

FARMLAND BIRD INDEX E WOODLAND BIRD INDEX
2000-2010

BASILICATA



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. Hanno collaborato anche 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 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.

Alberto Sorace

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

Coordinamento regionale:

Giovanni Palumbo (2000), FaunaViva (2001-2004), Egidio Fulco (2005-2010)

Rilevatori (in ordine alfabetico):

Bernoni Mauro, Bonazzi Paolo, Brambilla Stefano, Canonico Fabrizio, Fulco Egidio, Miapane Giovanni, Palumbo Giovanni

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	18
3.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI	20
3.2 CALCOLO DELLE PREFERENZE AMBIENTALI	22
3.3 INDIVIDUAZIONE DI GRUPPI OMOGENEI DI SPECIE	26
3.4 COLLOCAZIONE DEI CLUSTER NELLO SPAZIO DEFINITO DALLE PREFERENZE AMBIENTALI	29
ANALISI DELLE COMPONENTI PRINCIPALI – PCA	29
ANALISI DELLA CORRISPONDENZA (O RECIPROCAL AVERAGING) - CA	31
NON-METRIC MULTI-DIMENSIONAL SCALING - NMDS	32
4. ANDAMENTO DEL WBI E DELLE RELATIVE SPECIE NEL PERIODO 2000-2010	33
5. BIBLIOGRAFIA	42

1. RISULTATI DEI RILEVAMENTI NEL PERIODO 2000-2010

I dati presenti del database MITO2000 relativi alla regione Basilicata, utilizzati per calcolare il Farmland Bird Index e Woodland Bird Index, sono stati raccolti mediante censimenti realizzati dal 2000 al 2010 nelle 37 particelle mostrate nella Figura 1. Data la natura prevalentemente volontaristica del MITO2000, il numero delle particelle rilevate non è omogeneo in tutti gli anni e nel 2008 non è stato realizzato il monitoraggio. Gli ultimi due anni mostrano un incremento nella copertura (Figura 2). Nella Tabella 1 sono descritti i dati presenti in archivio, corrispondenti a 10626, 1775 dei quali raccolti nel 2010.

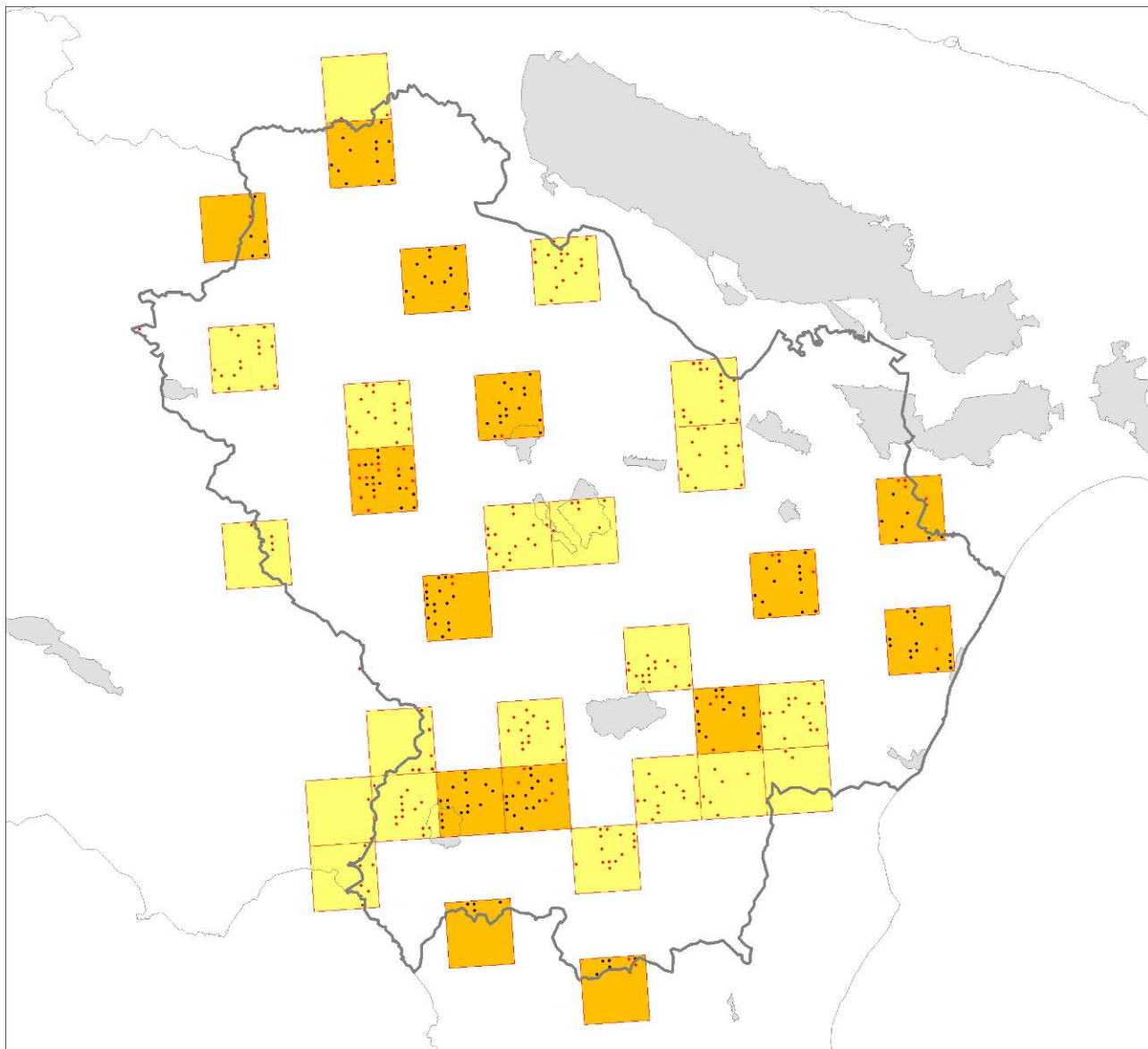


Figura 1. Distribuzione delle particelle (quadrati) e delle stazioni (puntini) coperte almeno una volta durante il progetto. Le particelle e le stazioni visitate nel 2010 sono rispettivamente in arancio più intenso e di colore nero. In grigio le ZPS ed i SIC coperti dall'indagine.

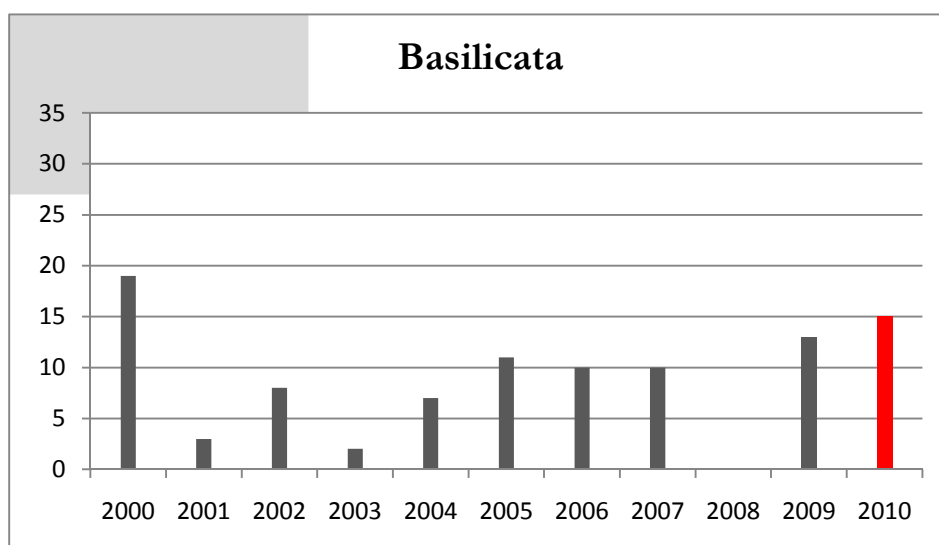


Figura 2. Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000 secondo il programma randomizzato.

Anni di copertura	9
Numero di rilevatori	24
N. rilevatori 2000-2009	22
N. rilevatori 2010	4
Numero totale di particelle	37
N. totale di particelle 2000-2009	83
<i>N. medio di particelle 2000-2009</i>	9
N. totale di particelle 2010	15
Numero totale di stazioni del programma randomizzato	1010
N. medio annuale di stazioni 2000-2009	94
N. stazioni 2010	163
<i>Densità di stazioni (staz/km²)</i>	<i>0.101</i>
Numero SIC	4
Numero ZPS	9
N. SIC 2010	
N. ZPS 2010	
Numero di stazioni ZPS/SIC 2000-2010	72
Numero di record totali	10626
N.record 2000-2009	8851
N.record 2010	1775
<i>Ricchezza in specie media per stazione</i>	<i>10.5</i>

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 effettuata utilizzando i dati relativi a 14 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura , che si riferiscono complessivamente a 676 punti d'ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella Tabella.

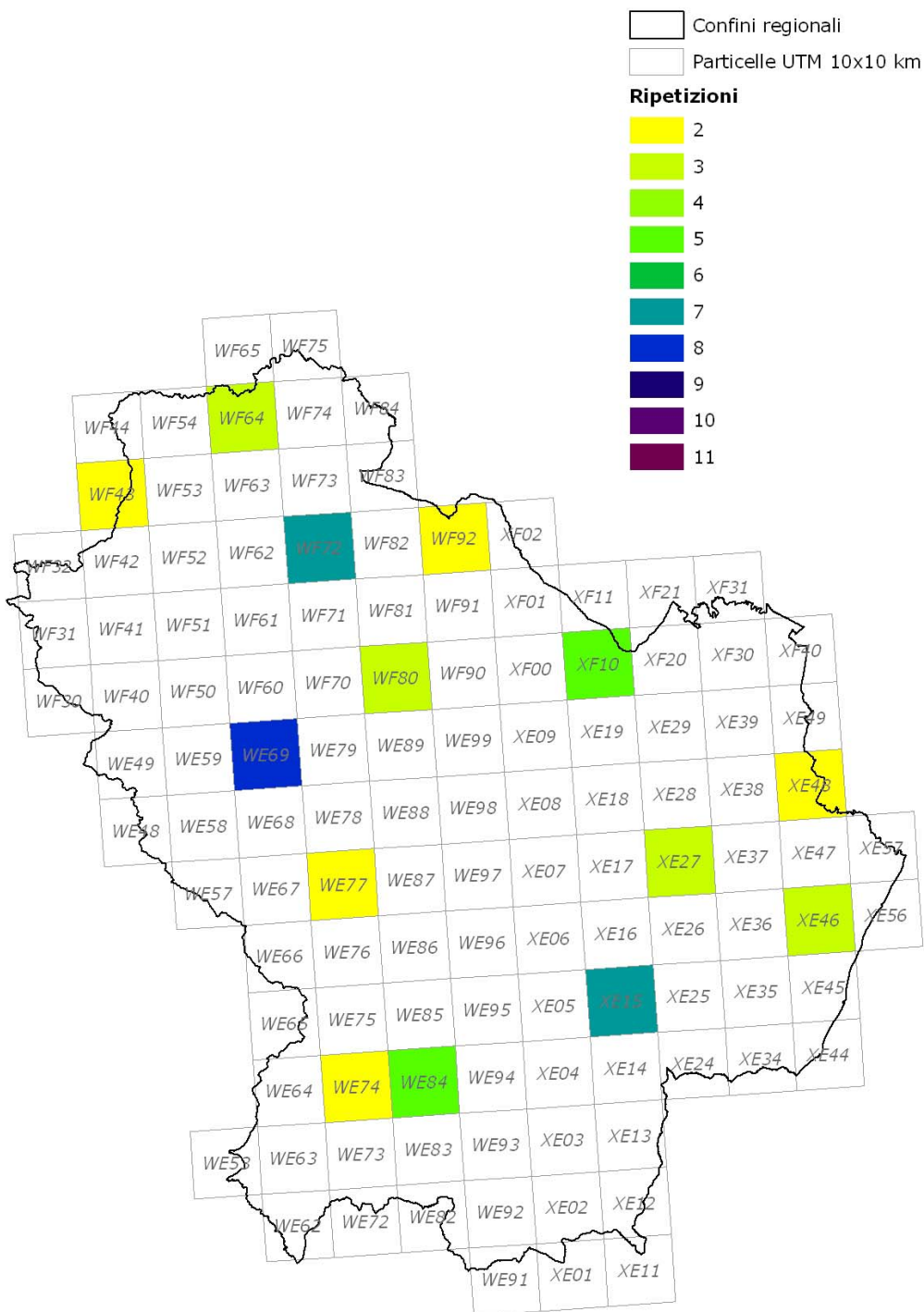


Figura 3. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e dell'andamento del Farmland Bird Index.

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	92
2001	0
2002	49
2003	0
2004	35
2005	81
2006	79
2007	60
2008	0
2009	135
2010	153

Di seguito sono illustrati:

- il grafico relativo all'andamento del *Farmland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Figura 4);
- 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);
- 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 22,4% (Figura 4). Tale decremento è dovuto sia alle tre specie (Rondine, Passera d'Italia e Cardellino) che mostrano una tendenza significativa alla diminuzione (Figura 5 e tabella 4) sia alle specie che pur essendo caratterizzati da andamenti oscillanti, sembrano comunque evidenziare una diminuzione numerica – seppure non significativa – delle popolazioni regionali. Il FBI regionale è caratterizzato da una netta diminuzione tra il 2000 e il 2002, un periodo di relativa stabilità sino al 2004, una successiva ulteriore diminuzione, un aumento, avvenuto tra il 2006 e il 2009, e una nuova diminuzione occorsa nel corso dell'ultimo anno. Si noti come, anche per le specie che mediamente presentano una variazione media annua positiva (Tabella 4), l'andamento tra il 2009 e il 2010 sia negativo (Figura 6). Si ricorda che, a causa della mancanza di rilevamenti in alcuni anni (2001, 2003 e 2008), l'indicatore viene calcolato grazie ai valori dell'indice di popolazione stimati, per quegli anni, per ciascuna specie. Trattandosi di stime si suggerisce cautela nel trarre conclusioni sul rapporto tra la qualità degli ambienti agricoli e l'abbondanza delle specie, rimandando al proseguimento del monitoraggio qualsiasi tipo di valutazione. I dati raccolti nella stagione di nidificazione 2009 e 2010, grazie al finanziamento del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2007 (in Basilicata i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie allo sforzo del Dott. Egidio Fulco che dal 2004 ha portato avanti, da solo, il progetto regionale), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di sei specie (Rondine, Usignolo di fiume, Beccamoschino, Passera d'Italia, Cardellino e Strillozzo).

Per le sei specie che sino al 2009 mostravano una tendenza in atto significativa si riconfermano, in parte, i risultati ottenuti in precedenza: la popolazione di Calandra, a causa

del forte decremento osservato tra il 2009 e il 2010, non è più considerata in aumento; l'ulteriore diminuzione della Rondine conferma la diminuzione della specie che da moderata diviene marcata; si confermano i trend di Usignolo di fiume, Beccamoschino e Passera d'Italia (in incremento marcato le prime due specie e in diminuzione marcata la terza); lo Strillozzo, nonostante la diminuzione avvenuta tra il 2009 e il 2010, è sempre considerato in incremento, sebbene ora di tipo moderato.

I nuovi dati raccolti hanno consentito di definire la tendenza in atto di un'ulteriore specie, il Cardellino, classificato in diminuzione moderata (Tabella 4).

Le altre 22 specie sono invece attualmente caratterizzate da oscillazioni tali da non consentire l'identificazione di una chiara tendenza in atto. Si mette in evidenza che alcune delle specie analizzate risultano rilevate 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 8 anni in cui sono stati effettuati i campionamenti (nel 2001, 2003 e 2008 non era stato infatti possibile eseguire i rilevamenti). Nella tabella sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 40 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 5 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.

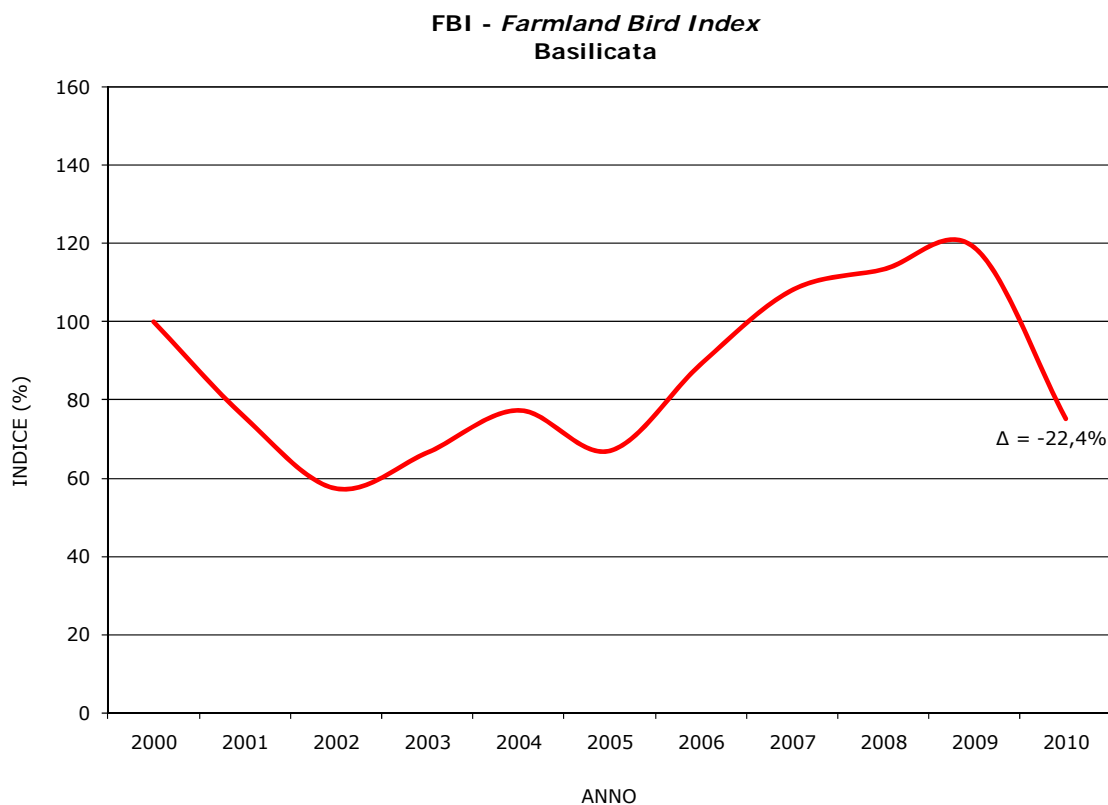


Figura 4. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2010.

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 (2000-2007 e 2000-2009).

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

Anno	FBI
2000	100,0
2001	75,6
2002	57,3
2003	66,5
2004	77,4
2005	67,0
2006	89,2
2007	108,1
2008	113,4
2009	118,9
2010	75,2

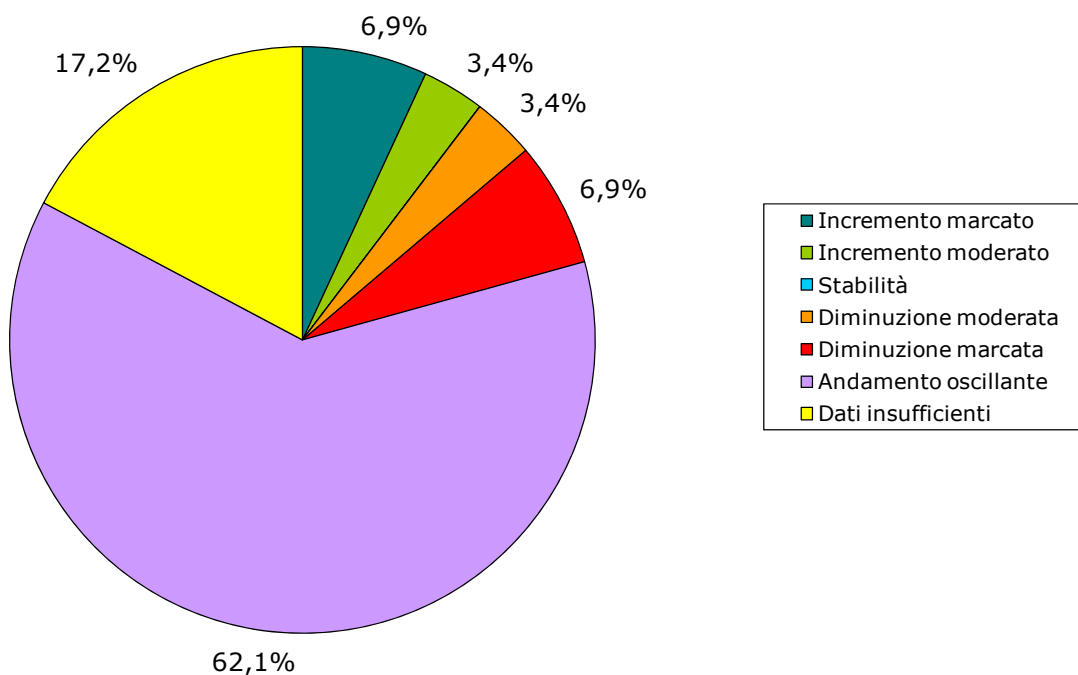


Figura 5. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

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.

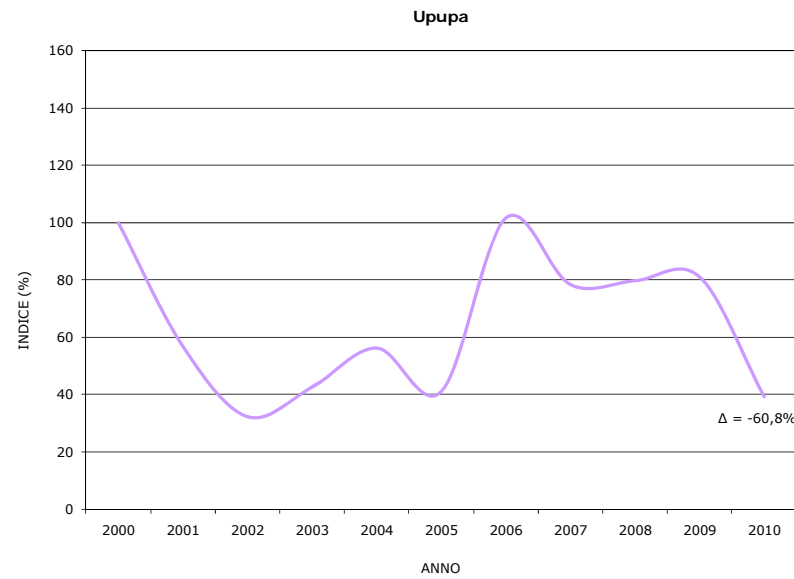
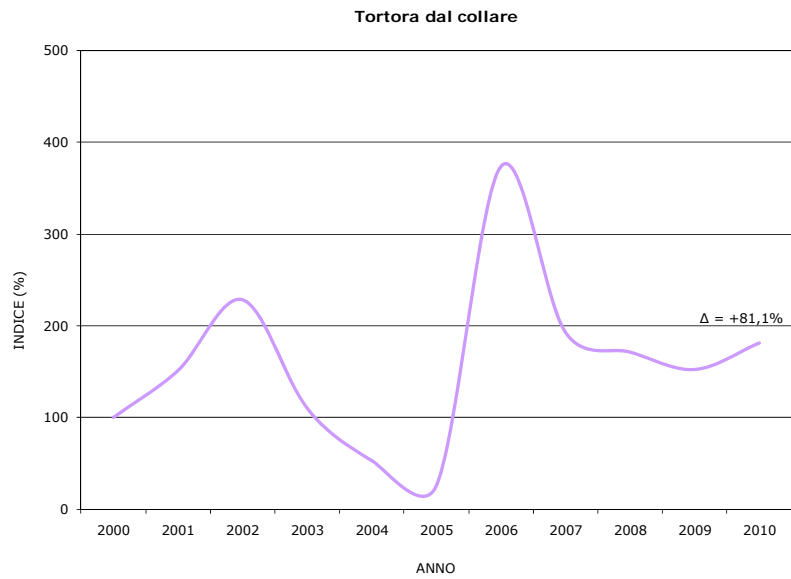
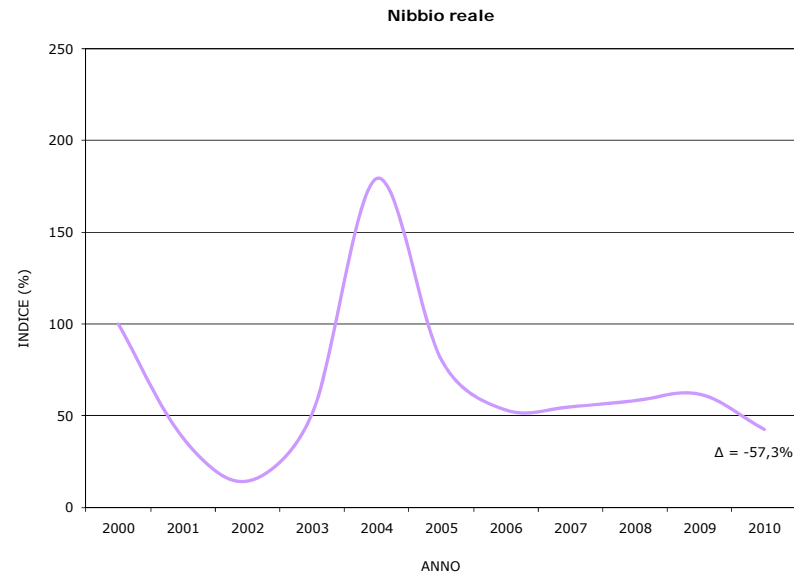
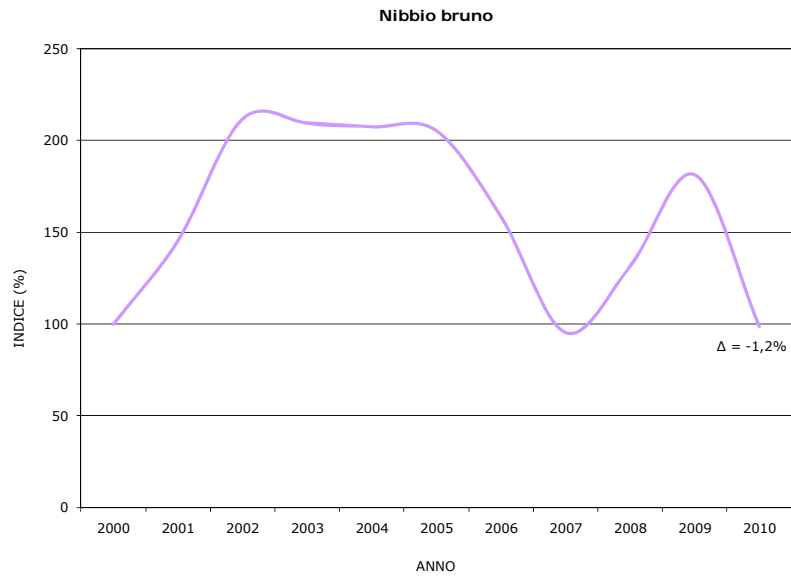
Sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 40 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie rilevate per anno.

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

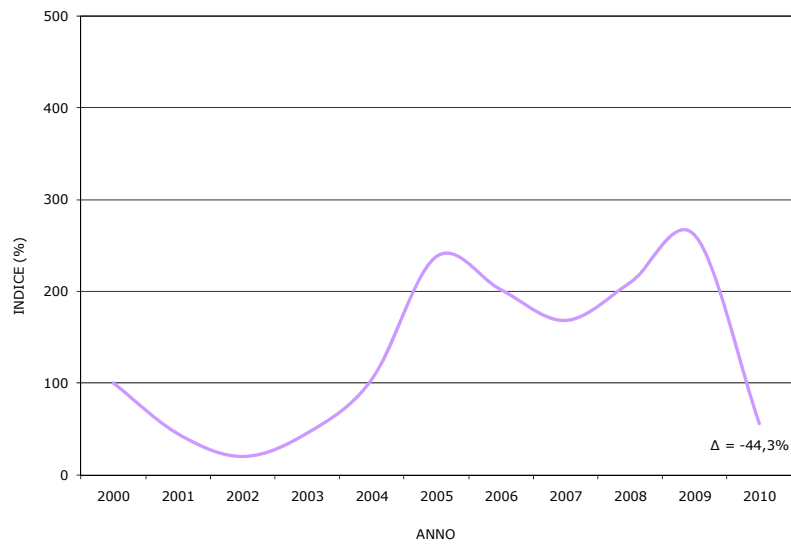
Nome comune	Andamento 2000-2009	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Nibbio bruno	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-2,2	-1,2		64,0
Nibbio reale	Andamento oscillante	Andamento oscillante	1,0	-57,3		65,5
Grillaio	Andamento oscillante	Dati insufficienti	15,5			29,0
Gheppio	Andamento oscillante	Dati insufficienti	-15,9			15,0
Tortora dal collare	Andamento oscillante	Andamento oscillante	4,9	81,1		68,0
Upupa	Andamento oscillante	Andamento oscillante	1,2	-60,8		57,0
Calandra	Incremento marcato	Andamento oscillante	14,1	-44,3		217,5
Calandrella	Andamento oscillante	Andamento oscillante	1,6	-50,1		44,0
Cappellaccia	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-0,9	-43,3		844,5
Allodola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	13,1	209,5		185,0
Rondine	Diminuzione moderata	Diminuzione marcata	-13,2	-83,2	**	464,0
Ballerina bianca	Andamento oscillante	Dati insufficienti	7,2			13,5
Saltimpalo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	11,5	179,7		46,0
Monachella	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-0,9	-75,4		48,0
Usignolo di fiume	Incremento marcato	Incremento marcato	28,6	652,3	*	118,0
Beccamoschino	Incremento marcato	Incremento marcato	20,6	77,1	*	212,0
Occhiocotto	Andamento oscillante	Andamento oscillante	19,6	-3,2		150,5
Sterpazzola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	7,4	95,7		135,0
Averla piccola	Andamento oscillante	Dati insufficienti	0,9			16,0
Averla capirossa	Andamento oscillante	Dati insufficienti	-12,4			23,0
Gazza	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-1,1	-5,4		151,0
Passera d'Italia	Diminuzione marcata	Diminuzione marcata	-18,0	-85,4	**	2038,0
Passera mattugia	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-10,1	-91,5		44,5
Verzellino	Andamento oscillante	Andamento oscillante	0,7	-32,5		308,5
Cardellino	Andamento oscillante	Diminuzione moderata	-6,6	-63,2	*	378,5
Fanello	Andamento oscillante	Andamento oscillante	4,4	-14,3		79,0
Zigolo nero	Andamento oscillante	Andamento oscillante	4,0	22,0		310,0
Zigolo capinero	Andamento non certo	Andamento oscillante	1,7	-13,0		53,5
Strillozzo	Incremento marcato	Incremento moderato	10,3	-6,1	**	861,0

Di seguito vengono presentati i grafici relativi agli andamenti, nel periodo 2000-2010, delle 24 specie incluse nel Farmland Bird Index regionale.

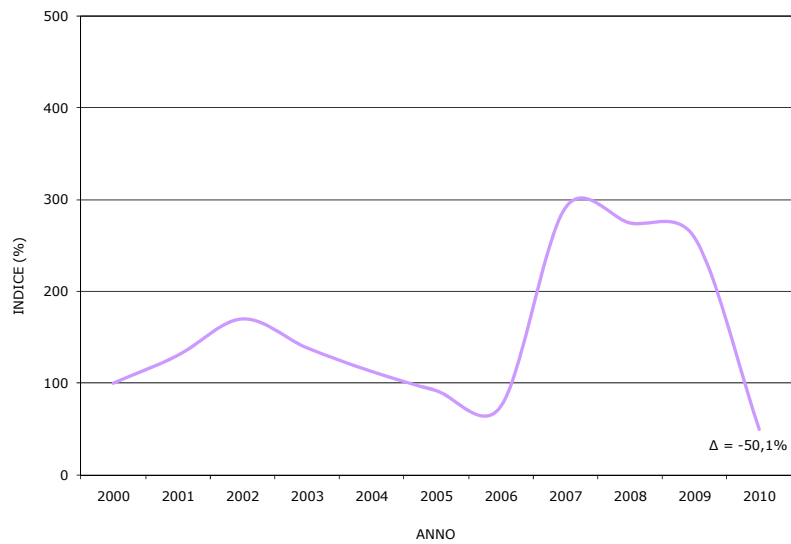
Figura 6. Andamento degli indici di popolazione per ciascuna specie nel periodo 2000-2010



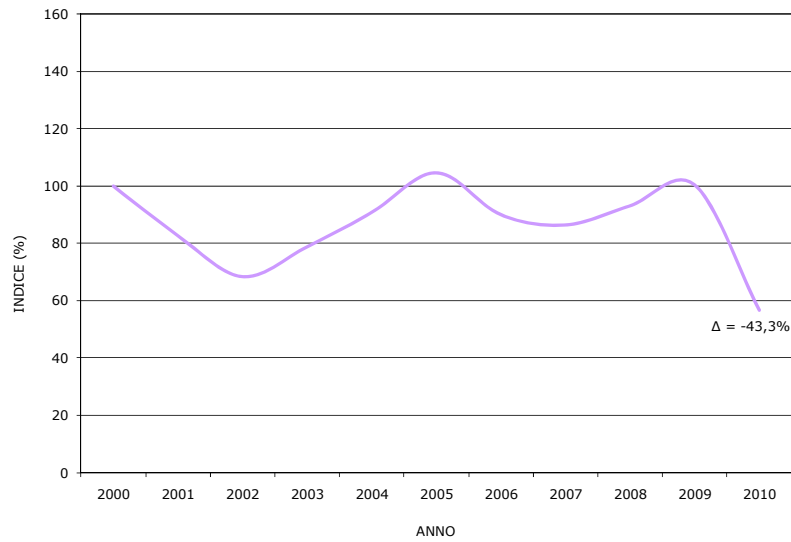
Calandra



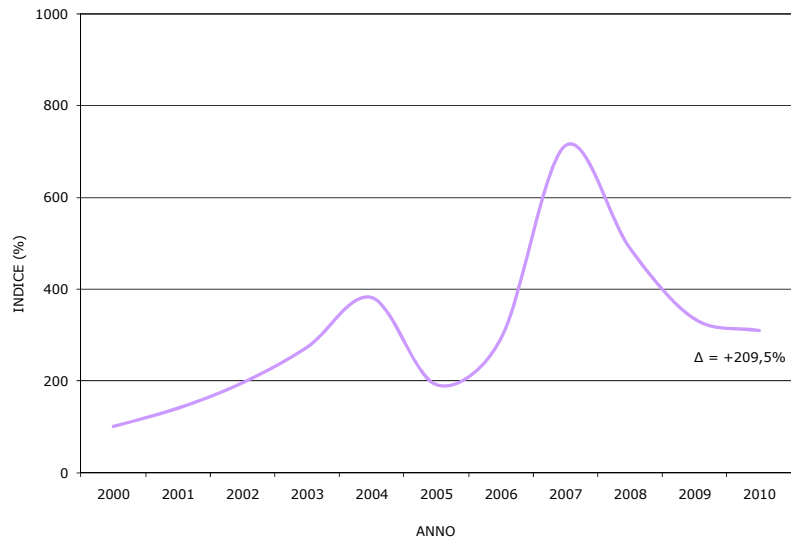
Calandrella



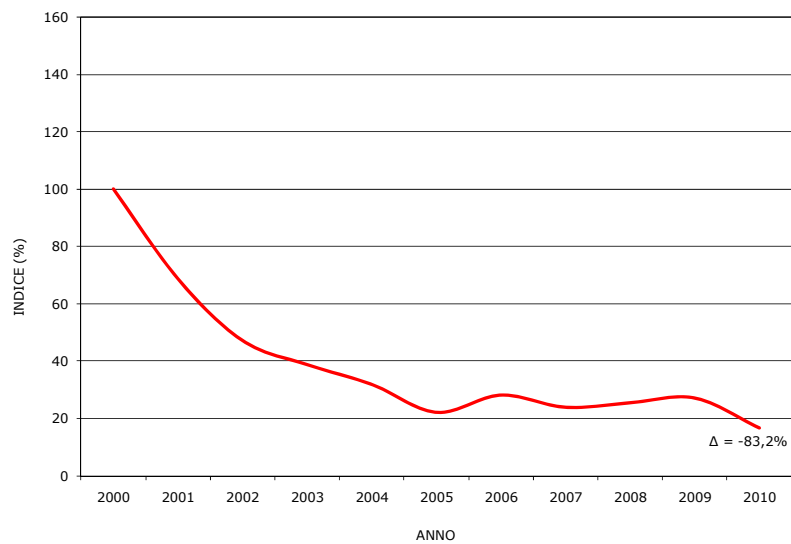
Cappellaccia



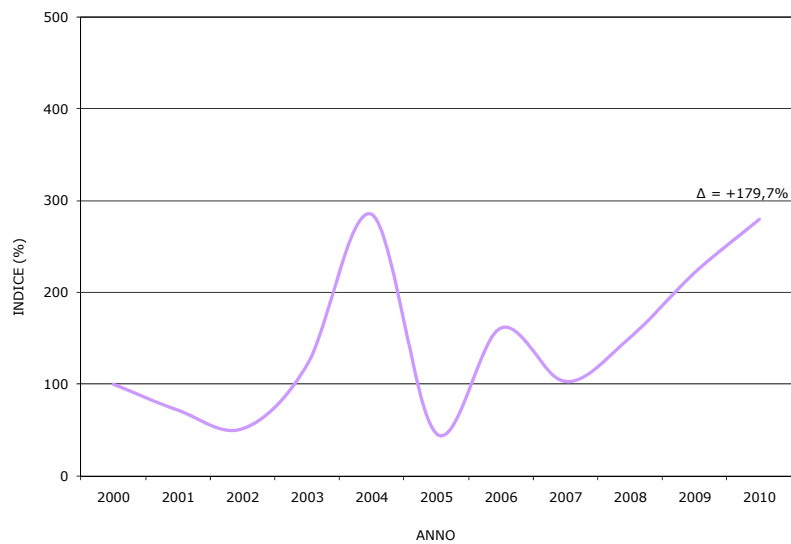
Allodola



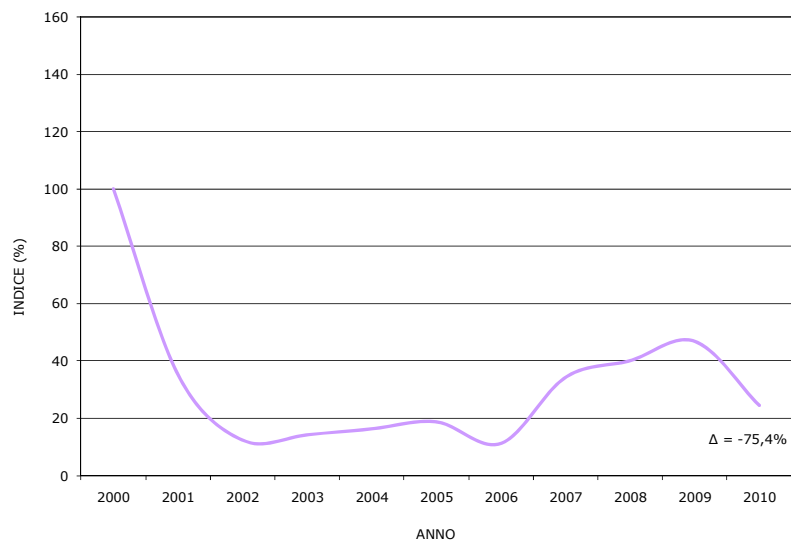
Rondine



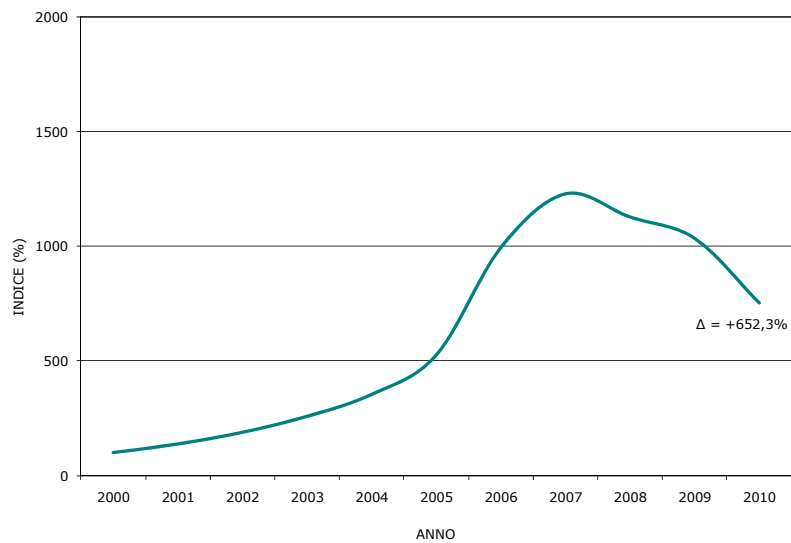
Saltimpalo



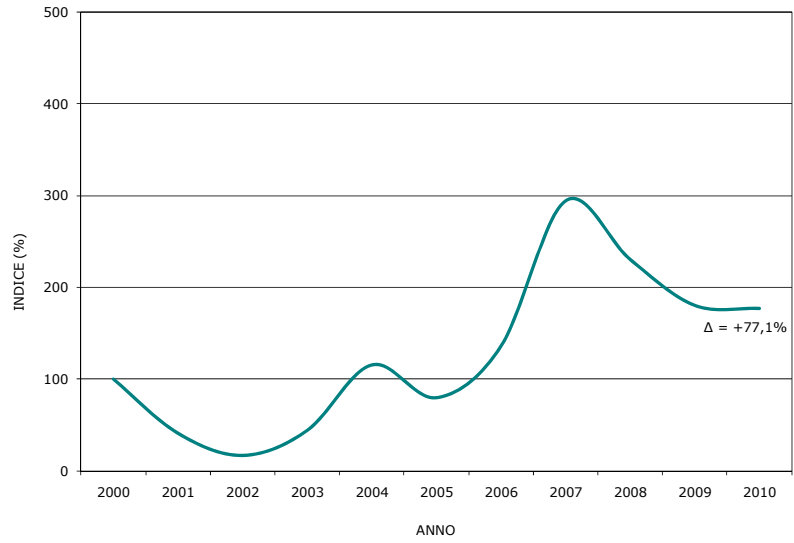
Monachella



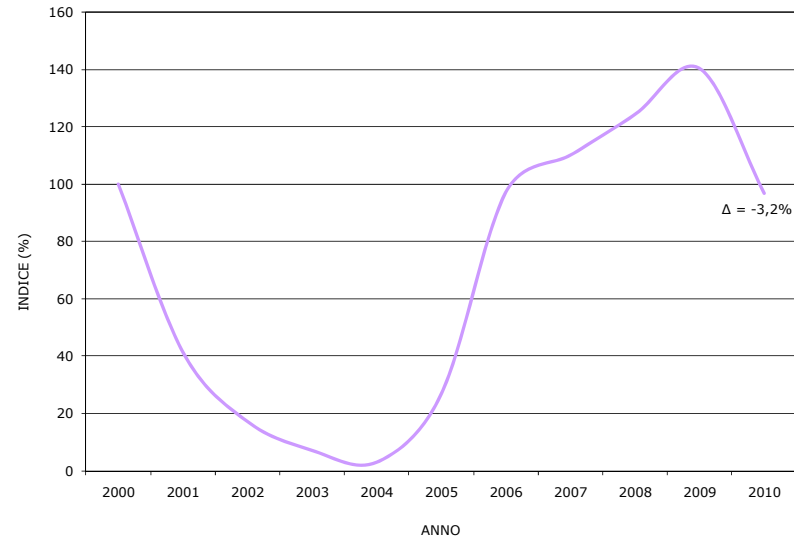
Usignolo di fiume



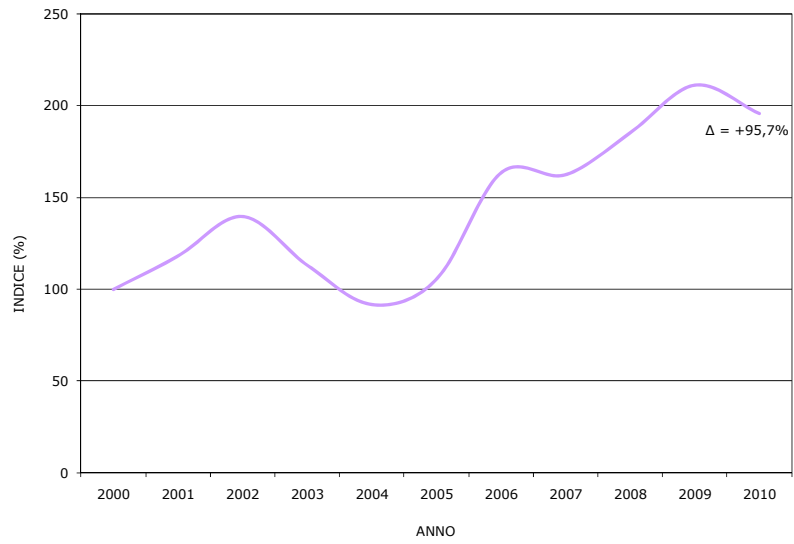
Beccamoschino



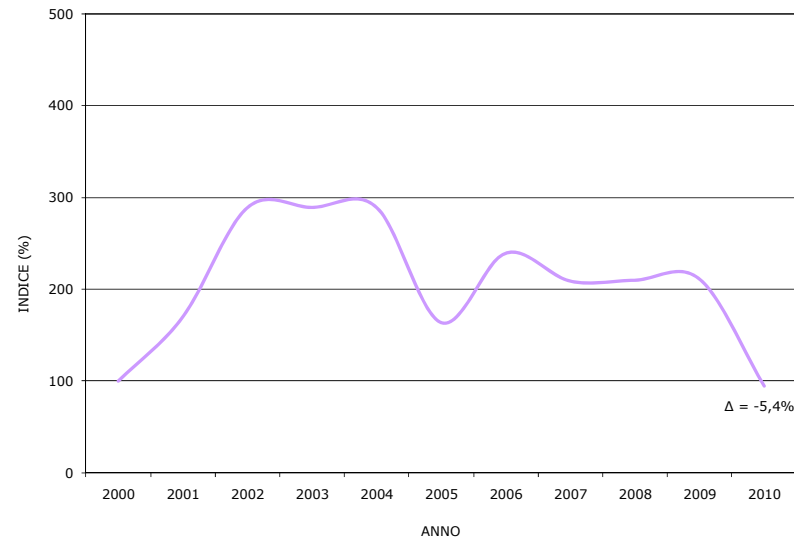
Occhiocotto



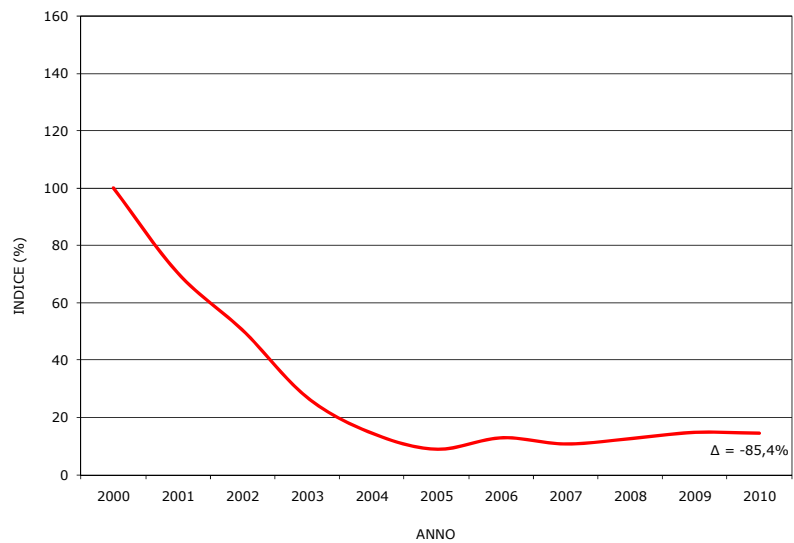
Sterpazzola



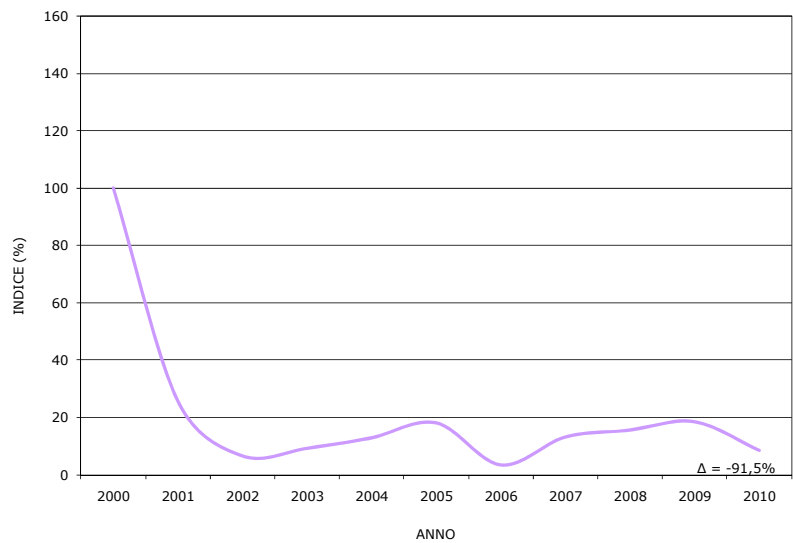
Gazza



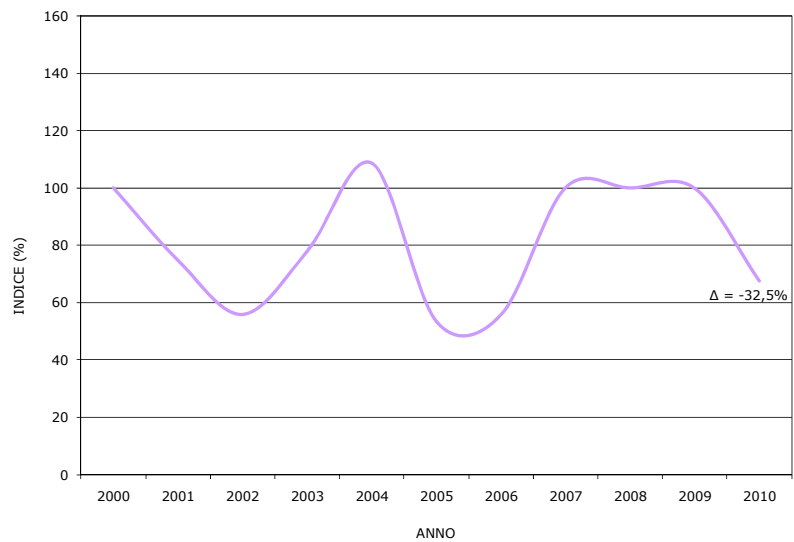
Passera d'Italia



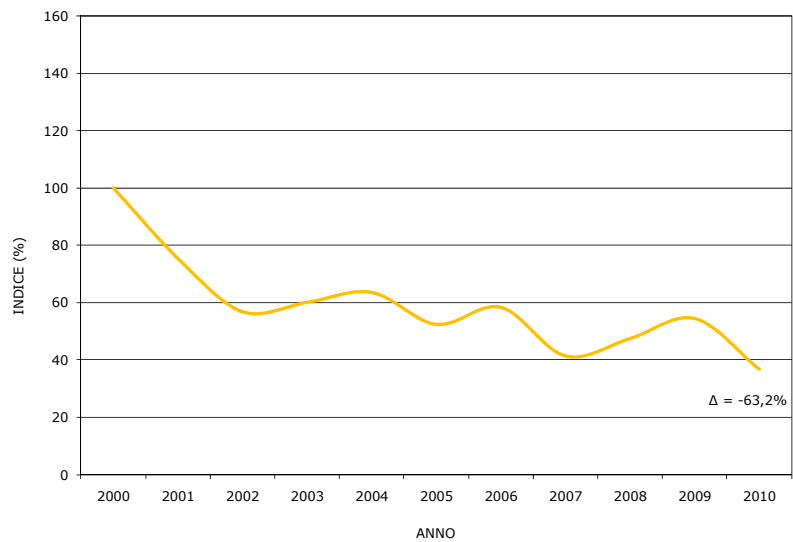
Passera mattugia



Verzellino



Cardellino



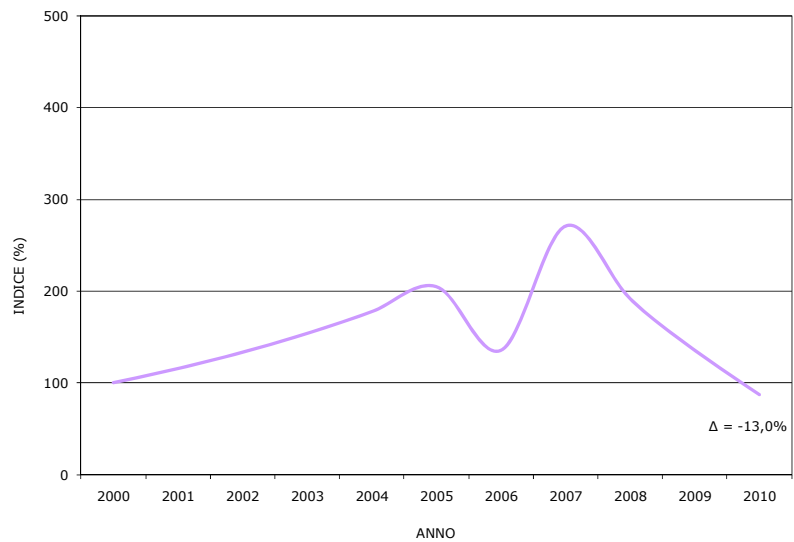
Fanello



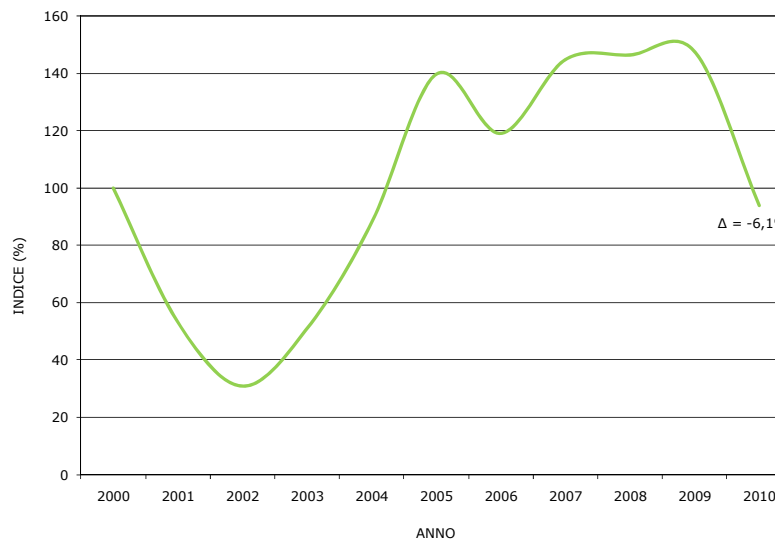
Zigolo nero



Zigolo capinero



Strillozzo



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 sono state identificate le specie che risultano maggiormente legate agli ambienti forestali e che, di conseguenza, sono più idonee ad indicare lo stato della biodiversità delle aree forestali della Basilicata.

Si ritiene che le comunità ornitiche maggiormente legate agli ambienti forestali della Basilicata siano quelle appartenenti al *cluster* 9 (Figura 7). Tuttavia, si è ritenuto opportuno escludere da quest'elenco, poiché specie non prettamente forestali:

I) **Cuculo** (*Cuculus canorus*) - specie ubiquitaria che frequenta sia zone umide d'acqua dolce o salmastra, sia ambienti asciutti, boscati, alberati o cespugliati di varia natura e composizione, naturali o coltivati, purché ricchi di specie da parassitare e di posatoi dominanti; evita formazioni boschive molto chiuse (Brichetti & Fracasso, 2006); inoltre, in Basilicata sebbene la specie sia diffusa soprattutto in zone boschive, la sua distribuzione appare ampia dal livello del mare ai 1600-1700 m (Boano *et al.*, 1985);

II) **Upupa** (*Upupa epops*) - nidifica soprattutto in boschetti e vecchi alberi, in filari o sparsi, muri a secco, ruderi e manufatti, risultando comune in vecchi frutteti, oliveti, orti, castagneti, boschi di impianto artificiale (Brichetti & Fracasso, 2007); inoltre, in Basilicata la specie è stata sempre riscontrata in località collinari costruite soprattutto da coltivi e castagneti (Boano *et al.*, 1985);

III) **Torcicollo** (*Jynx torquilla*) - la specie predilige le aree ecotonali bosco-pascolo ricche di formicai risultando comune in ambienti rurali a mosaico con siepi, boschetti e filari di alberi capitozzati, vecchi frutteti e oliveti (Brichetti & Fracasso, 2007); inoltre in Basilicata la specie predilige aree alberate costituite da oliveti e castagneti con maggiori densità tra 600-800 m (Boano *et al.*, 1985);

IV) **Picchio verde** (*Picus viridis*) - specie che preferisce le formazioni boschive rade a quelle più chiuse; necessaria in ogni caso la presenza di tronchi maturi adatti ad essere scavati per il nido, così come la vicinanza con radure o aree erbose ricche di insetti che vengono catturati a terra (Brichetti & Fracasso, 2007); inoltre, pur avendo un valore di baricentro ambientale per la variabile bosco pari a 42,8%, presenta però un baricentro complessivo per le variabili agricole di 48,9% (Tabella 7);

V) **Tottavilla** (*Lullula arborea*) - la specie in Basilicata è stata riscontrata talora con elevate densità in aree di pianura ampia e pianori incolti con bassi cespugli (Boano *et al.*, 1985); in effetti la specie nidifica in ambienti erbosi con boschetti e cespugli sparsi e/o boschi radunati, vigneti, oliveti, incolti aree comunque aperte come prati e pascoli (Brichetti & Fracasso, 2007);

VI) **Ballerina gialla** (*Motacilla cinerea*) - specie legata prevalentemente ad habitat con acque correnti che in Basilicata sono strettamente legati agli ambienti forestali montani al di sopra degli 800-900 m (Boano *et al.*, 1985) pur non essendo questi direttamente coinvolti nelle dinamiche demografiche di questa specie (Brichetti & Fracasso, 2007);

VII) **Usignolo** (*Luscinia megarynchos*) - specie tipicamente ecotonale che frequenta radure, sottobosco cespuglioso, spesso presso corsi d'acqua e zone umide e in ambiente rurale con siepi e boschetti (Brichetti & Fracasso, 2008); inoltre, in Basilicata è comune ovunque in macchie fresche e boschi fino ai 1200 m (Boano *et al.*, 1985);

VIII) **Merlo** (*Turdus merula*) - specie legata agli ambienti alberati, dal livello del mare fino al limite della vegetazione arborea. Localmente può risultare particolarmente abbondante in ambiti urbani e suburbani (Spina & Volponi, 2008) purché caratterizzati da una certa copertura arborea e cespugliosa; in Basilicata la specie è nidificante ovunque, anche in aree extra boschive fino ai 1500-1600 m (Boano *et al.*, 1985);

IX) **Capinera** (*Sylvia atricapilla*) - specie che risulta prettamente ecotonale, risultando presente soprattutto in ambienti cespugliati di varia natura, oltre che in una amplissima gamma di ambienti a quote molto variabili, purché siano presenti alberi e o arbusti, macchie con alberi, parchi, giardini, aree verdi urbane, frutteti (Brichetti & Fracasso, 2010); in Basilicata è relativamente comune in macchia alta, foreste fresche e piantagioni di conifere (Boano *et al.*, 1985);

X) **Cornacchia grigia** (*Corvus cornix*) - specie più abbondante e comune negli ambienti agricoli rispetto a quelli più spiccatamente forestali (Meschini & Frugis, 1993), mentre Boano *et al.* (1985), la ritengono comune nelle vallate ampie e presso i laghi, senza specificare l'ambiente preferenziale; inoltre, la specie è largamente presente anche in altri ambienti, pur avendo valori di baricentro ambientale, riferiti alle aree forestali, compresi tra 27,7 e 38,6%;

XI) **Corvo imperiale** (*Corvus corax*) - specie dalle preferenze ambientali spiccatamente rupestri (Meschini & Frugis, 1993), frequenta a livello trofico ambienti aperti e discariche, così come rilevato anche in Basilicata (Boano *et al.*, 1985);

XII) **Verdone** (*Carduelis chloris*) - la specie frequenta maggiormente aree agricole come vigneti e frutteti, piuttosto che boschive (Meschini & Frugis, 1993), così come rilevato anche in Basilicata (Boano *et al.*, 1985), diffuso fino ai 1500-1600 m;

XIII) **Zigolo nero** (*Emberiza cirius*) - specie ecotonale presente soprattutto in aree cespugliate aperte, calanchi, incolti (Meschini & Frugis, 1993); a livello regionale le massime densità si raggiungono nelle aree cespugliate aperte dei settori collinari (Boano *et al.*, 1985).

Una specie particolarmente interessante e caratterizzante gli ambienti boschivi d'alto fusto regionali (Boano *et al.*, 1985) è il **Picchio rosso mezzano** (*Dendrocopos medius*). Tale specie sebbene localizzata dovrebbe essere quindi inserita nell'elenco delle specie che formano il *Woodland Bird Index* a livello regionale.

Le specie che concorrono a formare il *Woodland Bird Index* sono pertanto in totale 17 e sono riportate in Tabella 5.

• Poiana	• Codibugnolo
• Colombaccio	• Cinciarella
• Tortora selvatica	• Cinciallegra
• Picchio rosso maggiore	• Picchio muratore
• Picchio rosso mezzano	• Rampichino comune
• Scricciolo	• Rigogolo
• Pettiroso	• Ghiandaia
• Tordela	• Fringuello
• Luì piccolo	

Tabella 5. Specie diffuse in Basilicata 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*.

3.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI

Nel corso dei rilevamenti effettuati in Basilicata tra il 2000 e il 2006 è stato rilevato un numero totale di 105 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 Basilicata include 44 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 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
2380	Nibbio bruno	54,5
2390	Nibbio reale	68,2
2870	Poiana	90,9
3030	Grillaio	13,6
3040	Gheppio	54,5
3700	Quaglia	50,0
6651	Piccione torraio	54,5
6700	Colombaccio	63,6
6840	Tortora dal collare	36,4
6870	Tortora selvatica	77,3
7240	Cuculo	68,2
7570	Civetta	18,2
7950	Rondone comune	90,9
8400	Gruccione	40,9
8460	Upupa	68,2
8480	Torcicollo	27,3
8560	Picchio verde	50,0
8760	Picchio rosso maggiore	50,0
9610	Calandra	31,8
9680	Calandrella	22,7
9720	Cappellaccia	72,7
9740	Tottavilla	59,1
9760	Allodola	50,0
9920	Rondine	95,5
10010	Balestruccio	68,2
10050	Calandro	36,4
10190	Ballerina gialla	31,8
10200	Ballerina bianca	31,8
10660	Scricciolo	68,2
10990	Pettiroso	68,2
11040	Usignolo	100,0
11210	Codiroso spazzacamino	18,2
11390	Saltimpalo	54,5
11460	Culbianco	27,3
11480	Monachella	27,3
11660	Passero solitario	18,2
11870	Merlo	90,9
12020	Tordela	31,8

Codice Euring	Specie	Frequenza particelle UTM
12200	Usignolo di fiume	59,1
12260	Beccamoschino	68,2
12510	Cannaiola comune	22,7
12530	Cannareccione	13,6
12600	Canapino	13,6
12650	Sterpazzolina comune	68,2
12670	Occhiocotto	59,1
12750	Sterpazzola	72,7
12770	Capinera	100,0
13110	Lui piccolo	50,0
13150	Fiorrancino	13,6
14370	Codibugnolo	59,1
14400	Cincia bigia	18,2
14620	Cinciarella	72,7
14640	Cinciallegra	95,5
14790	Picchio muratore	59,1
14870	Rampichino comune	45,5
15080	Rigogolo	86,4
15150	Averla piccola	50,0
15190	Averla cenerina	13,6
15230	Averla capirossa	59,1
15390	Ghiandaia	68,2
15490	Gazza	77,3
15600	Taccola	50,0
15673	Cornacchia grigia	95,5
15720	Corvo imperiale	36,4
15912	Passera d'Italia	100,0
15980	Passera mattugia	45,5
16360	Fringuello	95,5
16400	Verzellino	90,9
16490	Verdone	86,4
16530	Cardellino	90,9
16600	Fanello	54,5
18580	Zigolo nero	95,5
18600	Zigolo muciatto	18,2
18810	Zigolo capinero	27,3
18820	Strillozzo	90,9

Tabella 6. Elenco delle specie comuni rilevate in Basilicata.

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.

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

Legenda della 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. 4.1	Var. 4.2	Var. 5.1	Var. 5.2
Nibbio bruno	0,0	10,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0
Nibbio reale	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poiana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	11,3	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0
Gheppio	0,0	1,1	0,0	0,0	4,4	6,1	2,2	3,3	8,3	21,7	52,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Piccione torraiololo	19,6	3,4	0,0	3,1	37,4	4,7	1,9	15,3	2,0	12,1	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0
Colombaccio	2,2	7,5	0,0	0,5	7,6	1,2	4,3	4,8	55,2	13,5	0,7	0,0	1,5	1,1	0,0
Tortora dal collare	0,0	8,3	0,0	0,0	53,3	0,0	11,7	0,0	0,0	10,0	10,0	6,7	0,0	0,0	0,0
Tortora selvatica	0,9	5,3	0,0	0,0	18,1	2,6	6,4	8,2	39,0	13,9	2,6	0,0	0,0	3,0	0,0
Cuculo	0,6	5,1	0,0	0,0	0,0	0,9	16,5	8,1	39,8	22,0	3,3	0,0	2,4	0,0	1,2
Rondone comune	72,4	1,2	0,0	0,1	3,1	9,2	0,2	3,4	1,3	5,2	3,6	0,0	0,0	0,1	0,2
Gruccione	2,2	4,1	0,0	0,0	20,3	10,8	0,0	1,2	8,5	34,1	18,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Upupa	3,0	4,1	0,0	0,7	18,5	4,4	14,8	8,1	32,6	10,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Torcicollo	0,8	5,9	0,0	0,0	3,3	6,7	25,0	0,0	50,0	6,7	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
Picchio verde	0,3	1,8	0,0	0,0	1,1	11,1	7,4	29,3	42,8	3,8	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0
Picchio rosso maggiore	1,3	3,1	0,0	0,0	8,9	0,0	9,1	4,3	67,4	5,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Calandra	0,7	5,1	0,0	0,0	87,1	0,7	0,8	1,9	2,8	0,3	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0
Calandrella	1,7	7,5	0,0	0,0	90,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cappellaccia	2,0	5,7	0,0	0,0	63,4	7,2	0,9	3,6	5,9	8,0	1,5	0,3	0,0	1,5	0,0
Tottavilla	0,8	5,0	0,0	0,0	20,2	2,1	16,9	7,2	30,2	17,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Allodola	0,4	4,1	0,0	0,0	63,2	1,0	14,3	0,4	3,6	12,6	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0
Rondine	45,7	2,6	0,0	0,0	31,9	6,9	1,2	3,3	4,4	2,8	0,5	0,3	0,0	0,4	0,0
Balestruccio	46,9	2,8	0,0	1,2	1,7	7,7	4,9	11,0	6,8	6,4	9,3	0,0	0,0	0,0	1,2
Calandro	0,2	3,9	0,0	0,0	46,4	0,9	20,2	0,0	10,9	12,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Ballerina gialla	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,6	2,9	7,1	0,0	0,0	27,9	0,0
Ballerina bianca	5,0	3,0	0,0	0,0	25,0	19,0	13,0	0,0	21,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scricciolo	2,0	5,6	0,1	0,1	3,1	0,9	7,5	2,9	58,7	16,0	0,1	0,0	0,0	3,1	0,0
Pettiroso	0,4	5,2	0,1	0,1	1,7	0,0	8,2	2,2	72,4	8,3	0,0	0,0	0,0	1,6	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.4.1	Var.4.2	Var.5.1	Var.5.2
Usignolo	2,0	5,2	0,0	0,3	20,2	4,1	10,9	8,8	27,7	14,2	2,3	0,1	0,3	3,7	0,1
Saltimpalo	0,0	5,4	0,0	0,0	15,0	2,5	32,5	18,6	11,5	14,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Culbianco	0,0	2,4	0,0	0,0	21,6	2,1	22,9	0,0	2,6	45,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Monachella	0,0	2,6	0,0	0,0	18,8	2,4	13,2	0,0	0,0	16,5	46,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Merlo	3,7	4,9	0,0	0,0	5,8	2,5	12,2	2,9	51,6	13,8	0,5	0,0	0,0	2,2	0,0
Tordela	0,0	7,6	0,0	0,0	4,0	0,0	12,0	2,4	61,2	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Usignolo di fiume	1,6	6,0	0,0	0,0	28,8	8,3	5,2	6,2	16,7	16,2	1,4	0,0	0,0	9,7	0,0
Beccamoschino	0,6	4,4	0,0	0,0	41,6	5,4	0,9	4,6	9,2	15,7	11,4	1,2	1,0	2,6	1,3
Cannaiola comune	2,3	1,7	0,0	0,0	7,0	0,0	8,6	11,4	22,0	1,3	1,7	9,1	3,4	31,4	0,0
Sterpazzolina comune	0,7	7,2	0,0	0,0	17,0	5,5	4,4	3,9	23,1	37,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Occhiocotto	1,9	5,0	0,0	0,0	18,3	11,3	7,8	1,3	11,7	22,8	14,4	0,0	0,0	2,5	2,9
Sterpazzola	3,1	4,6	0,1	0,1	18,9	3,7	24,8	9,9	17,0	16,5	0,8	0,0	0,0	0,5	0,0
Capinera	2,0	5,3	0,0	0,4	13,1	3,1	10,2	7,4	43,2	11,7	0,5	0,0	0,0	3,1	0,0
Luì piccolo	0,0	5,3	0,0	0,0	1,2	0,0	9,7	0,5	68,3	12,4	0,2	0,0	0,0	2,5	0,0
Codibugnolo	0,1	2,3	0,0	0,0	2,2	3,9	3,5	1,5	55,3	12,8	2,7	0,0	0,0	15,7	0,0
Cinciarella	3,1	4,8	0,0	1,5	12,1	2,6	9,2	6,6	47,5	10,3	0,7	0,0	0,0	1,6	0,0
Cinciallegra	1,4	4,9	0,0	0,1	11,4	3,8	11,2	7,2	42,1	11,6	4,2	0,0	0,0	2,1	0,0
Picchio muratore	0,2	5,1	0,0	0,0	5,0	1,0	1,7	0,0	78,1	8,5	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0
Rampichino comune	0,5	5,8	0,0	0,0	1,5	0,0	7,7	1,0	77,3	4,6	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
Rigogolo	1,4	4,1	0,0	0,0	14,3	7,2	2,8	9,2	48,0	10,7	0,5	0,0	1,0	0,9	0,0
Averla piccola	1,5	4,2	0,0	0,0	11,7	0,0	35,2	13,8	13,1	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Averla capirossa	0,9	5,4	0,0	0,0	43,4	5,4	0,0	6,8	18,2	16,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Ghiandaia	0,8	4,4	0,0	0,0	4,9	1,7	7,2	9,9	55,4	13,8	0,8	0,0	0,0	1,1	0,0
Gazza	5,5	4,8	0,0	0,8	33,3	5,9	8,3	13,3	14,5	12,4	0,5	0,1	0,0	0,6	0,0
Taccola	87,3	0,5	0,0	0,1	2,6	2,5	0,0	4,4	1,4	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cornacchia grigia	0,7	4,8	0,0	0,0	15,9	3,0	8,9	24,9	28,9	9,3	0,0	0,2	0,0	3,4	0,0
Corvo imperiale	1,8	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	34,1	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Passera d'Italia	21,5	1,7	0,0	0,4	27,3	10,4	2,3	6,6	9,9	7,6	11,8	0,0	0,0	0,4	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.4.1	Var.4.2	Var.5.1	Var.5.2
Passera mattugia	10,2	3,9	0,0	0,0	22,1	56,6	0,0	2,9	1,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fringuello	0,0	5,4	0,0	0,0	5,8	1,5	10,5	3,4	59,1	11,3	0,3	0,0	0,0	2,6	0,0
Verzellino	7,0	5,3	0,1	1,1	25,9	9,1	6,8	11,7	19,9	11,3	0,4	0,0	0,0	1,5	0,0
Verdone	8,2	5,3	0,1	0,4	16,7	10,8	9,6	7,7	27,0	13,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
Cardellino	9,8	4,7	0,0	1,9	32,1	12,5	5,3	5,1	13,1	14,2	0,4	0,1	0,0	0,8	0,0
Fanello	4,1	3,7	0,0	0,0	9,4	0,0	28,1	4,5	9,4	28,7	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Zigolo nero	0,9	5,4	0,0	0,1	13,7	3,3	11,6	7,6	31,3	20,2	4,8	0,0	0,0	1,1	0,0
Zigolo capinero	0,0	7,9	0,0	0,0	64,6	0,0	0,0	6,4	7,9	12,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Strillozzo	1,5	5,3	0,0	0,0	44,9	3,7	10,2	7,1	11,9	11,3	2,0	0,3	0,2	1,6	0,1

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" inizialmente il dendrogramma a livello di correlazione pari a 0. Poiché questa prima suddivisione si è rivelata troppo "grossolana", è stato effettuato un secondo "taglio" in corrispondenza di un livello di correlazione pari a 0,5, in modo da ottenere *cluster* di specie più piccoli, quindi maggiormente definiti in quanto a caratteristiche ambientali (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 10) in cui ricade ciascuna specie.

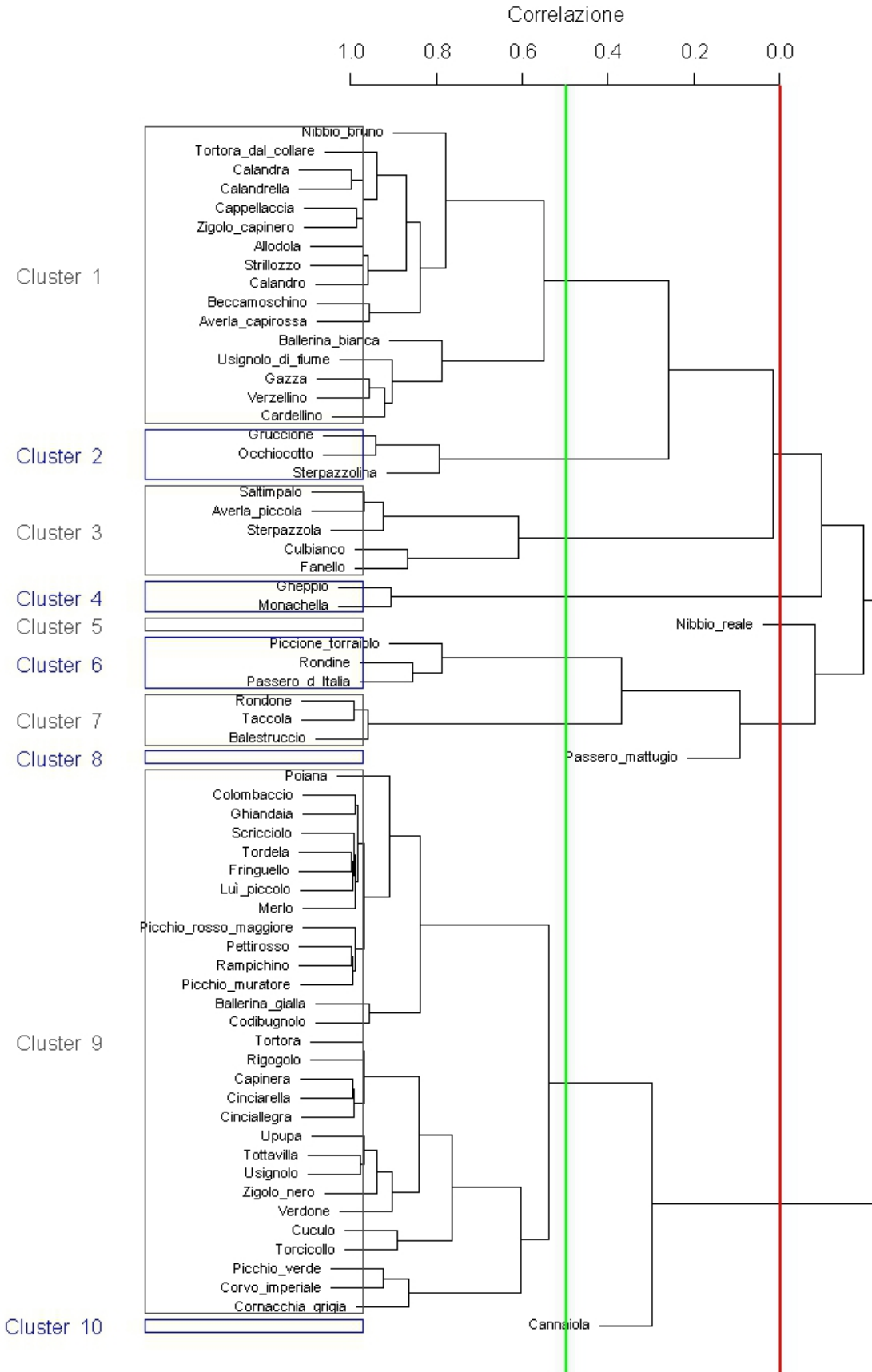


Figura 7. Dendrogramma prodotto dalla cluster analysis, con selezione dei cluster basata sui livelli di correlazione 0 (linea rossa) e 0,5 (linea verde).

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
Nibbio bruno	1
Tortora dal collare	1
Calandra	1
Calandrella	1
Cappellaccia	1
Zigolo capinero	1
Allodola	1
Strillozzo	1
Calandro	1
Beccamoschino	1
Averla capirossa	1
Ballerina bianca	1
Usignolo di fiume	1
Gazza	1
Verzellino	1
Cardellino	1
Gruccione	2
Occhiocotto	2
Sterpazzolina comune	2
Saltimpalo	3
Averla piccola	3
Sterpazzola	3
Culbianco	3
Fanello	3
Gheppio	4
Monachella	4
Nibbio reale	5
Piccione torraio	6
Rondine	6
Passera d Italia	6
Rondone comune	7
Taccola	7
Balestruccio	7

Specie	Cluster
Passera mattugia	8
Poiana	9
Colombaccio	9
Ghiandaia	9
Scricciolo	9
Tordela	9
Fringuello	9
Luì piccolo	9
Merlo	9
Picchio rosso maggiore	9
Pettiroso	9
Rampichino comune	9
Picchio muratore	9
Ballerina gialla	9
Codibugnolo	9
Tortora selvatica	9
Rigogolo	9
Capinera	9
Cinciarella	9
Cinciallegra	9
Upupa	9
Tottavilla	9
Usignolo	9
Zigolo nero	9
Verdone	9
Cuculo	9
Torcicollo	9
Picchio verde	9
Corvo imperiale	9
Cornacchia grigia	9
Cannaiola comune	10

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 66,8% 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	0.232	0.830	-0.489		0.103
Var.1.2		-0.487	0.111	-0.349	0.147
Var.1.3					0.111
Var.1.4	0.132	0.158			
Var.2.1	0.820	-0.515	-0.230		
Var.2.2	0.178	0.223			-0.354
Var.2.3	-0.128		0.510	0.201	0.689
Var.2.4		0.263	0.481	-0.823	
Var.3.1	-0.937	-0.265	-0.219		
Var.3.2			0.534	0.622	0.264
Var.3.3	0.178	0.157	0.405	0.507	-0.575
Var.4.1	0.121				
Var.4.2	-0.104				
Var.5.1	-0.196	-0.101			-0.304
Var.5.2		0.142		0.164	
Autovalori	2.230	1.992	1.805	1.666	1.239
Varianza	0.465	0.202	0.115	0.090	0.047
Varianza cumulativa	0.465	0.668	0.783	0.872	0.919

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-zona edificate".

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 sembrano essere quelle incluse nel gruppo 9, localizzate nella parte 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 in ciascun gruppo selezionato (per la corrispondenza dei codici alle specie si veda la Tabella 6).

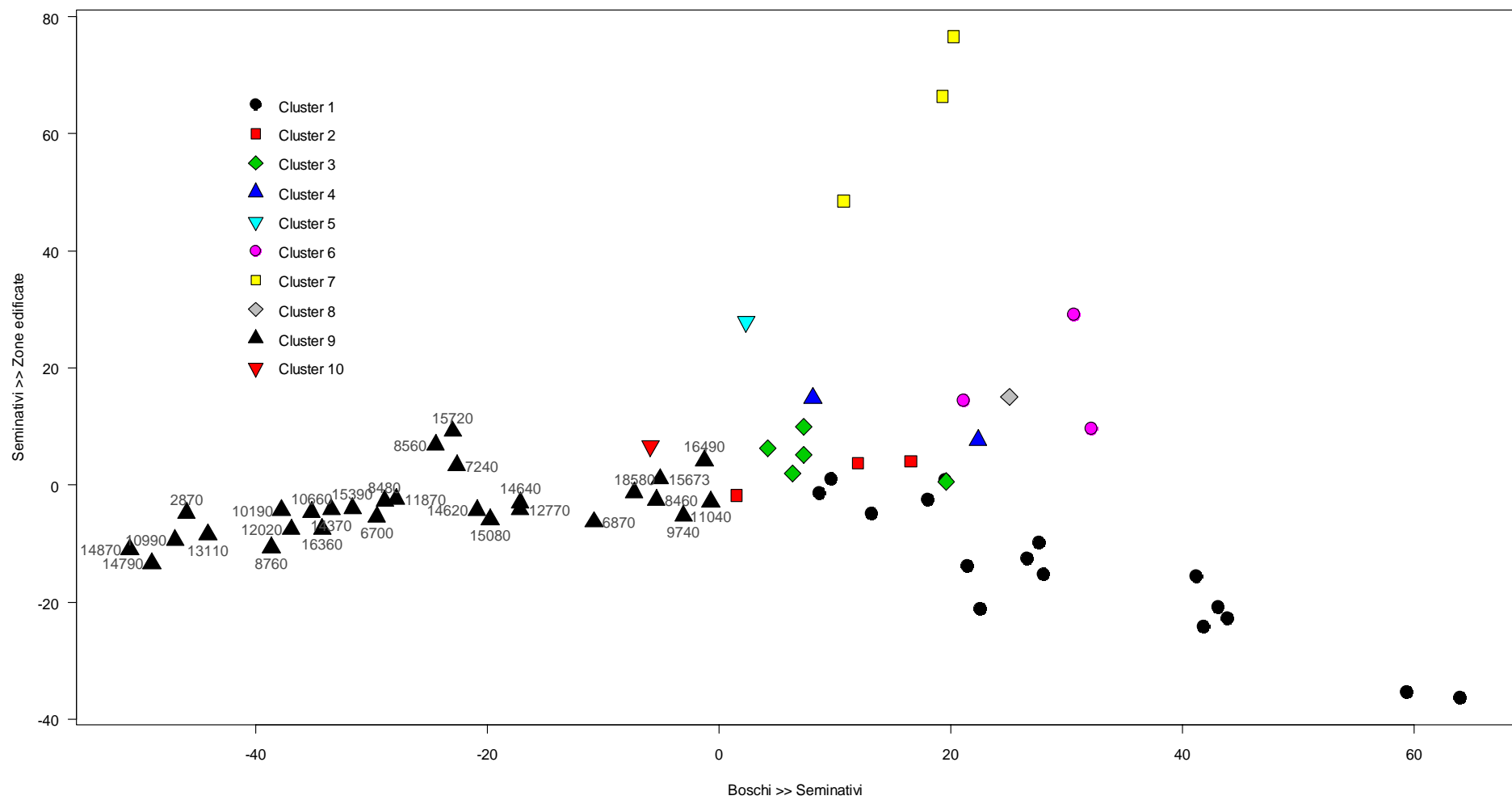


Figura 8. Biplot illustrante la disposizione, lungo i due assi principali individuati dalla PCA, delle specie appartenenti ai cinque cluster identificati attraverso l'analisi di agglomerazione.

▪ 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* 9 ("vicino" alla variabile 3.1 "Boschi") che quasi si sovrappone a questa variabile.

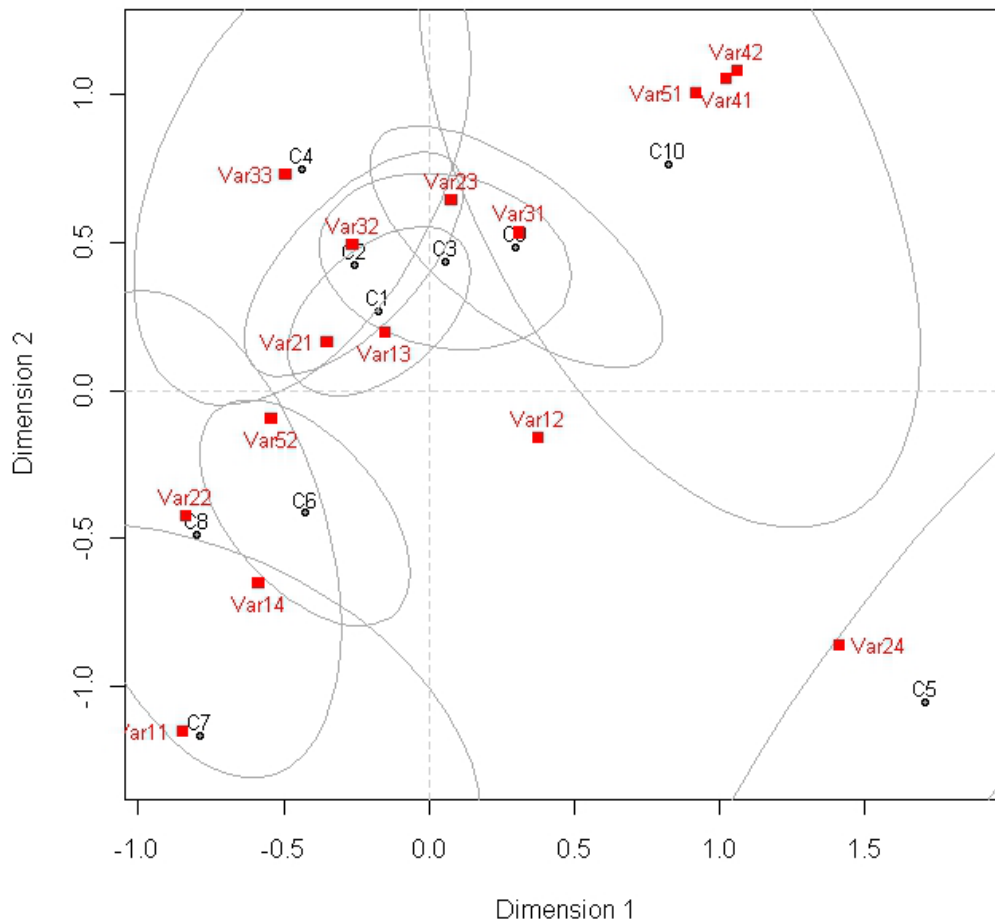


Figura 9. Joint plot con ellissoidi di confidenza. I punti rappresentano le comunità ornitiche, i quadrati rossi le variabili ambientali.

▪ Non-metric Multi-Dimensional Scaling - nMDS

Il grafico risultante dalla *non-metric Multi-Dimensional Scaling* (Figura 10) fornisce un quadro meno chiaro relativamente alla variabile 3.1 "Boschi" che appare abbastanza lontana da tutti i *cluster*, ma più vicino, seppur di poco, sia al gruppo 3 che al 9. Le conoscenze biologiche delle specie appartenenti al gruppo 3 ci permettono, però, di escludere una loro dipendenza dall'ambiente boschivo, come del resto dimostrano i loro bassi valori di baricentro ambientale per tale variabile ambientale.

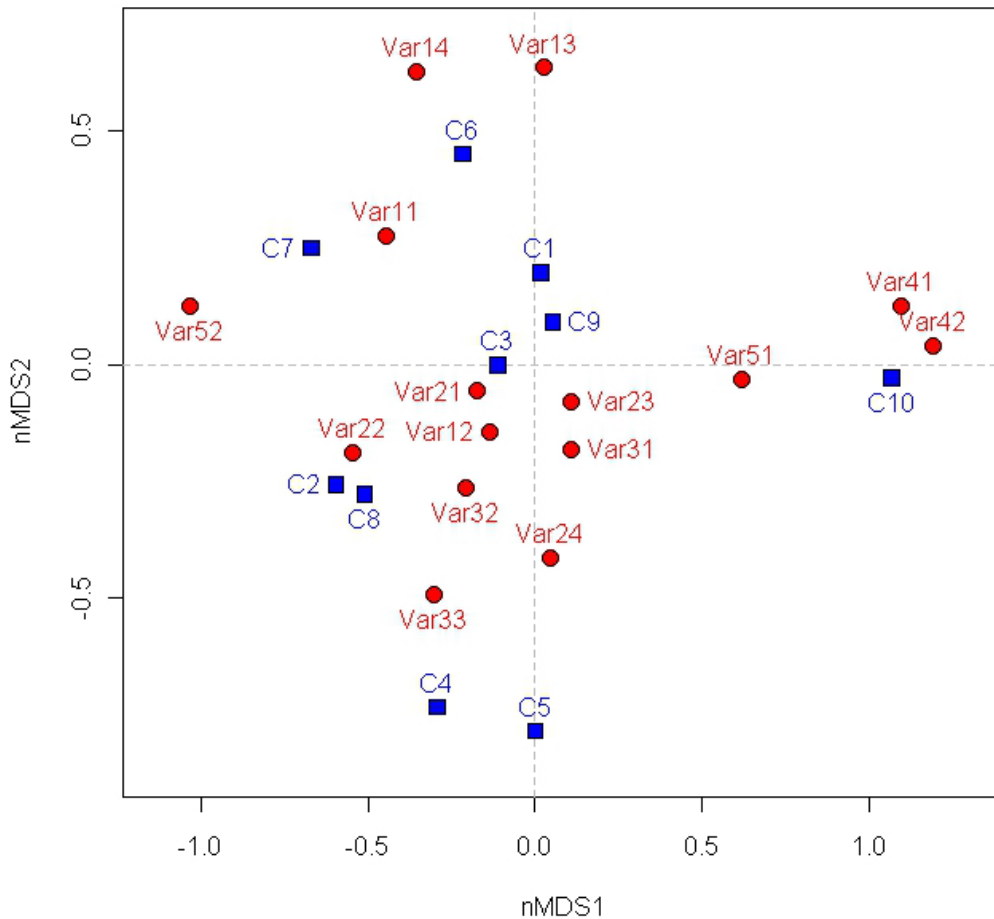


Figura 10. Grafico risultante dall'analisi nMDS. In blu sono indicate le comunità ornitiche, in rosso le variabili ambientali.

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 effettuata utilizzando i dati relativi a 14 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura , che si riferiscono complessivamente a 676 punti d’ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella Tabella0.

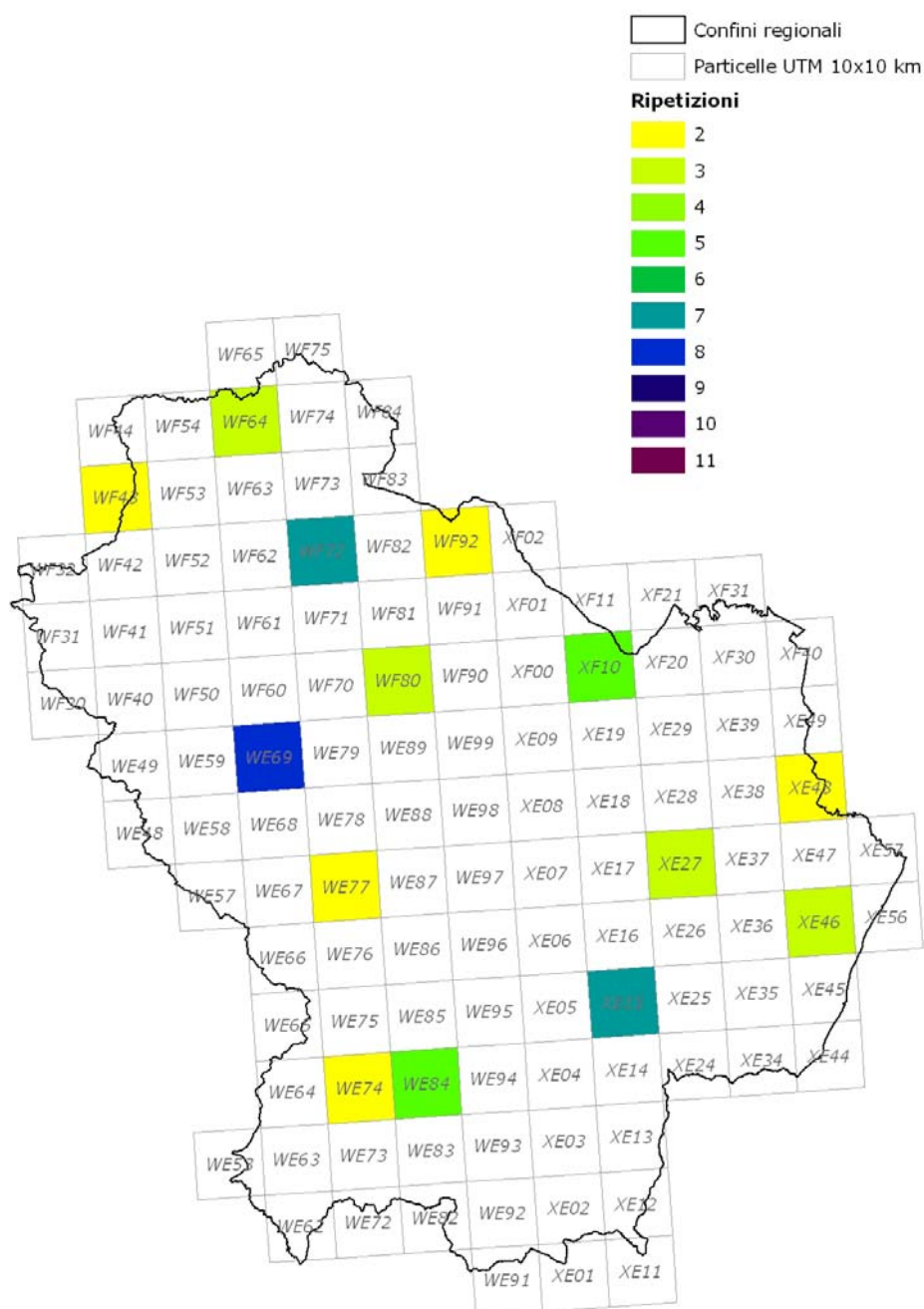


Figura 11. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e dell’andamento del Woodland Bird Index.

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	92
2001	0
2002	49
2003	0
2004	35
2005	81
2006	79
2007	60
2008	0
2009	135
2010	153

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 10,3% (Figura 4). Tale incremento è dovuto, in parte all'andamento positivo del Colombaccio, dello Scricciolo e del Rigogolo e, in parte, alle specie che, pur presentando andamenti oscillanti, sembrano comunque evidenziare un aumento numerico- seppure non significativo dal punto di vista statistico - delle popolazioni regionali.

L'andamento del WBI regionale (Figura 12 e Tabella 11) è caratterizzato da oscillazioni, in alcuni casi anche molto ampie. Va tuttavia sottolineato che in alcuni anni non sono stati eseguiti campionamenti e pertanto l'indicatore potrebbe non essere completamente affidabile, poiché basato su valori dell'indice di popolazione in parte stimati. L'affidabilità dei valori stimati risulterà maggiore man mano che verranno acquisiti nuovi dati.

I dati raccolti nella stagione di nidificazione 2009 e 2010, grazie al finanziamento del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2007 (in Basilicata i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie allo sforzo del Dott. Egidio Fulco che dal 2004 ha portato avanti, da solo, il progetto regionale), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di cinque specie: Colombaccio, Scricciolo e Rigogolo, in aumento moderato e Poiana e Picchio muratore in diminuzione, rispettivamente moderata e marcata.

Per la maggior parte delle specie identificate 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 da imputare largamente all'assenza di rilevamenti in alcuni anni del periodo considerato e, per alcune 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 otto anni di monitoraggio. Nella tabella sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 40 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie censite per anno). Alla luce del numero basso 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 includere nell'indicatore WBI l'andamento di popolazione di una specie, il Picchio rosso mezzano (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 regionali, 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
Basilicata**

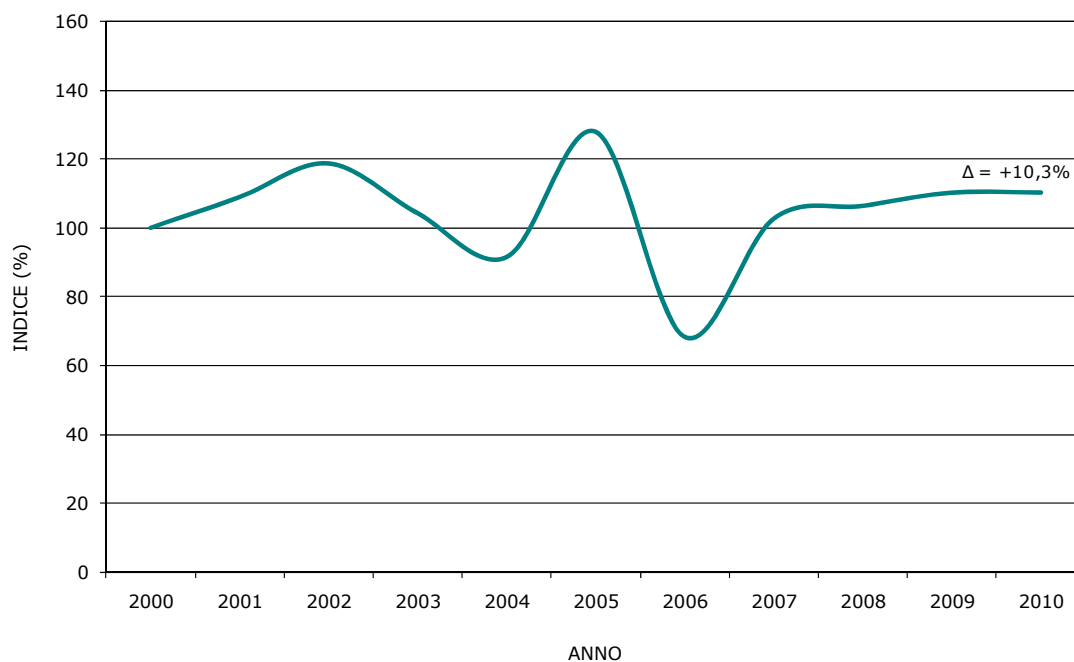


Figura 12. Andamento del Woodland Bird Index nel periodo 2000-2010.

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

Anno	WBI
2000	100,0
2001	109,0
2002	118,8
2003	104,2
2004	91,5
2005	128,0
2006	68,2
2007	102,7
2008	106,4
2009	110,3
2010	110,3

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

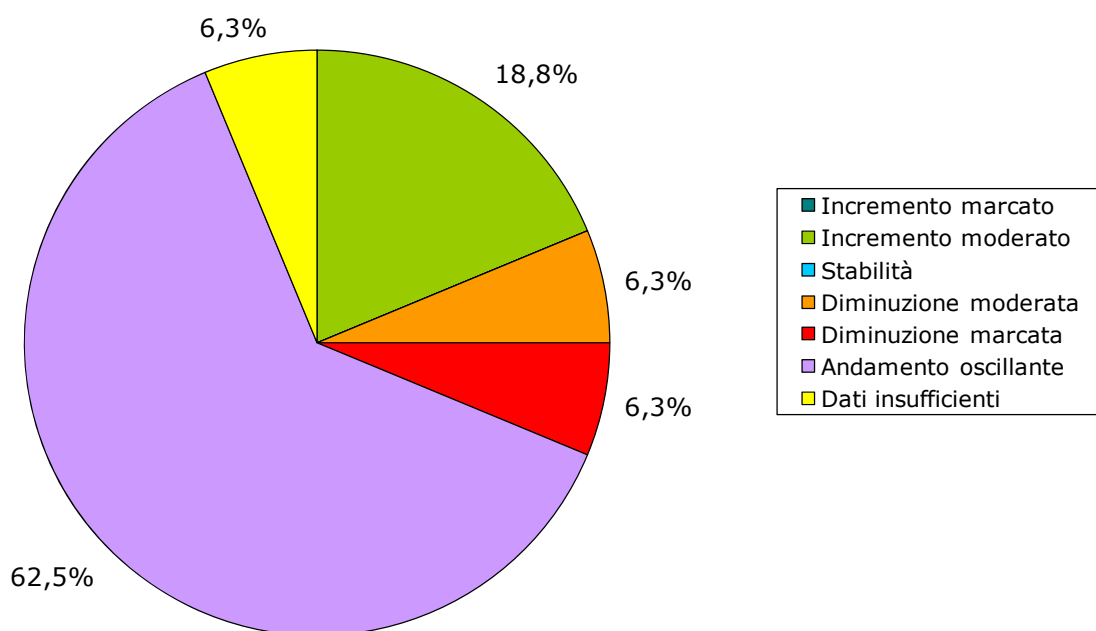


Figura 13. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

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 40 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie rilevate per anno.

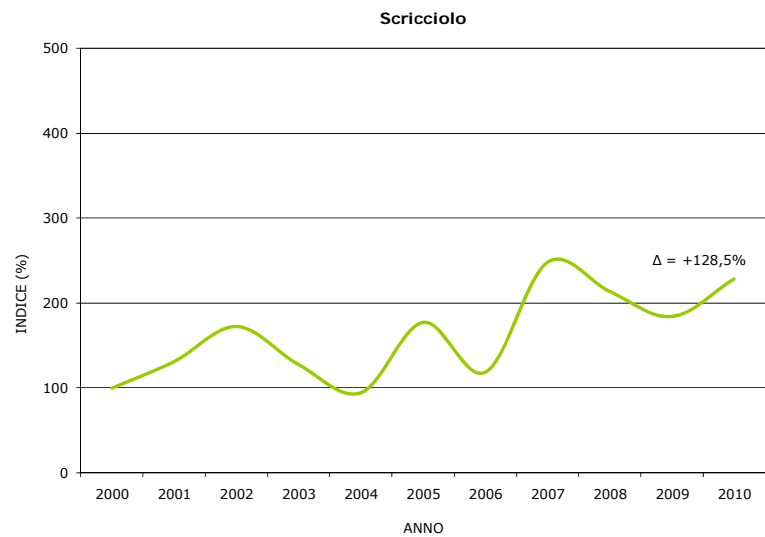
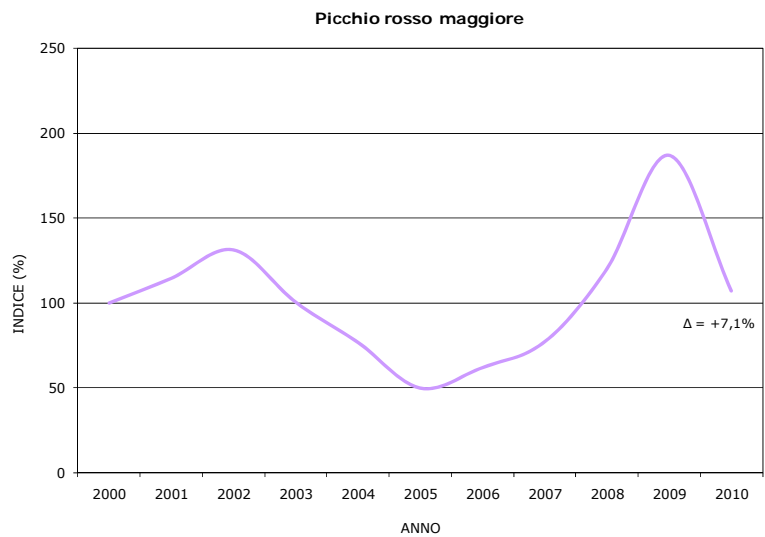
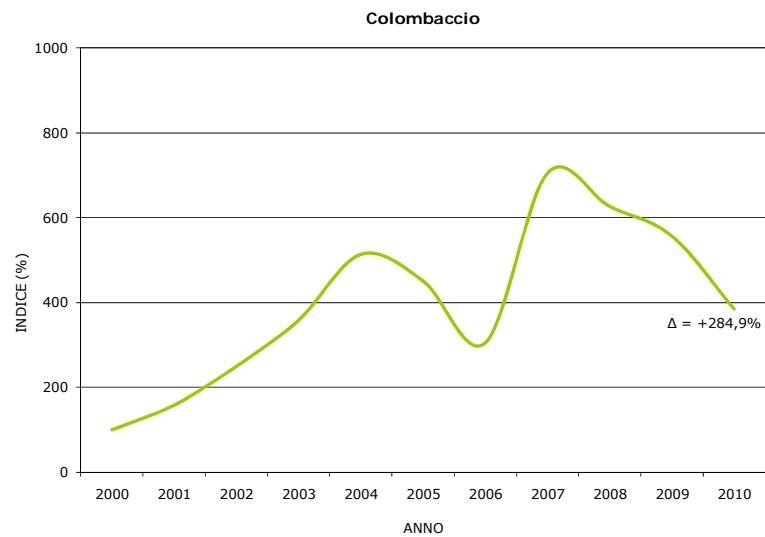
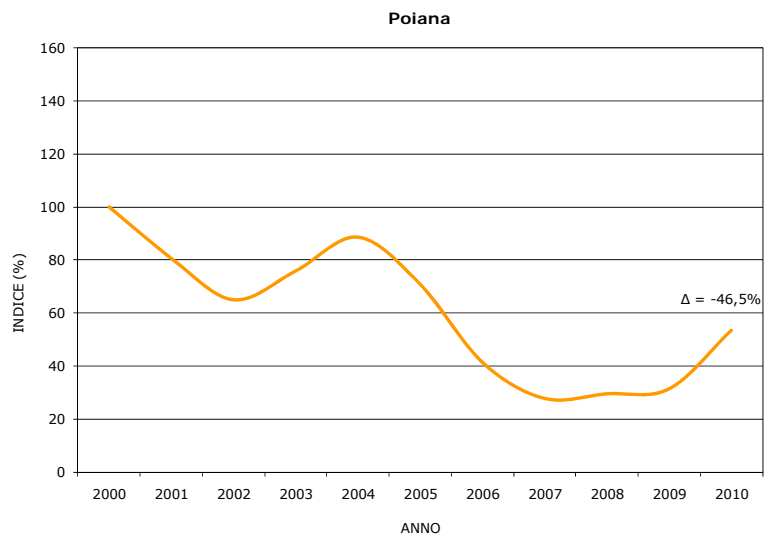
I colori della colonna "Andamento" corrispondono a quelli del grafico illustrato in Figura 13.

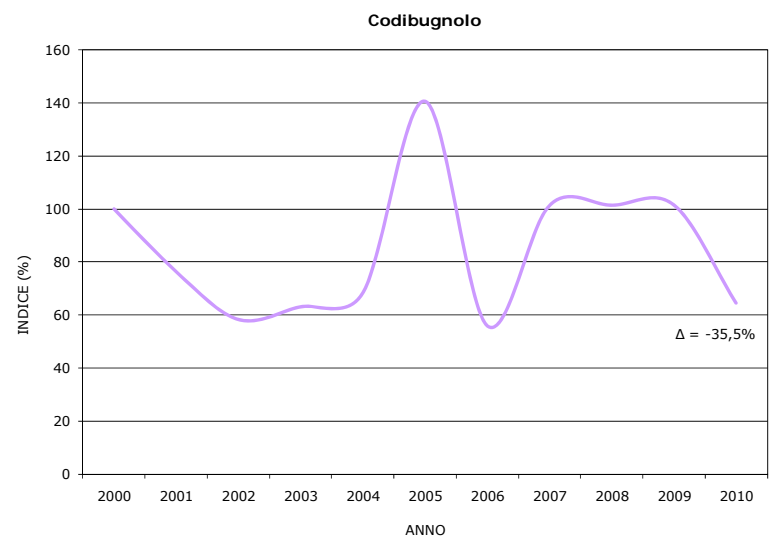
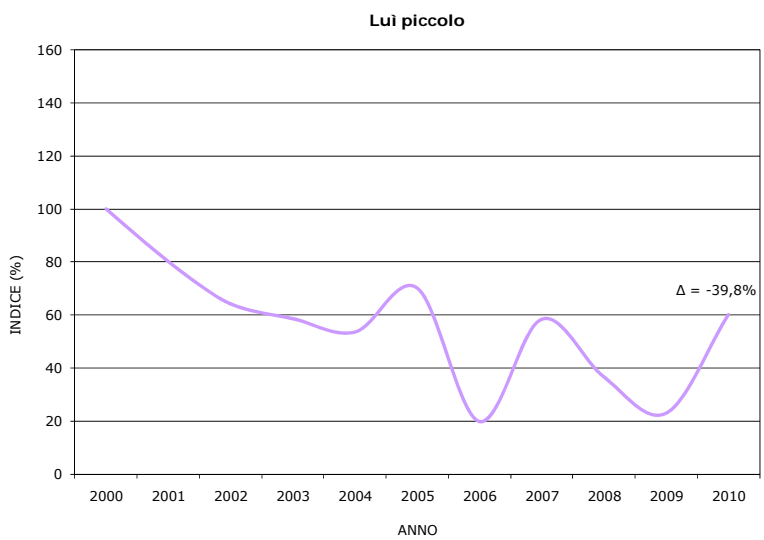
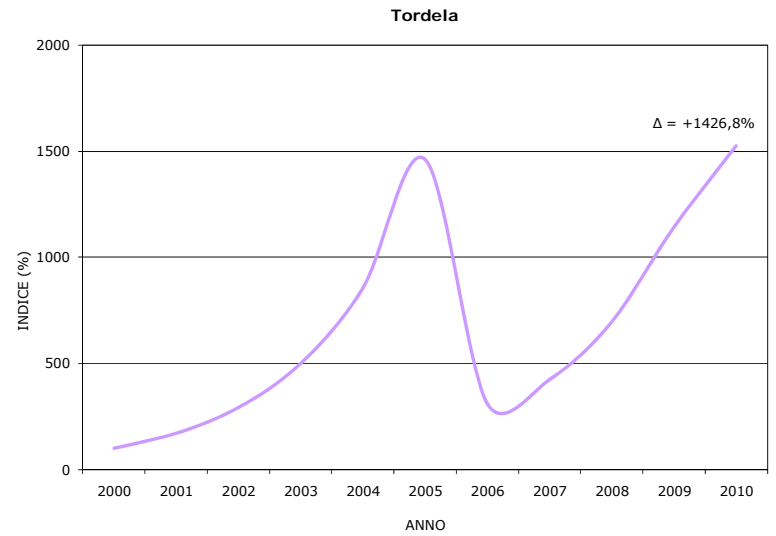
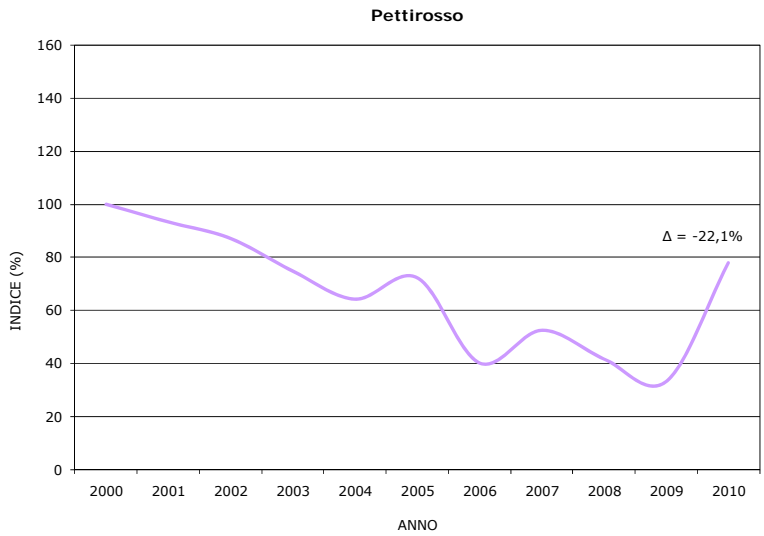
Specie	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Poiana	Diminuzione moderata	-10.3	-46.5	**	62.5
Colombaccio	Incremento moderato	15.0	284.9	**	135.0
Picchio rosso maggiore	Andamento oscillante	1.2	7.1		24.0
Picchio rosso mezzano	Dati insufficienti				1.0
Scricciolo	Incremento moderato	7.2	128.5	*	183.5
Pettiroso	Andamento oscillante	-7.7	-22.1		139.5
Tordela	Andamento oscillante	22.7	1426.8		45.5
Lù piccolo	Andamento oscillante	-8.9	-39.8		118.0

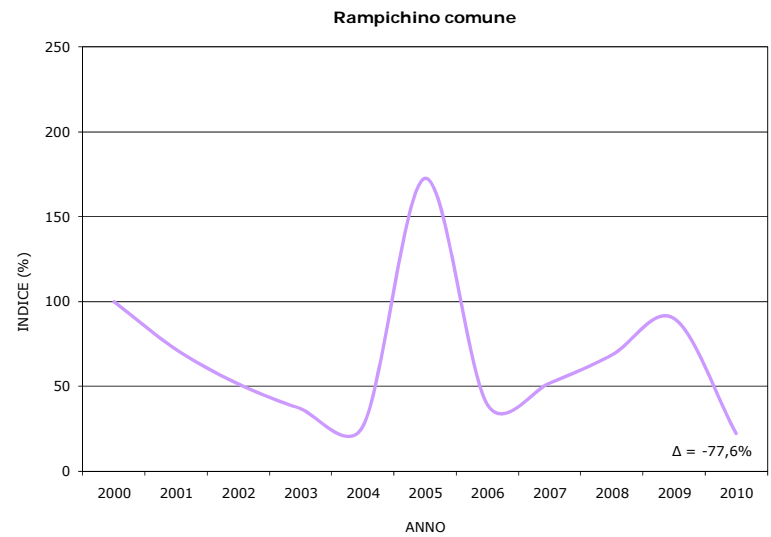
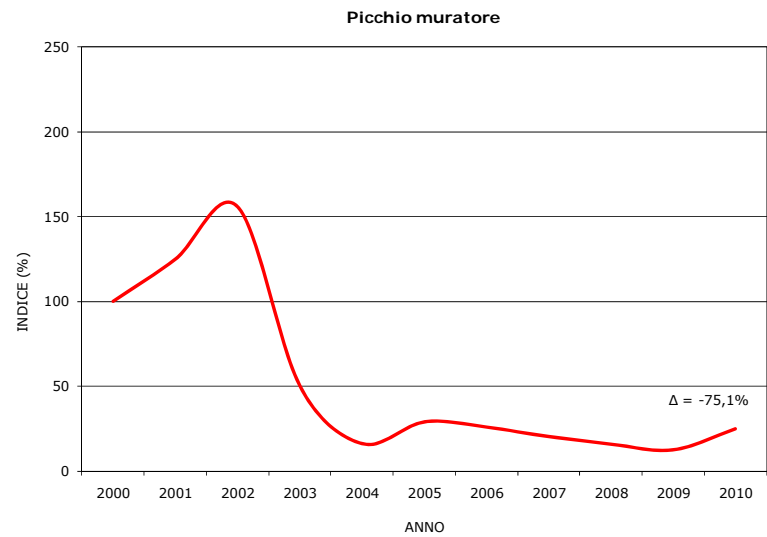
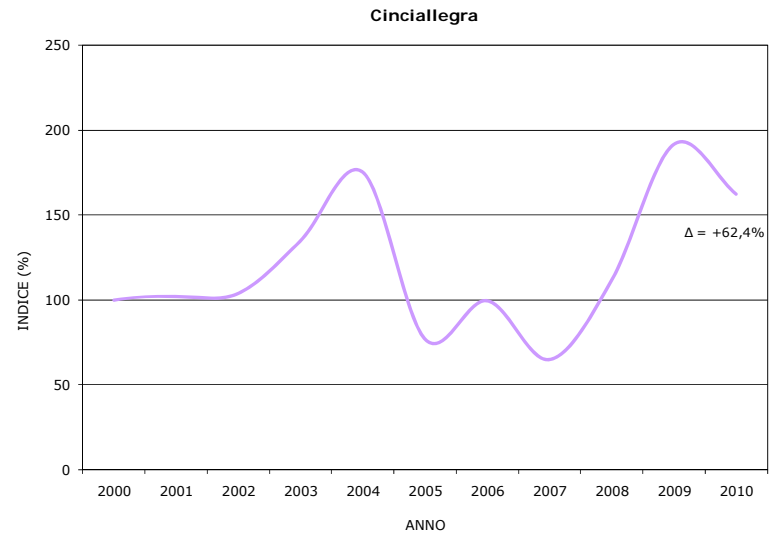
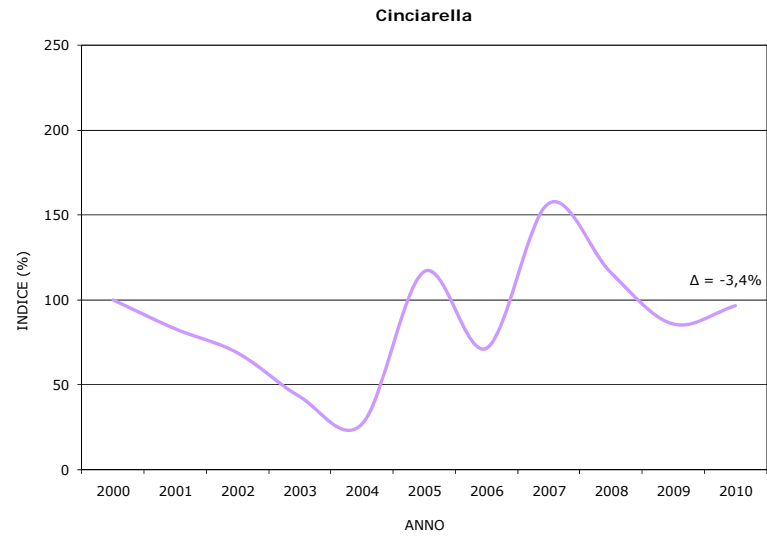
Specie	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Codibugnolo	Andamento oscillante	1.2	-35.5		42.0
Cinciarella	Andamento oscillante	4.8	-3.4		139.0
Cinciallegra	Andamento oscillante	2.9	62.4		230.5
Picchio muratore	Diminuzione marcata	-19.8	-75.1	*	34.0
Rampichino comune	Andamento oscillante	-4.1	-77.6		13.5
Rigogolo	Incremento moderato	8.2	153.8	*	236.5
Ghiandaia	Andamento oscillante	-2.5	12.8		38.5
Fringuello	Andamento oscillante	-3.8	-25.8		248.0

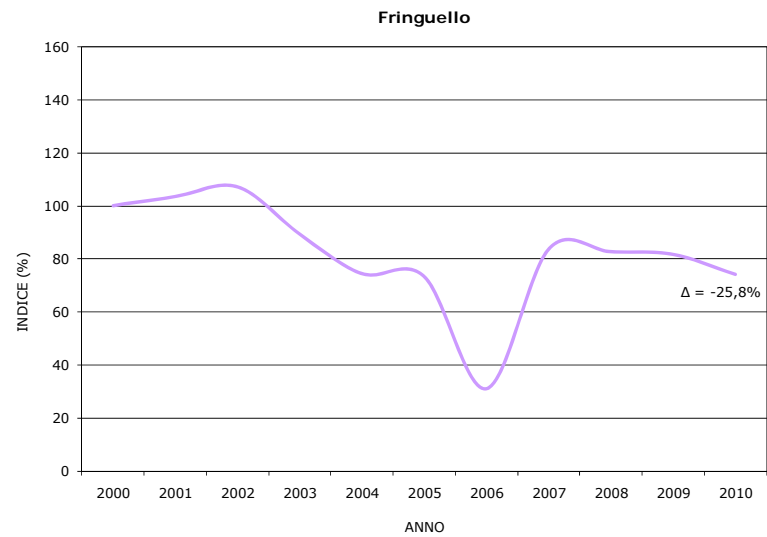
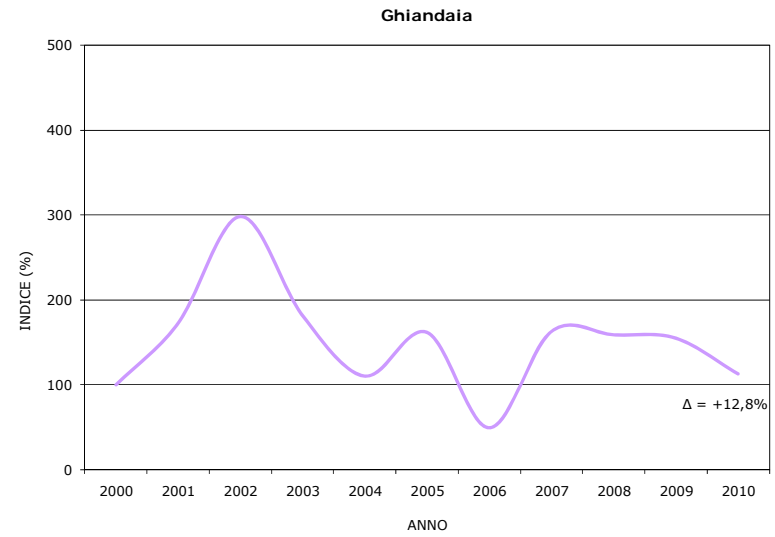
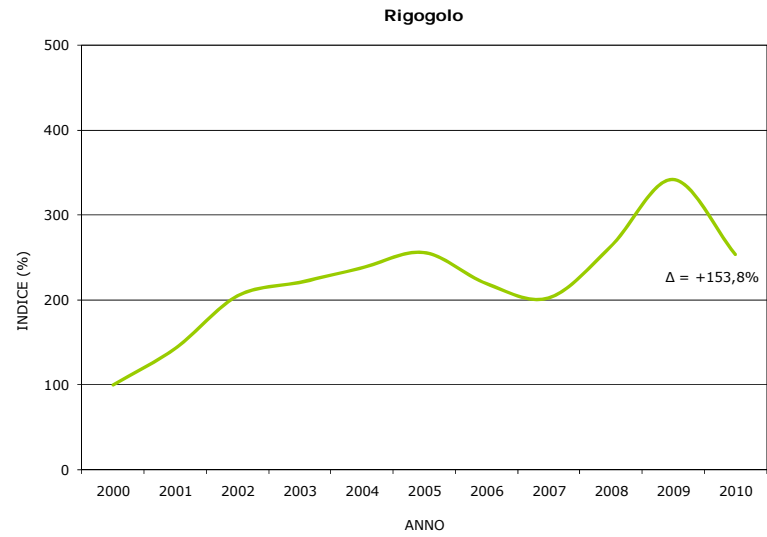
Di seguito vengono presentati i grafici relativi agli andamenti, nel periodo 2000-2010, delle 15 specie incluse nel *Woodland Bird Index* regionale.

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









5. BIBLIOGRAFIA

- Brichetti P. & Fracasso G. 2006. *Ornitologia Italiana*. Vol. 3 – Stercorariidae-Caprimulgidae. 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 – Sylviidae-Paradoxornithidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fasola M. (eds.) 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia (1983-1987)*. Editoriale Ramperto, pp: 242.
- Cramp S. 1988 - *Handbook of the birds of Europe and the Middle East and North Africa*. Volume V - Tyrant flycatchers to thrushes. Oxford University Press, Oxford. 1063 pp.
- Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di) 2010. *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). Pp: 1198.
- Meschini E. & Frugis S. (a cura di) 1993. *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 20: 1-346.
- Spina F. & Volponi S. 2008. *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR-Roma. 632 pp.