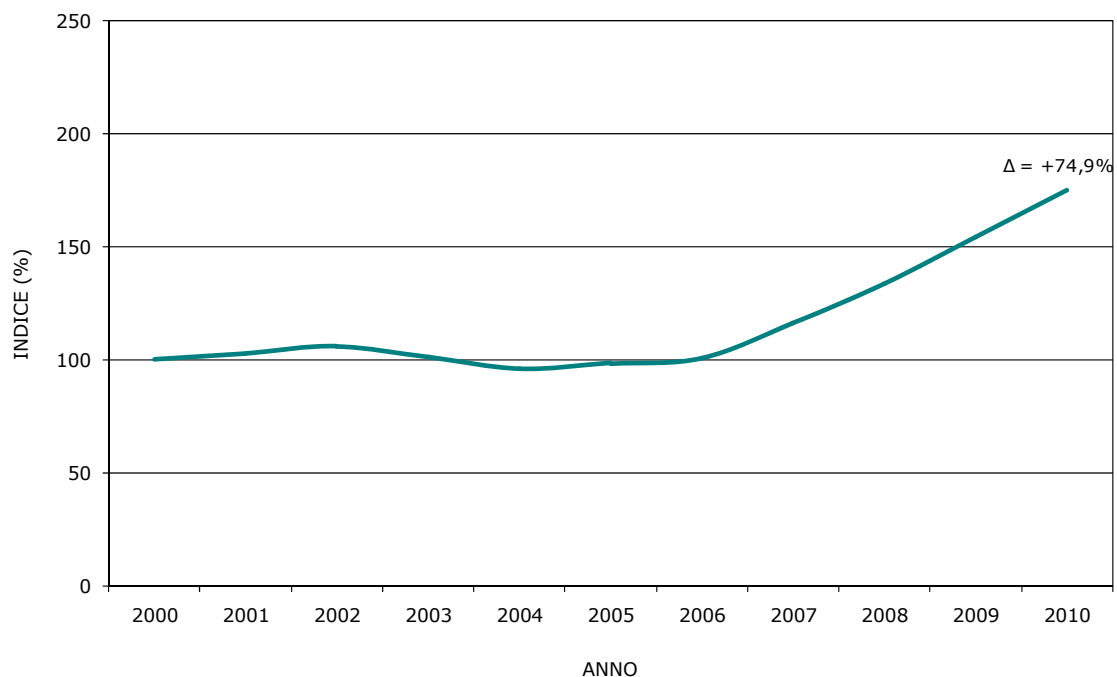


Figura 12. Andamento del Woodland Bird Index nel periodo 2000-2010.

I valori del *Woodland Bird Index*, calcolati per il periodo 2000-2010, sono riportati, suddivisi per anno, nella Tabella 11.

Tabella 11. Valori assunti dal Woodland Bird Index nel periodo 2000-2010.

Anno	WBI
2000	100,0
2001	103,0
2002	106,0
2003	101,0
2004	96,2
2005	98,5
2006	100,8
2007	116,2
2008	134,0
2009	154,4
2010	174,9

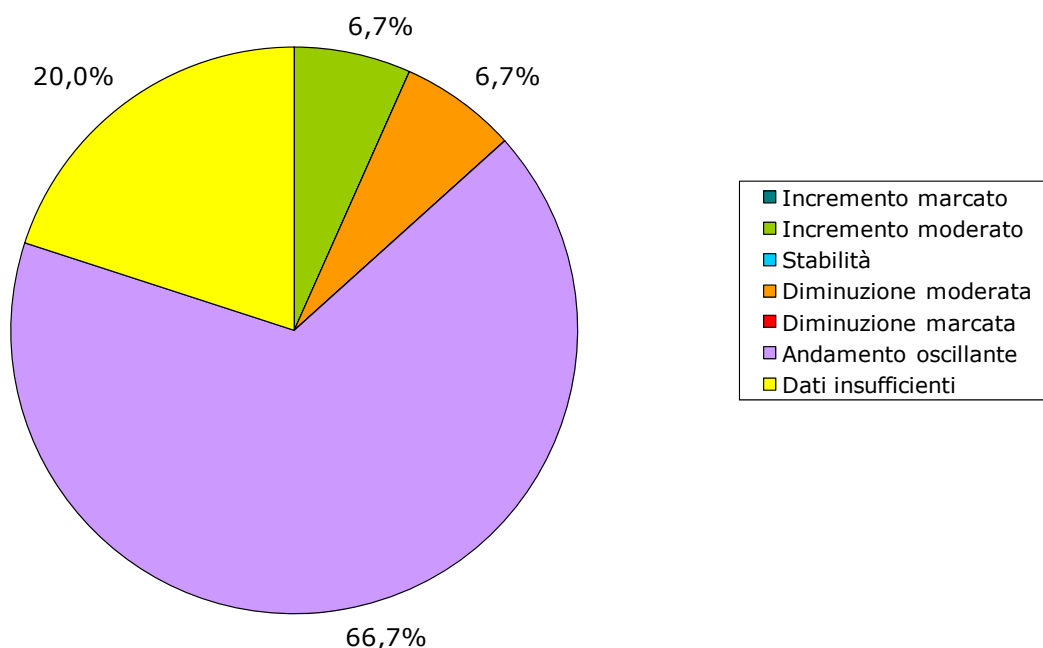


Figura 13. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

Tabella 12. Andamento in atto, calcolato per il periodo 2000-2010, variazione media annua, differenza (Δ) dell'indice di popolazione tra il 2000 e il 2010, significatività (* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$) degli andamenti 2000-2010 e numero totale di coppie delle specie tipiche di ambiente forestale rilevate e utilizzate nel calcolo del Woodland Bird Index.

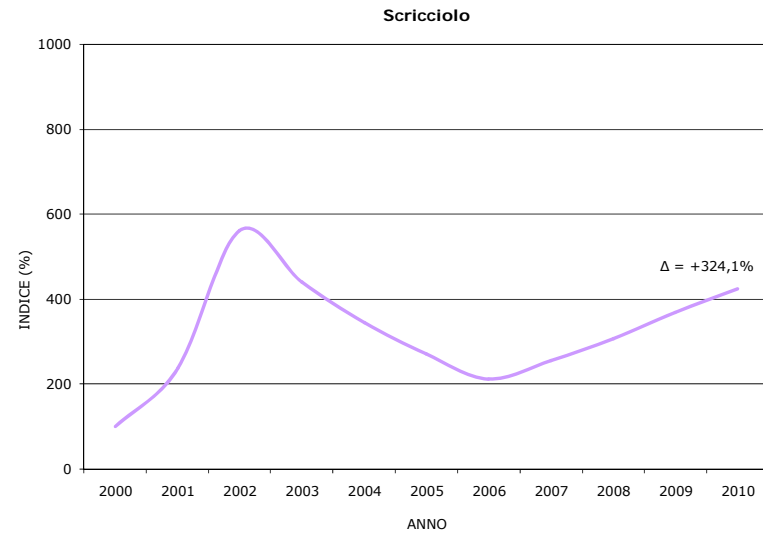
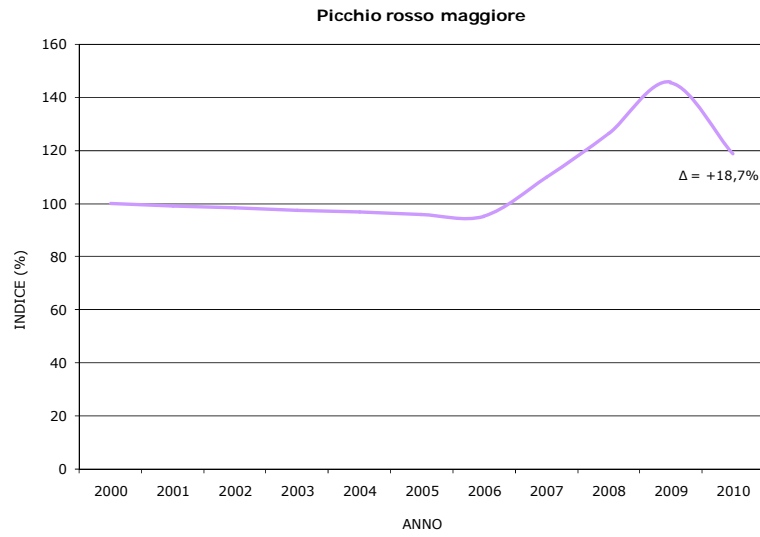
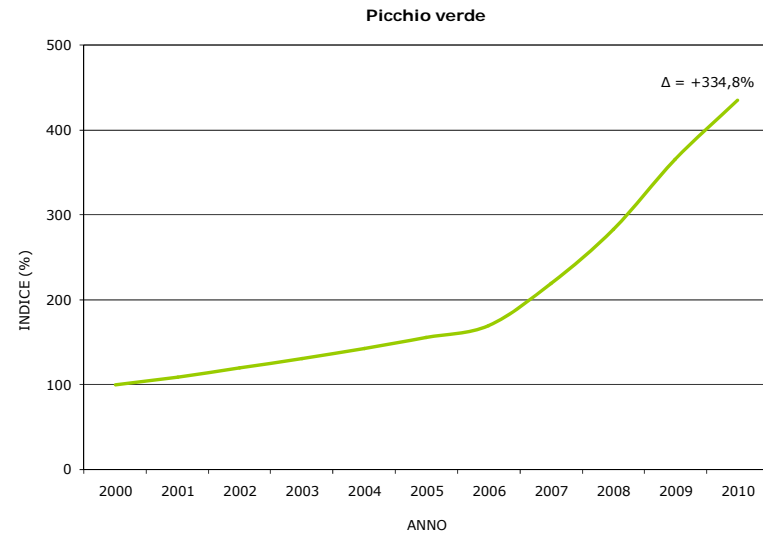
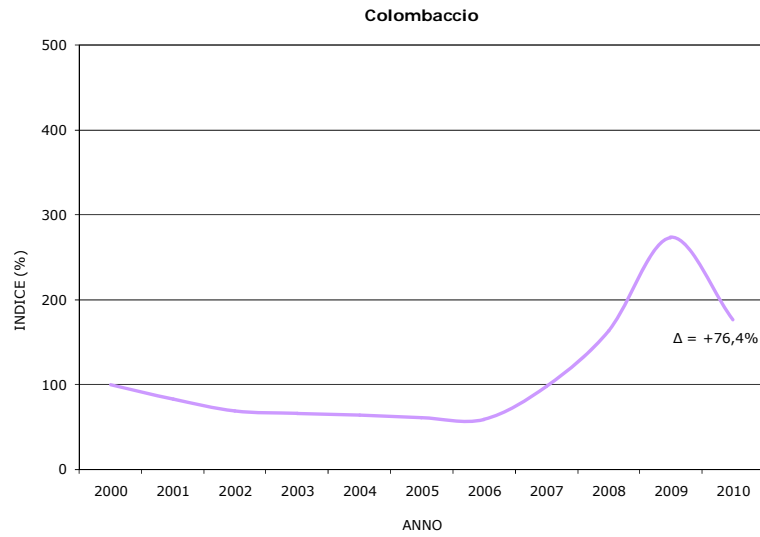
Sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 30 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie rilevate per anno.

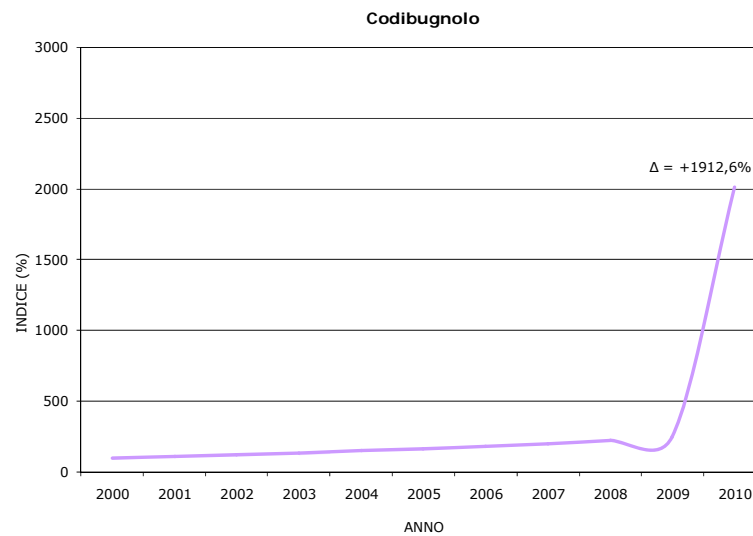
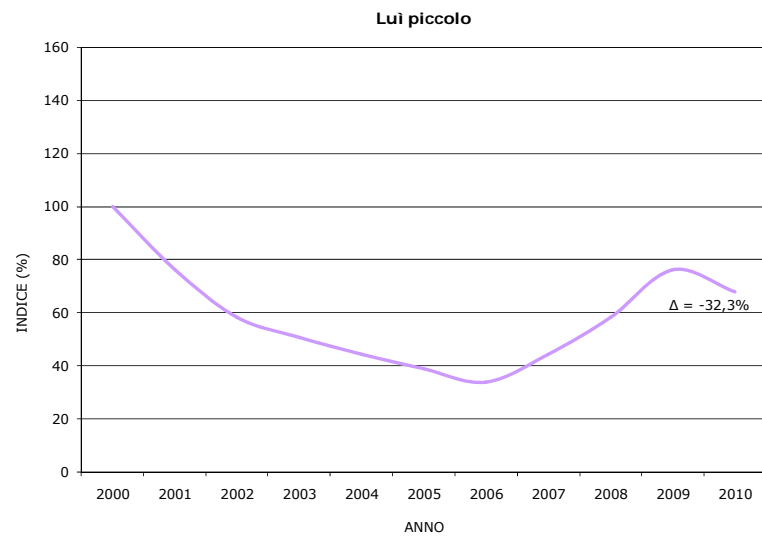
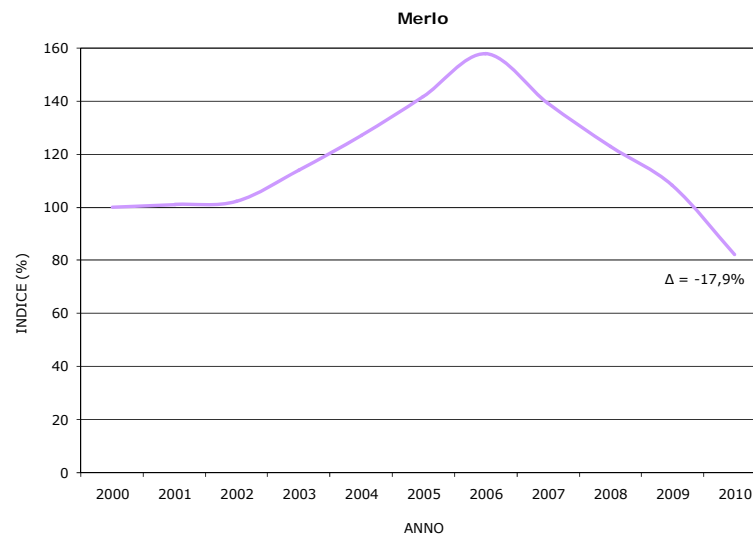
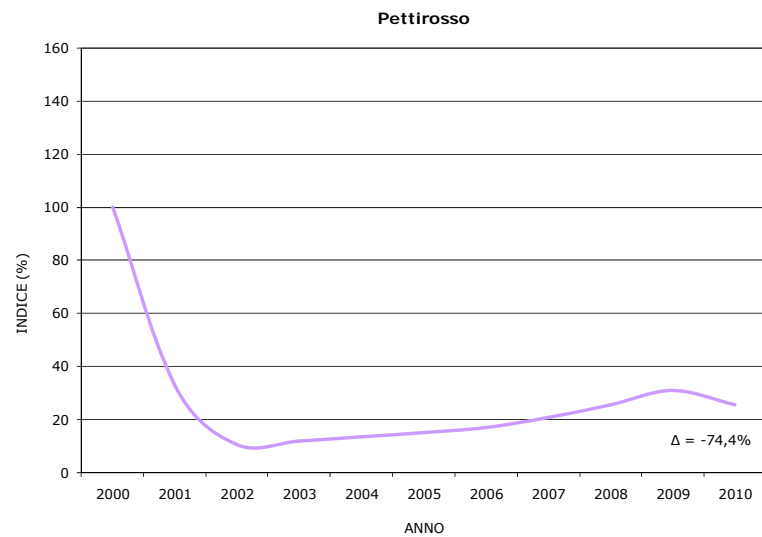
I colori della colonna "Andamento" corrispondono a quelli del grafico illustrato in Figura 13.

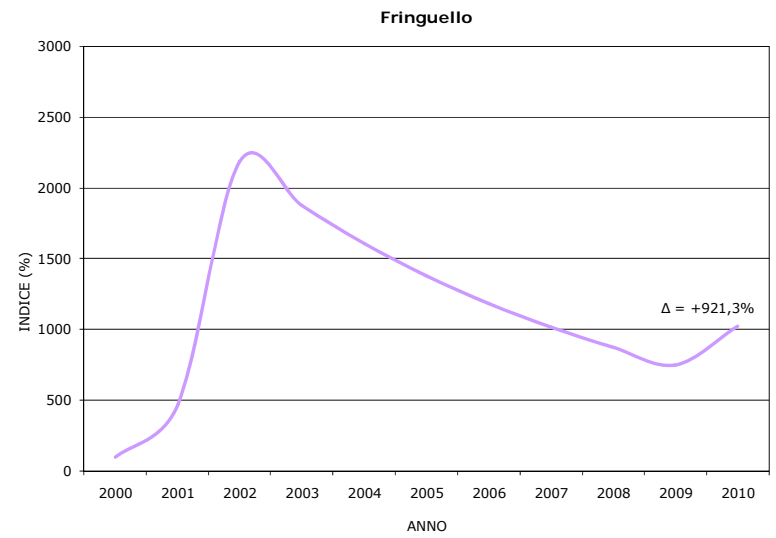
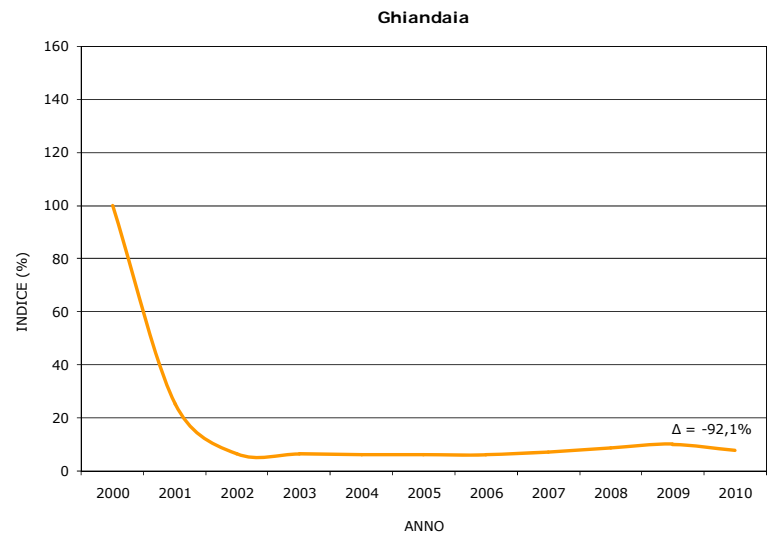
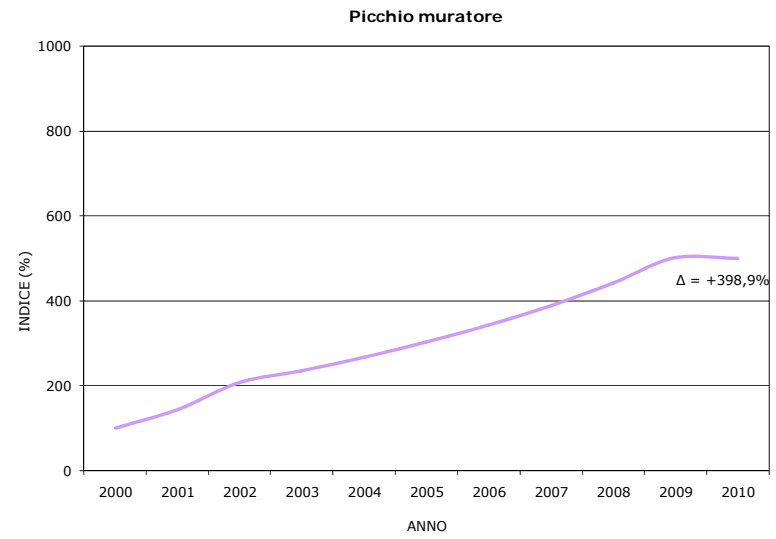
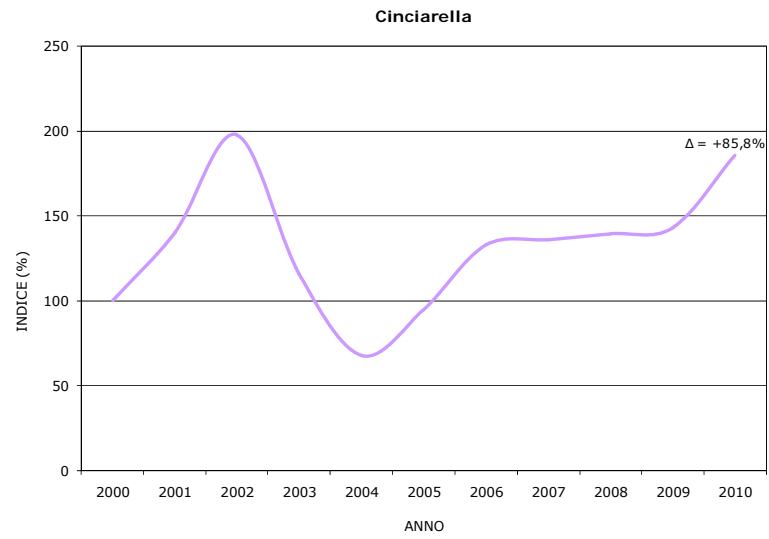
Specie	Andamento2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Colombaccio	Andamento oscillante	10,4	76,4		32,0
Picchio verde	Incremento moderato	15,6	334,8	*	30,5
Picchio rosso maggiore	Andamento oscillante	3,1	18,7		14,5
Scricciolo	Andamento oscillante	5,2	324,1		48,0
Pettiroso	Andamento oscillante	-2,8	-74,4		45,0
Merlo	Andamento oscillante	0,4	-17,9		104,5
Tordela	Dati insufficienti				4,0
Lui piccolo	Andamento oscillante	-2,2	-32,3		56,0
Codibugnolo	Andamento oscillante	21,1	1912,6		24,5
Cincia bigia	Dati insufficienti				2,5
Cinciarella	Andamento oscillante	2,9	85,8		72,0
Picchio muratore	Andamento oscillante	16,2	398,9		17,0
Rampichino comune	Dati insufficienti				1,5
Ghiandaia	Diminuzione moderata	-13,0	-92,1	**	42,5
Fringuello	Andamento oscillante	8,7	921,3		33,5

Di seguito vengono presentati i grafici relativi agli andamenti, nel periodo 2000-2010, delle 12 specie i cui indici di popolazione concorrono a formare il Woodland Bird Index regionale.

Figura 14. Andamento degli indici di popolazione per ciascuna specie nel periodo 2000-2010.







5. BIBLIOGRAFIA

- Battista G., Carafa M., Colonna N. & De Lisio L. Check-list degli uccelli del Molise con note sullo status e sulla distribuzione. Riv. Ital. Orn. 68: 11-26. Check-lis uccelli del Molise
- Bernoni M. 1994. Contributi scientifici conoscenza Parco nazionale d'Abruzzo, n. 46.
- Brichetti p. & Fracasso G. 2006. Ornitologia Italiana. Vol. 3 - Stercorariidae-Caprimulidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2007. Ornitologia Italiana. Vol. 4 - Apodidae-Prunellidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2008. Ornitologia Italiana. Vol. 5 - Turdidae-Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2010. Ornitologia Italiana. Vol. 6 - Sylvidae-Paradoxornithidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Gellini S. & Ceccarelli P.P. (a cura di) 2000. Atlante degli Uccelli nidificanti nelle Province di Forlì-Cesena e Ravenna, St.E.R.N.A - Forlì pp.210.
- Meschini E. & Frugis S. (a cura di) 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 20: 1-346.