

FARMLAND BIRD INDEX E WOODLAND BIRD INDEX

2000-2010

VENETO



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:

Mauro Bon (2000-2008), Francesco Mezzavilla (2009-2010), Maurizio Sighele (Provincia VR: 2003-2010)

Rilevatori (in ordine alfabetico):

Baldin Marco, Basso Marco, Bertini Paolo, Bettiol Katia, Bonato Renato, Borgo Francesca, Boschetti Eddi, Bottazzo Stefano, Bovo Michele, Boscain Luca, Cappellaro Reziero, Carlotto Leonardo, Cassol Michele, Cerato Elvio, Ceresa Francesco, Cogo Lorenzo, Costa Alberto, De Faveri Adriano, Dini Vito, Fanelli Vittorio, Farronato Ivan, Fioretto Mauro, Fornasari Lorenzo, Fracasso Giancarlo, Izzo Cristiano, Lerco Roberto, Lombardo Saverio, Longo Luca, Martignago Gianfranco, Martignoni Cesare, Mazzoleni Alessandro, Mezzavilla Francesco, Mosele Andrea, Nardo Angelo, Noselli Stefano, Pagani Aronne, Paganin Massimo, Panzarin Lucio, Parricelli Paolo, Pegorer Michele, Peressin Remo, Pesente Marco, Piras Giulio, Piva Luigi, Reginato Fabrizio, Rizzolli Franco, Rossi Francesca, Sgorlon Giacomo, Sighele Maurizio, Silveri Giancarlo, Stival Emanuele, Tiloca Giovanni, Ton Riccardo, Tonelli Aldo, Tormen Giuseppe, Trombin Danilo, Verza Emiliano, Valente Stefano, Volcan Gilberto, Zanini Corrado, Zenatello Marco.

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	20
3.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI	21
3.2 CALCOLO DELLE PREFERENZE AMBIENTALI	23
3.3 INDIVIDUAZIONE DI GRUPPI OMOGENEI DI SPECIE	27
3.4 COLLOCAZIONE DEI CLUSTER NELLO SPAZIO DEFINITO DALLE PREFERENZE AMBIENTALI	30
ANALISI DELLE COMPONENTI PRINCIPALI – PCA	30
ANALISI DELLA CORRISPONDENZA (O RECIPROCAL AVERAGING) - CA	32
NON-METRIC MULTI-DIMENSIONAL SCALING - NMDS	33
4. ANDAMENTO DEL WBI E DELLE RELATIVE SPECIE NEL PERIODO 2000-2010	34
5. BIBLIOGRAFIA	42

1. RISULTATI DEI RILEVAMENTI NEL PERIODO 2000-2010

I dati presenti del database MITO2000 relativi alla regione Abruzzo, utilizzati per calcolare il Farmland Bird Index e Woodland Bird Index, sono stati raccolti mediante censimenti realizzati dal 2000 al 2010 nelle 83 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 23774, 3359 dei quali raccolti nel 2010.

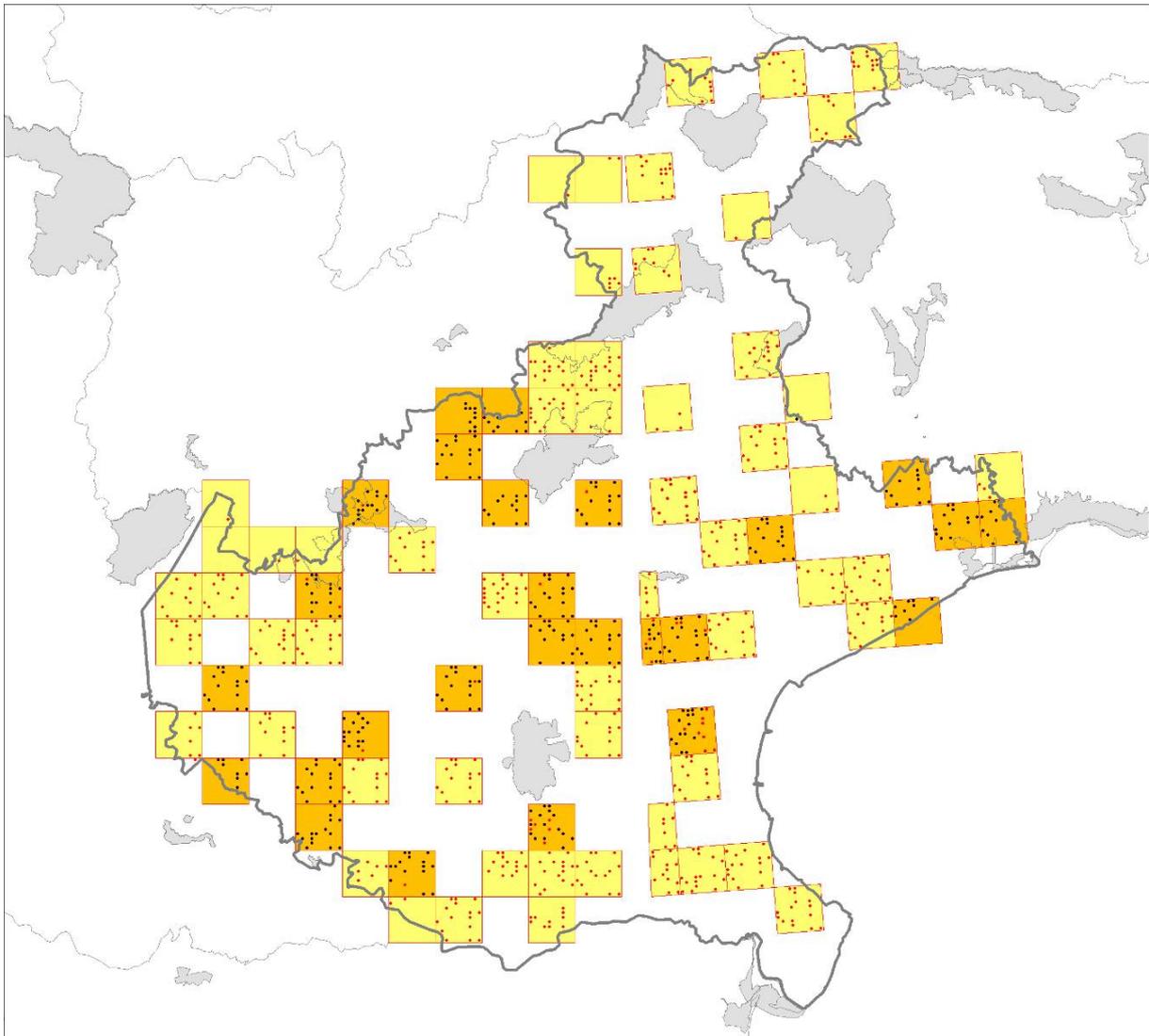


Figura 1. Distribuzione delle particelle (quadrati) e delle stazioni (puntini) coperte almeno una volta durante il progetto. Le particelle e le stazioni visitate nel 2010 sono rispettivamente in arancio più intenso e di colore nero. In grigio le ZPS ed i SIC coperti dall'indagine.

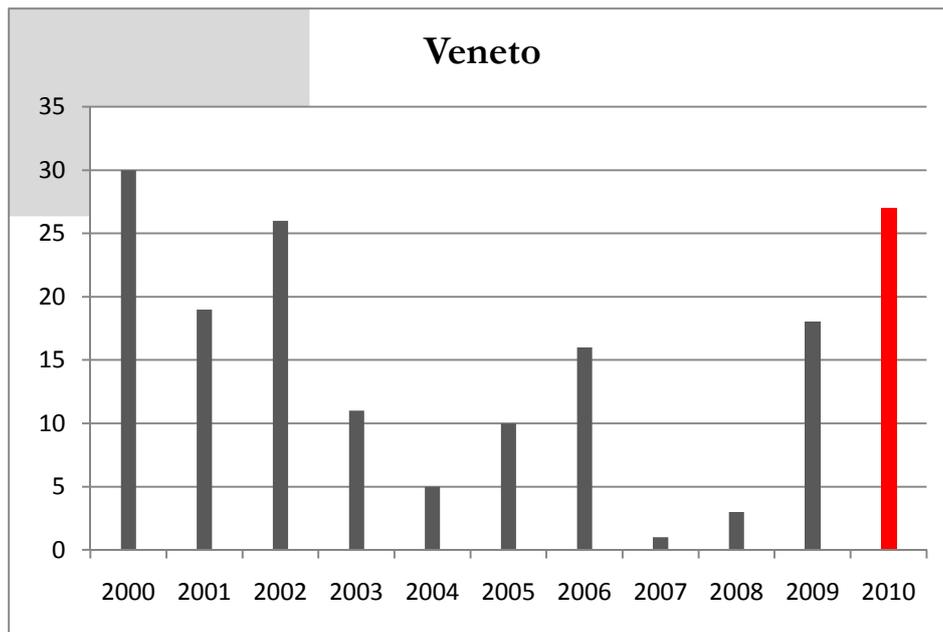


Figura 2. Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000 secondo il programma randomizzato.

Anni di copertura	11
Numero di rilevatori	62
N. rilevatori 2000-2009	57
N. rilevatori 2010	21
Numero totale di particelle	83
N. totale di particelle 2000-2009	139
<i>N. medio di particelle 2000-2009</i>	<i>13</i>
N. totale di particelle 2010	27
Numero totale di stazioni del programma randomizzato	1973
N. medio annuale di stazioni 2000-2009	148
N. stazioni 2010	346
<i>Densità di stazioni (staz/km²)</i>	<i>0.107</i>
Numero SIC	2
Numero ZPS	9
N. SIC 2010	
N. ZPS 2010	
Numero di stazioni ZPS/SIC 2000-2010	349
Numero di record totali	23774
N.record 2000-2009	20415
N.record 2010	3359
<i>Ricchezza in specie media per stazione</i>	<i>12.0</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 realizzata utilizzando i dati relativi a 26 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura che si riferiscono complessivamente a 1342 punti d'ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella. Eventuali differenze nel numero di punti utilizzati nelle analisi rispetto a quanto fatto in passato sono dovute, da un lato ad una migliore selezione delle stazioni di rilevamento da includere nelle elaborazioni, dall'altro ai dati degli anni passati che è stato possibile aggiungere grazie all'aumento del numero di particelle rilevate nel 2010.

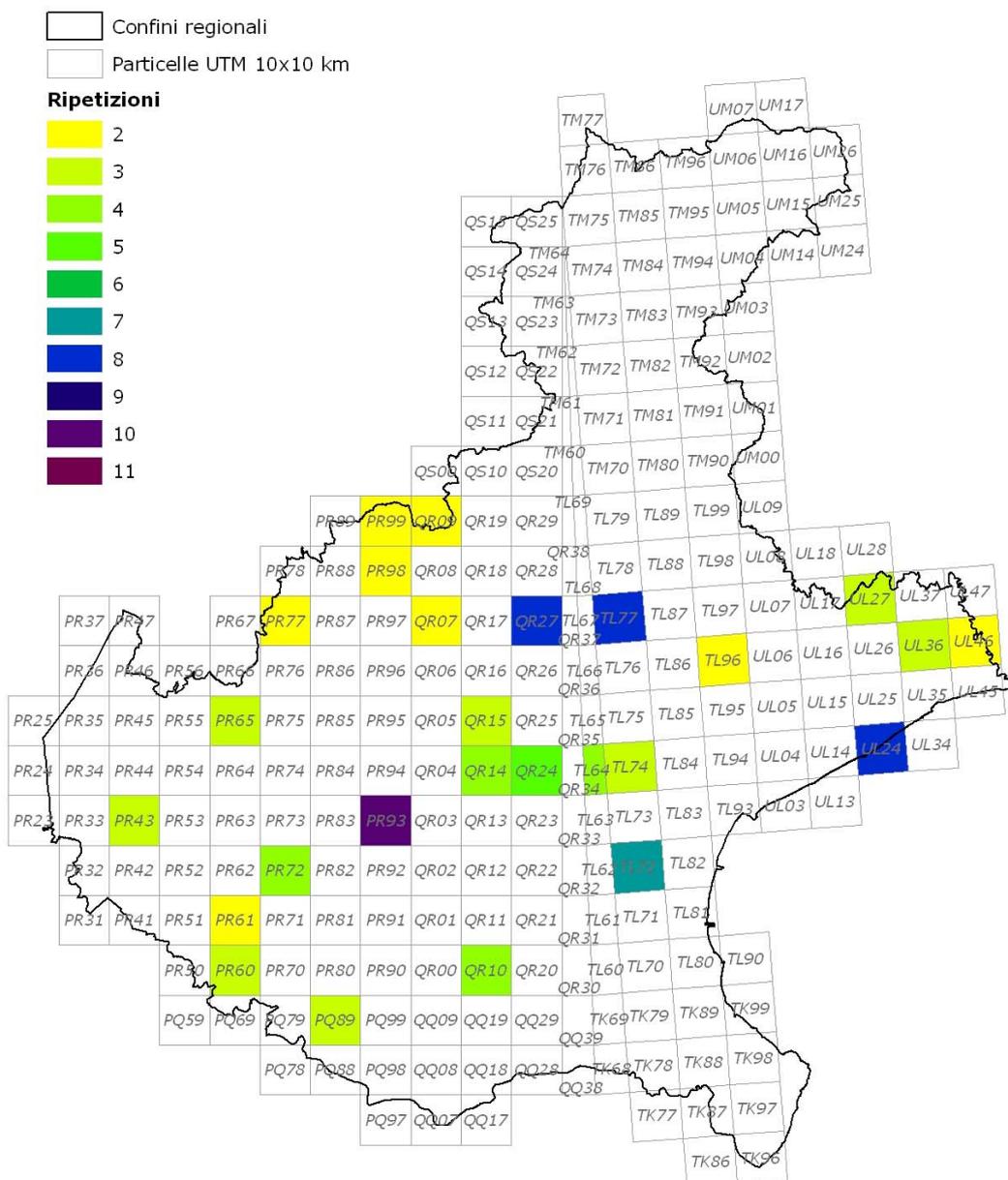


Figura 3. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e dell'andamento del Farmland Bird Index.

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	172
2001	112
2002	172
2003	72
2004	22
2005	91
2006	81
2007	15
2008	32
2009	245
2010	328

Di seguito sono illustrati:

- il grafico relativo all'andamento del *Farmland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Figura);
- i valori assunti dal *Farmland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Tabella 3);
- la suddivisione delle specie a seconda della tendenza in atto (Figura);
- 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 2009, pari al 27,5% (Figura). Tale decremento è dovuto sia alle sei specie (Torcicollo, Allodola, Saltimpalo, Cannaiola verdognola, Passera mattugia e Verdone) che mostrano una tendenza significativa alla diminuzione sia alle specie che, pur presentando degli andamenti oscillanti, sembrano comunque evidenziare un decremento numerico – seppure non significativo – delle popolazioni regionali. Il FBI regionale è caratterizzato per tutto il periodo considerato da oscillazioni, anche ampie, ma sempre inferiori alla soglia di riferimento del primo anno. Va evidenziato che i campionamenti sono stati effettuati in numero molto limitato in diversi anni e che quindi i valori assunti dall'indicatore possono non essere completamente 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 in Veneto i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento del Dott. Mauro Bon, del Dott. Maurizio Sighele e del Dott. Francesco Mezzavilla), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 11 specie: una in incremento marcato, tre in incremento moderato, una in diminuzione marcata, cinque in diminuzione moderata e una stabile (Tabella 4).

Per quanto riguarda le specie che sino al 2009 mostravano una tendenza significativa in atto si riconferma in parte quanto precedentemente evidenziato (Tabella 4); le differenze riguardano il Picchio verde, la cui tendenza appare attualmente in incremento marcato e non più moderato, e la Cannaiola Verdognola che, a causa dell'incremento dell'ultimo anno, non è più stimato in diminuzione marcata, ma moderata. Alla luce delle analisi condotte sul nuovo set di dati è stato inoltre possibile determinare la tendenza in atto di cinque ulteriori specie.

Per molte delle specie, le oscillazioni che caratterizzano gli indici di popolazione non consentono invece di definire una tendenza in atto. È probabile che parte di tali oscillazioni sia dovuta ad effettivi andamenti altalenanti della popolazione e parte, invece, alla esiguità di dati in alcuni degli anni del periodo di monitoraggio e alla scarsa diffusione delle specie nelle aree monitorate. Alcune delle specie analizzate risultano infatti 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 11 anni di monitoraggio. Nella tabella sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 55 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie censite per anno. 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, sicuramente caratteristiche degli ambienti agricoli regionali, ma "poco abbondanti" nelle unità di campionamento sino ad ora selezionate, nella lista che porta alla definizione del *Farmland Bird Index*.

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.

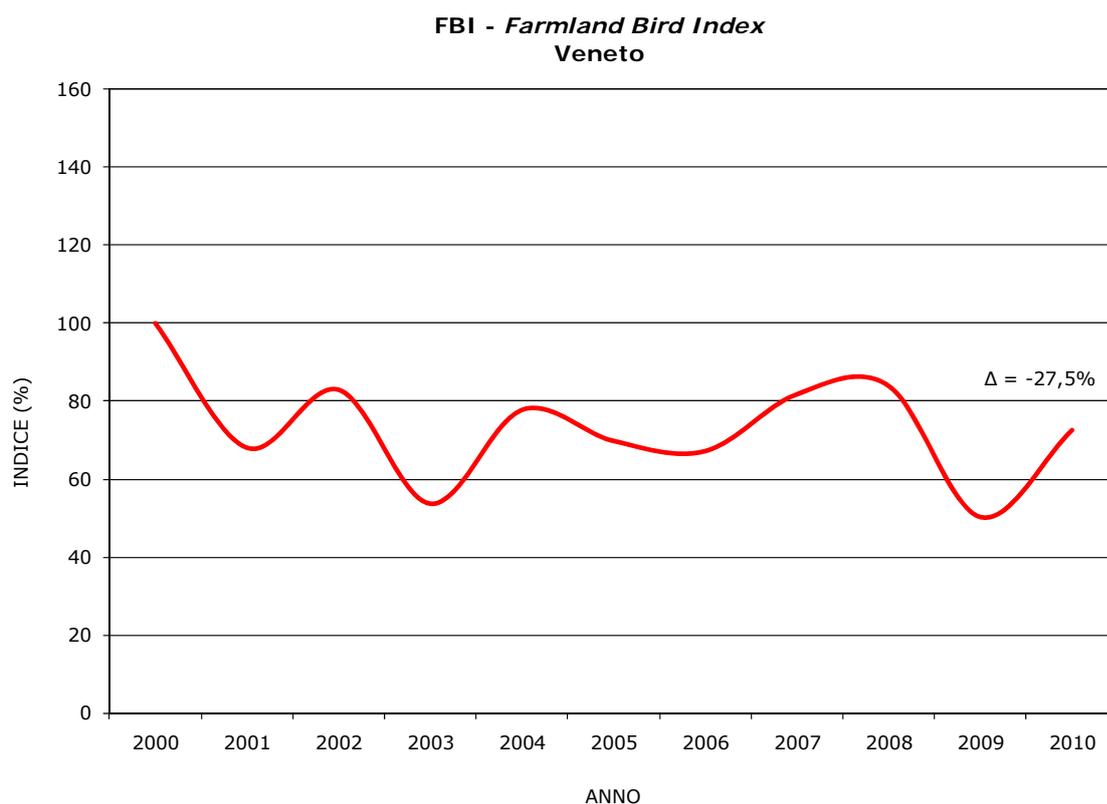


Figura 4. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2010.

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.

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	68,0
2002	82,9
2003	53,6
2004	77,7
2005	69,7
2006	67,1
2007	81,8
2008	83,9
2009	50,1
2010	72,5

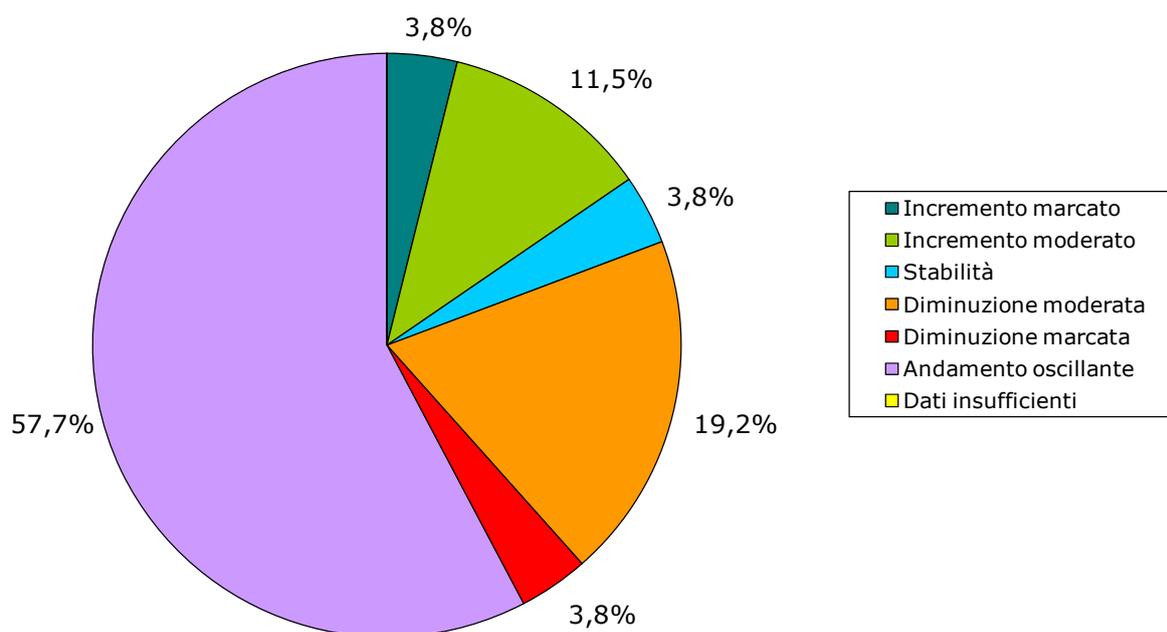


Figura 5. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

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

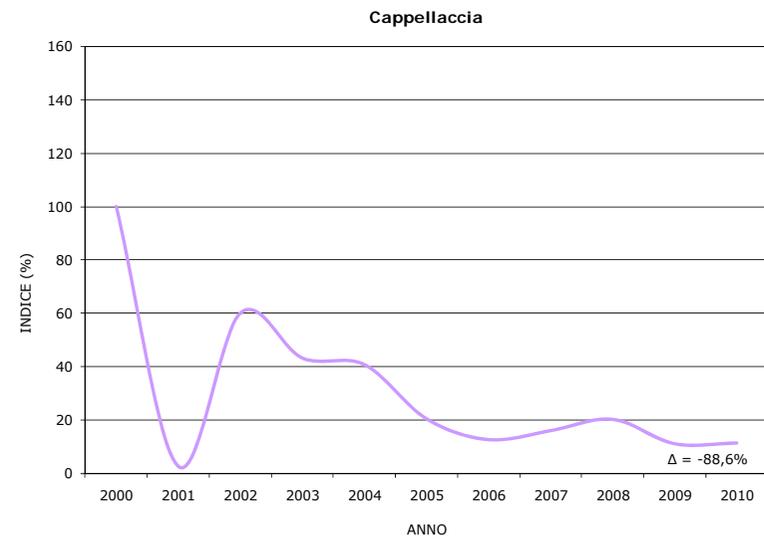
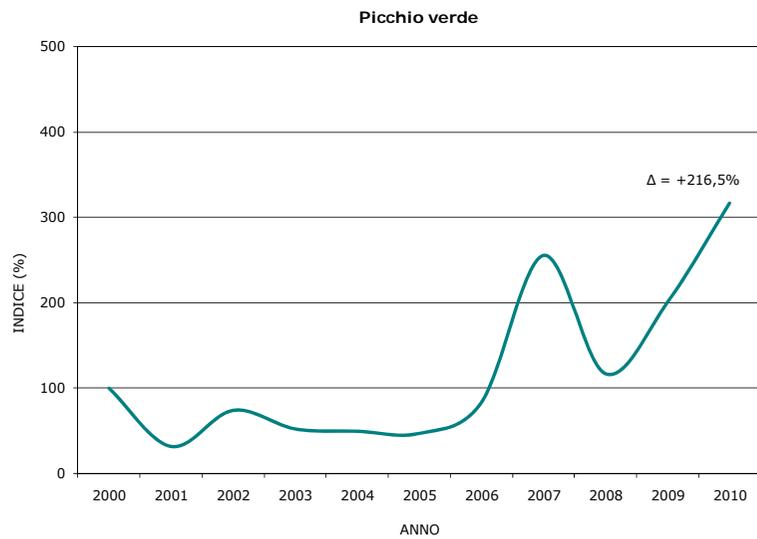
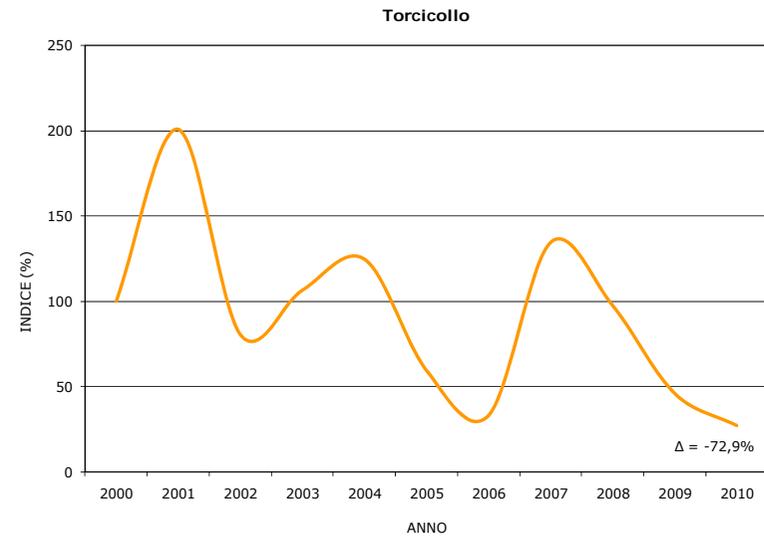
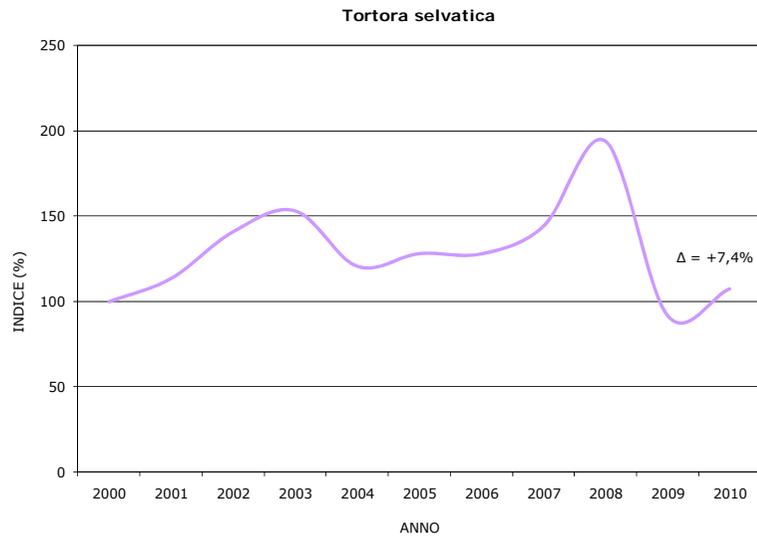
I colori della colonna "Andamento" corrispondono a quelli del grafico illustrato in Figura 5.

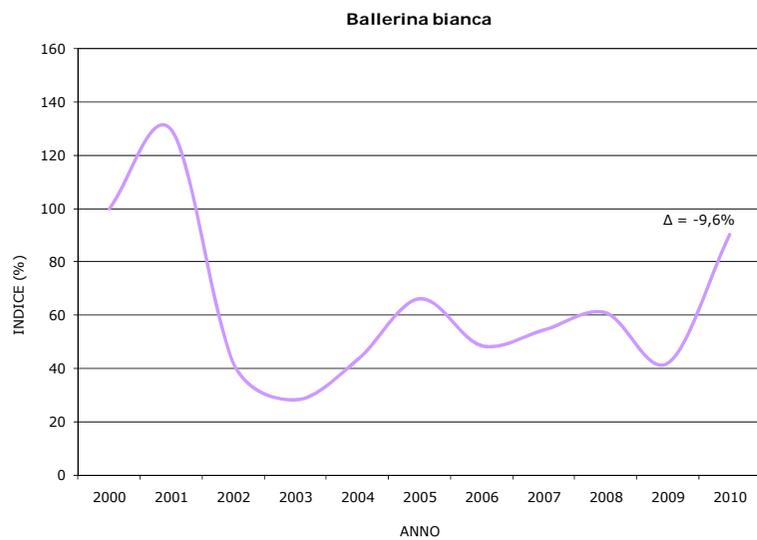
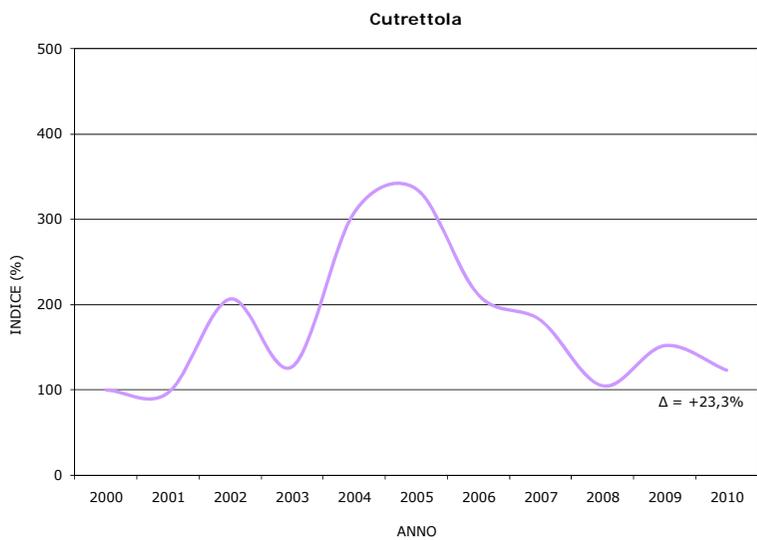
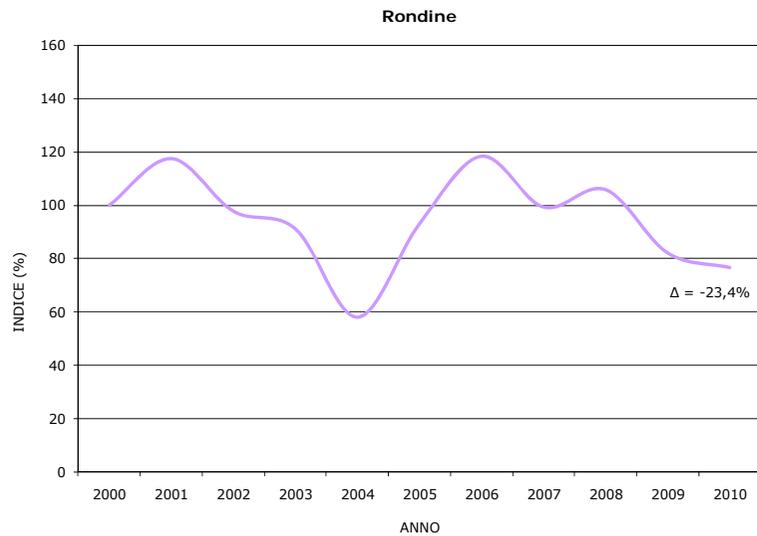
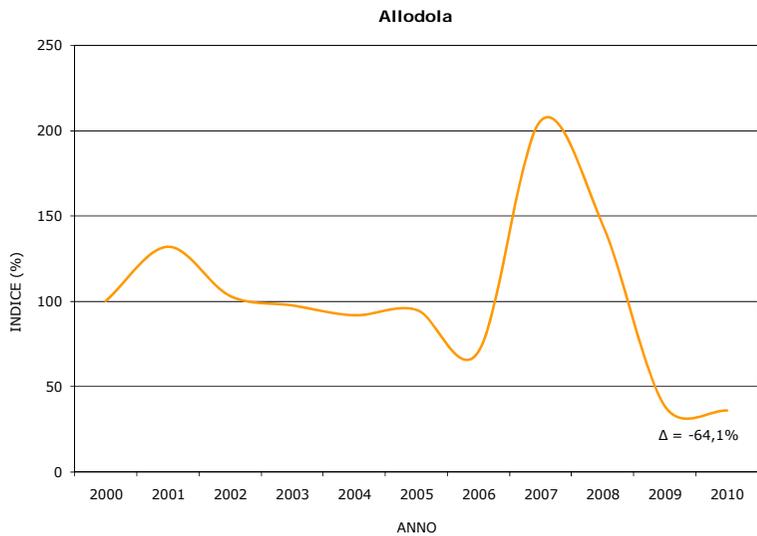
Nome comune	Andamento 2000-2009	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Tortora selvatica	Andamento oscillante	Andamento oscillante	0,4	7,4		274,0
Torcicollo	Andamento oscillante	Diminuzione moderata	-10,9	-72,9	**	73,0
Picchio verde	Incremento moderato	Incremento marcato	17,9	216,5	**	106,0
Cappellaccia	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-10,0	-88,6		63,0
Allodola	Andamento oscillante	Diminuzione moderata	-6,8	-64,1	*	257,5
Rondine	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-1,5	-23,4		1841,5
Cutrettola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	1,1	23,3		312,0
Ballerina bianca	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-2,2	-9,6		66,0
Usignolo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-2,1	-31,9		338,0

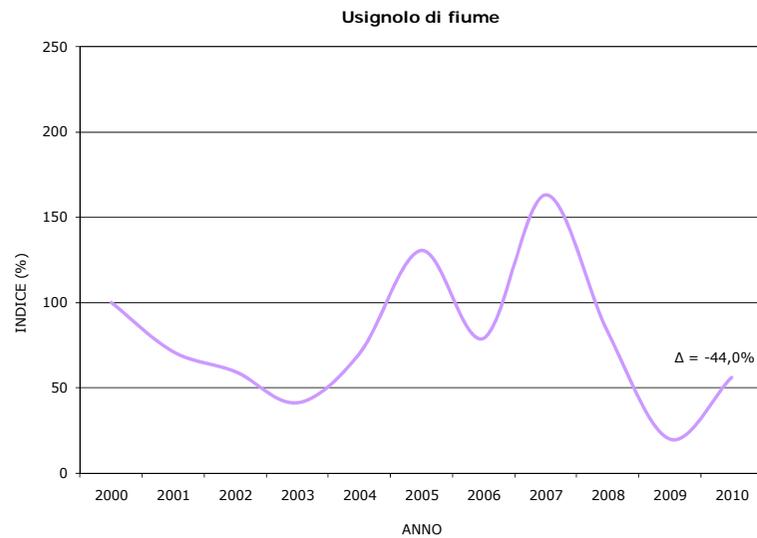
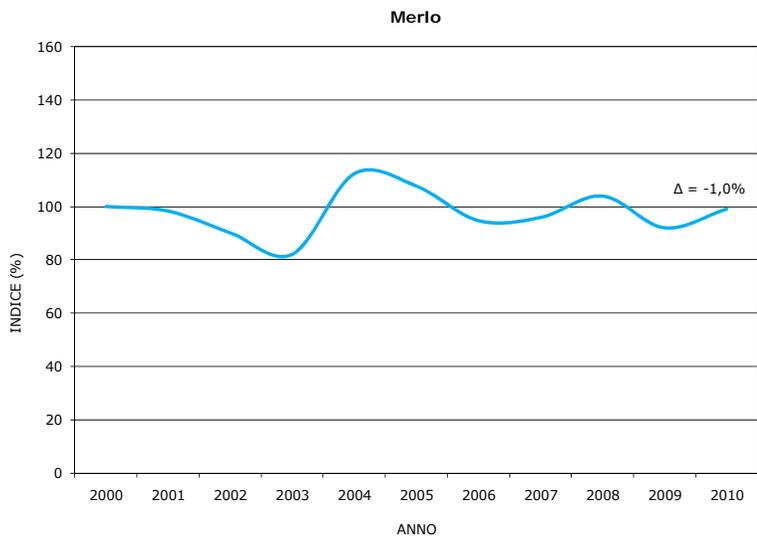
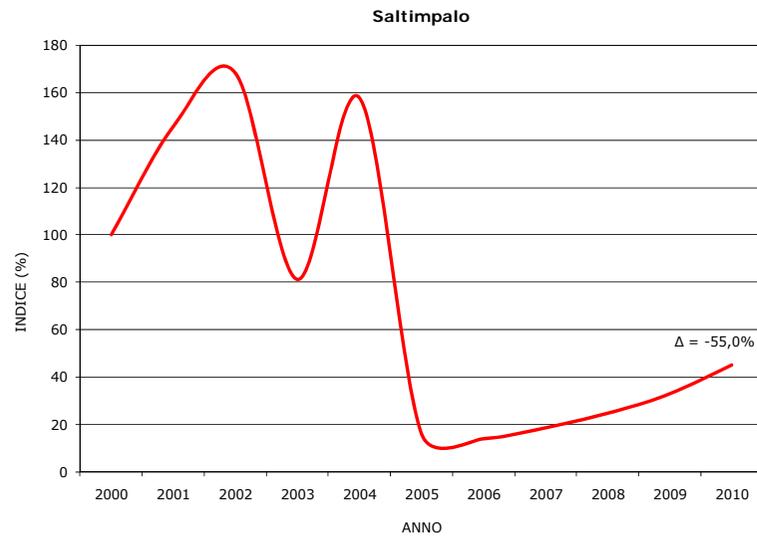
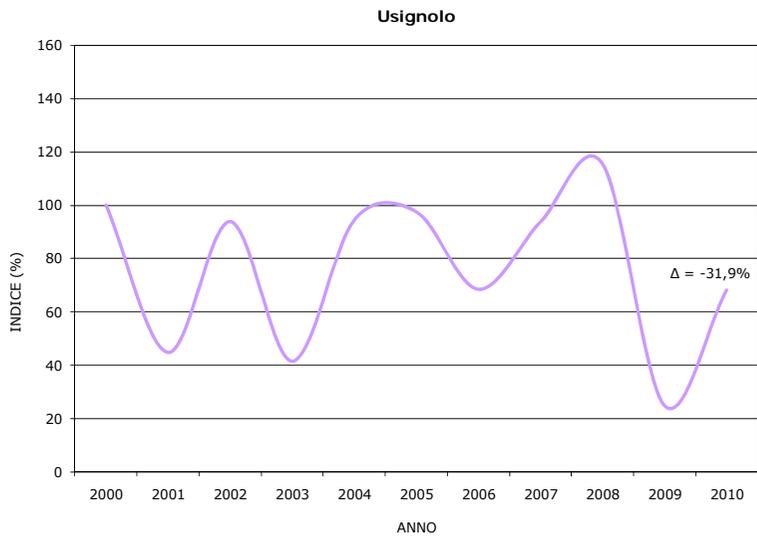
Nome comune	Andamento 2000-2009	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Saltimpalo	Diminuzione marcata	Diminuzione marcata	-17,5	-55,0	**	80,0
Merlo	Stabilità	Stabilità	0,2	-1,0		1539,5
Usignolo di fiume	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-3,7	-44,0		128,0
Cannaiola verdognola	Diminuzione marcata	Diminuzione moderata	-13,9	-24,4	**	95,0
Cannareccione	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-8,4	-37,4		38,5
Pigliamosche	Andamento oscillante	Andamento oscillante	7,8	-37,3		46,5
Codibugnolo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	10,7	32,5		126,5
Rigogolo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	2,9	47,2		154,0
Averla piccola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-0,4	-32,2		70,5
Gazza	Andamento oscillante	Incremento moderato	6,9	151,0	*	387,5
Cornacchia grigia	Incremento moderato	Incremento moderato	6,1	89,4	**	661,5
Storno	Andamento oscillante	Andamento oscillante	3,0	-15,7		2324,5
Passera d'Italia	Andamento oscillante	Andamento oscillante	2,1	-20,0		3348,5
Passera mattugia	Diminuzione moderata	Diminuzione moderata	-13,1	-84,6	**	674,0
Verzellino	Andamento oscillante	Incremento moderato	4,2	39,6	*	560,0
Verdone	Andamento oscillante	Diminuzione moderata	-6,2	-76,4	**	512,0
Cardellino	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-7,0	-33,1		356,5

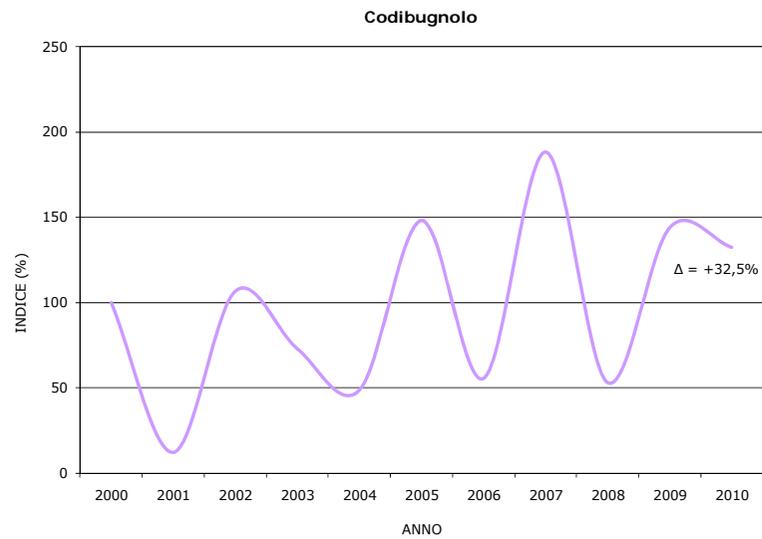
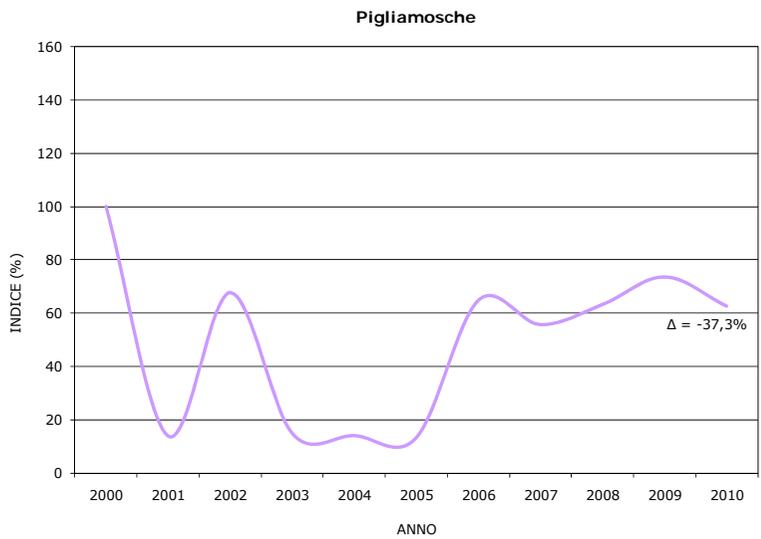
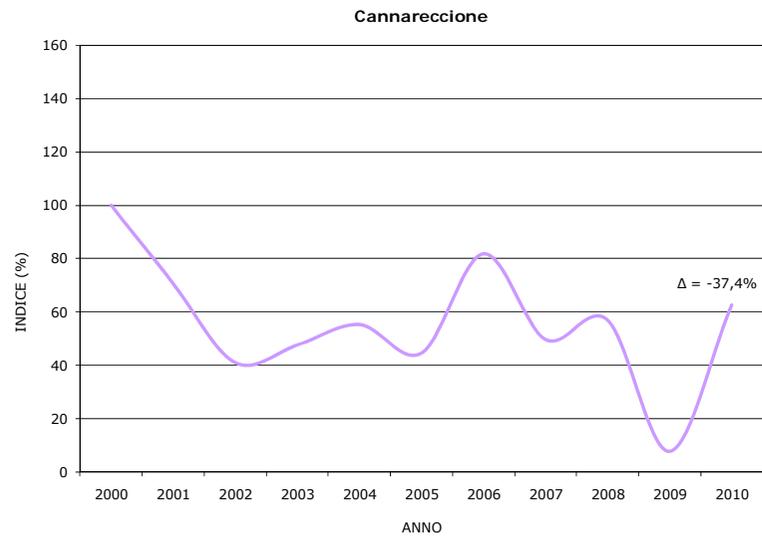
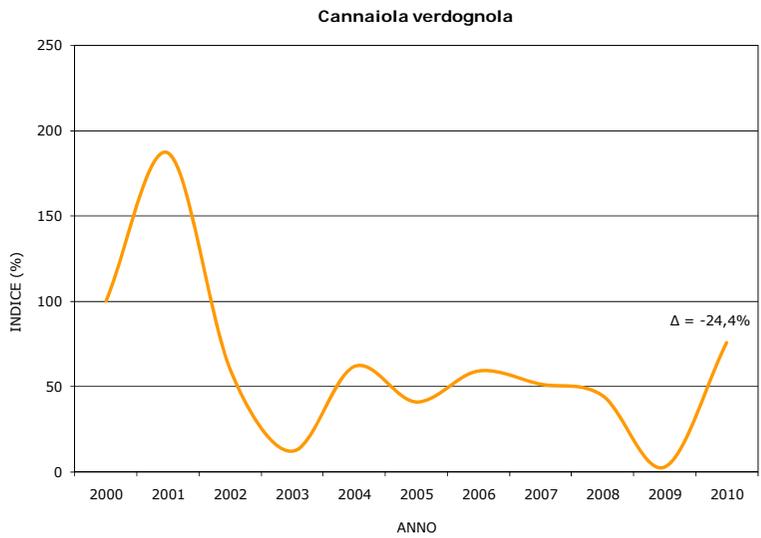
Di seguito vengono presentati i grafici relativi agli andamenti, nel periodo 2000-2010, delle 26 specie incluse nel *Farmland Bird Index* regionale.

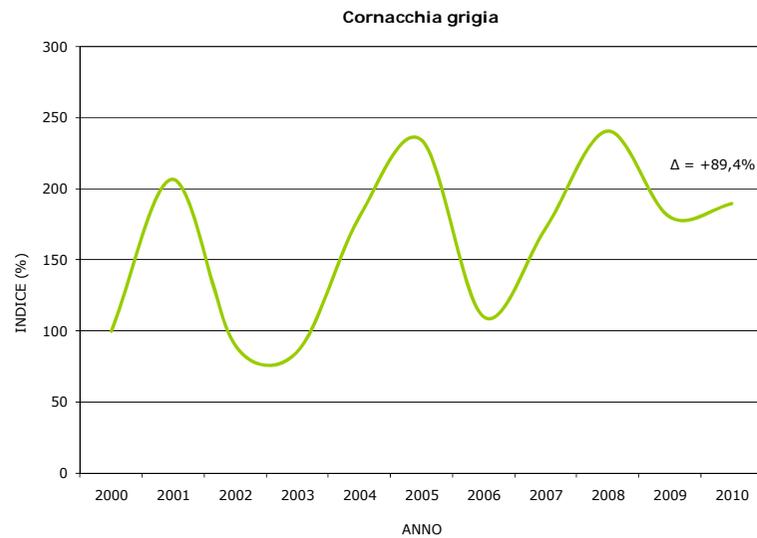
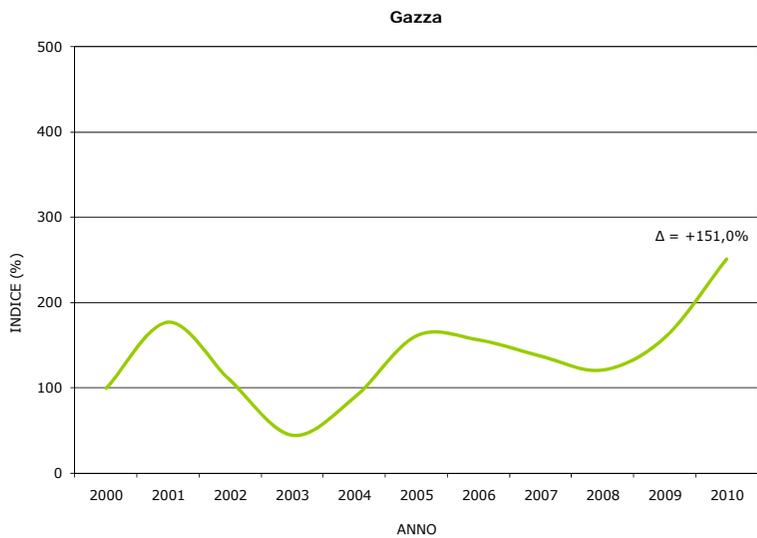
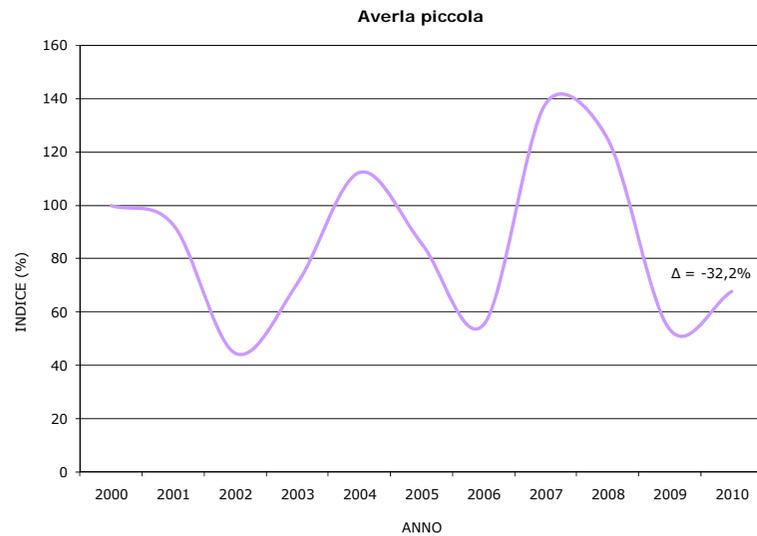
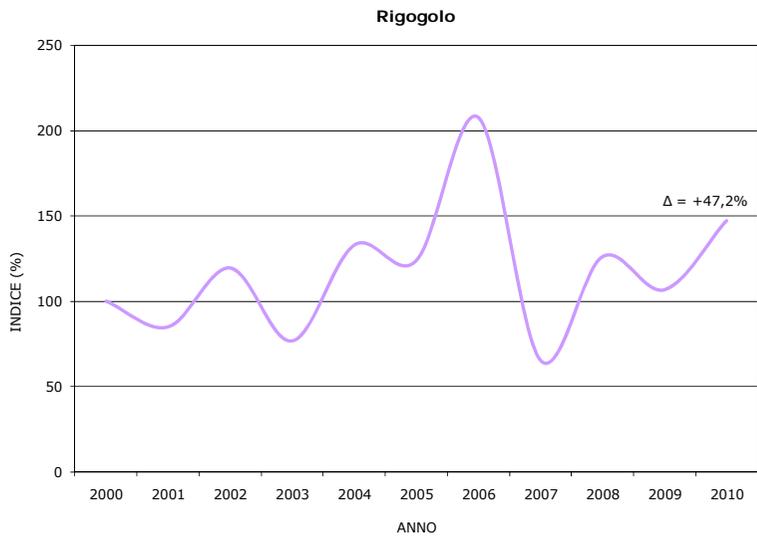
Figura 6. Andamento degli indici di popolazione per ciascuna specie nel periodo 2000-2010.

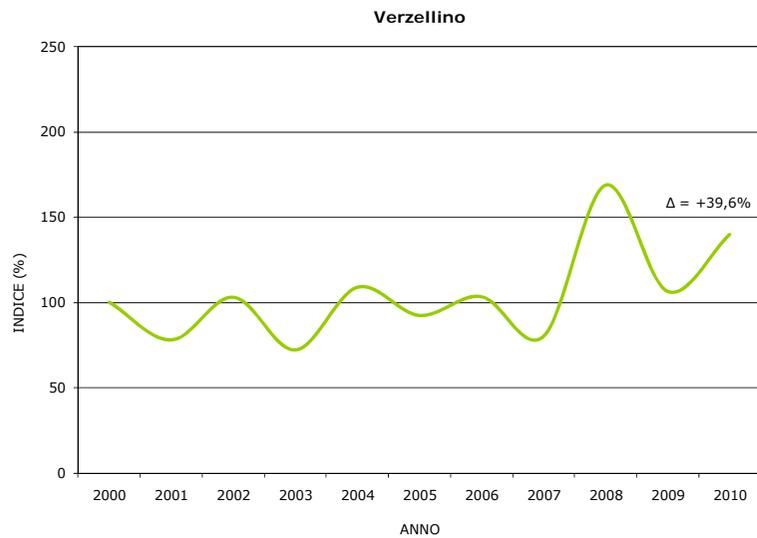
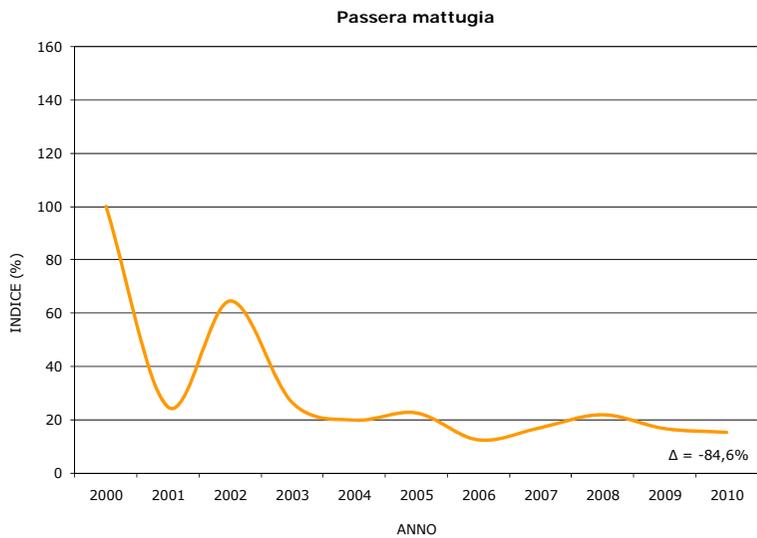
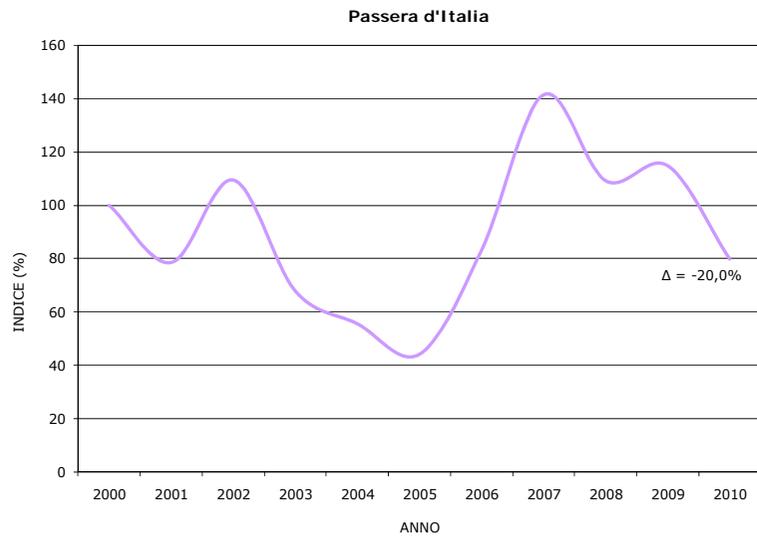
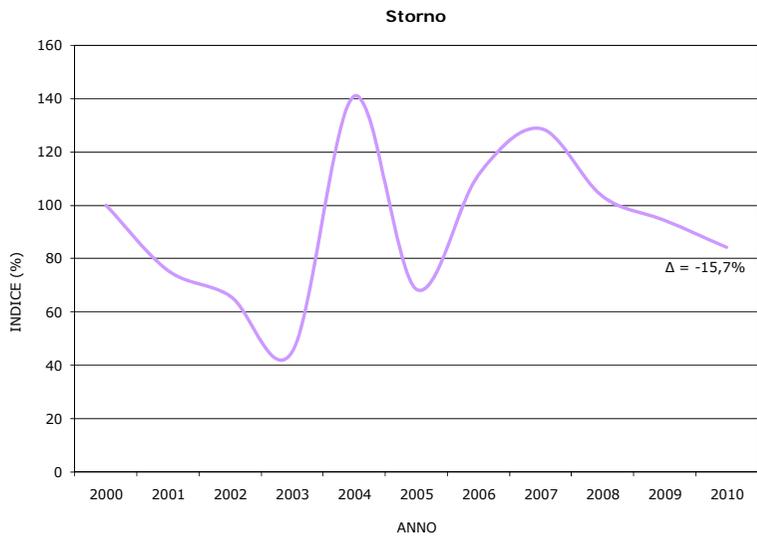


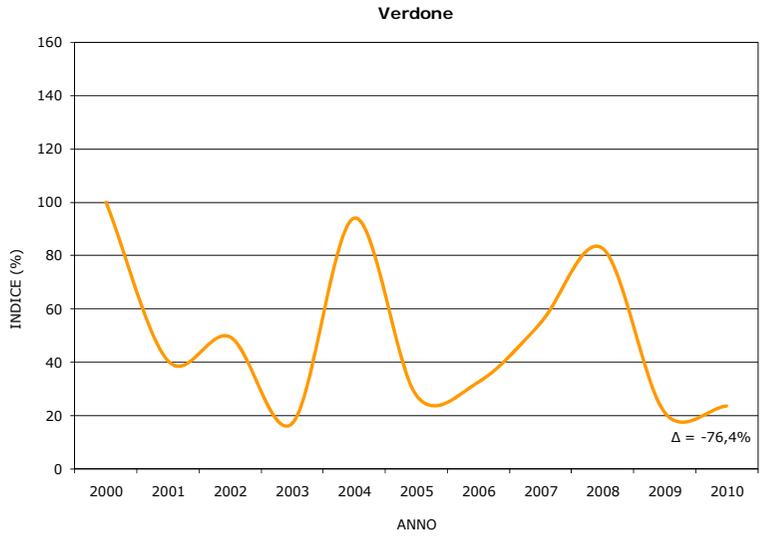












3. INDIVIDUAZIONE DEL SET DI SPECIE PER LA FORMULAZIONE DEL WBI

Alla luce dei risultati delle analisi descritti nei paragrafi seguenti e dell'esperienza maturata in campo ornitologico sono state identificate le specie che sono maggiormente legate agli ambienti forestali e che, di conseguenza, sono più idonee ad indicare lo stato della biodiversità delle aree forestali della Regione Veneto.

Si ritiene che le comunità ornitiche maggiormente legate agli ambienti forestali del Veneto siano quelle appartenenti al *cluster* 5 (Figura 7). Tuttavia, si è ritenuto opportuno escludere da quest'elenco poiché specie non prettamente forestale:

I) **Prispolone** (*Anthus trivialis*) - specie non prettamente forestale nidificante a livello regionale nelle praterie e nei pascoli alpini ai limiti del bosco soprattutto laddove risulta aperto e luminoso, nelle giovani piantagioni di conifere, sui declivi erbosi con massi sparsi e alberi isolati (Nisoria, 1997; Mezzavilla, 1989; Mezzavilla & Bettiol, 2007);

II) **Passera scopaiola** (*Prunella modularis*) - specie non prettamente forestale a livello regionale, nidificante in ambienti diversi mostrando preferenza per quelli con copertura arborea-arbustiva rada e caratterizzati dalla presenza di conifere come gli arbusteti di quota (Pino mugo) ed occupando diffusamente boschi misti specialmente se maturi e disetanei preferendo situazione di margine o radure con presenza di sottobosco (Nisoria, 1997; Mezzavilla & Bettiol, 2007); in provincia di Belluno nidifica in giovani piantagioni di conifere ai bordi di peccate con radure e negli arbusteti sommitali composti da ontano di monte, pino mugo e rododendro (Mezzavilla, 1989).

Altra specie particolarmente caratterizzante gli ambienti boschivi d'alto fusto della regione Veneto e che dovrebbe essere inclusa per concorrere alla formazione del *Woodland Bird Index* a livello regionale è il **Picchio nero** (*Dryocopus martius*) - specie in espansione territoriale nel settore montano e collinare con forte abbassamento altitudinale negli ultimi anni e nidificazioni prossime ai 280 m di quota (Mezzavilla & Bettiol, 2007). Diffuso nel settore montuoso settentrionale in foreste miste e disetanee, in provincia di Belluno la specie evidenzia una distribuzione omogenea occupando tutte le più importanti zone boschive dello Zoldano, Cadore, Comelico e le vette feltrine (Mezzavilla & Bettiol, 2007; Mezzavilla, 1989), mentre in provincia di Vicenza è presente nell'altopiano di Asiago ove nidifica nelle aree forestali su diverse specie di alberi (faggio, abete bianco, abete rosso e larice; Nisoria, 1997).

Le specie che pertanto concorrono a formare il *Woodland Bird Index* sono in totale 11 e sono riportate in Tabella 5.

• Picchio nero	• Cinciarella
• Scricciolo	• Cincia mora
• Pettiroso	• Ghiandaia
• Tordo bottaccio	• Fringuello
• Luì piccolo	• Ciuffolotto
• Regolo	

Tabella 5. Specie diffuse in Veneto 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 Veneto tra il 2000 e il 2006 è stato rilevato un numero totale di 153 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 Veneto include 48 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 ad eccezione del Picchio nero (si veda a questo proposito il capitolo relativo alla metodologia di analisi).

Codice Euring	Specie	Frequenza particelle UTM
06840	Tortora dal collare	71,2
06870	Tortora selvatica	42,4
07240	Cuculo	86,4
07950	Rondone comune	87,9
08480	Torcicollo	36,4
08560	Picchio verde	24,2
08760	Picchio rosso maggiore	57,6
09720	Cappellaccia	31,8
09760	Allodola	65,2
09920	Rondine	95,5
10010	Balestruccio	97,0
10090	Prispolone	21,2
10170	Cutrettola	47,0
10200	Ballerina bianca	60,6
10660	Scricciolo	36,4
10840	Passera scopaiola	21,2
10990	Pettiroso	37,9
11040	Usignolo	63,6
11220	Codiroso comune	30,3
11390	Saltimpalo	59,1
11870	Merlo	100,0
12000	Tordo bottaccio	31,8
12200	Usignolo di fiume	57,6
12260	Beccamoschino	28,8
12500	Cannaiola verdognola	34,8
12510	Cannaiola comune	22,7
12530	Cannareccione	25,8
12770	Capinera	97,0
13110	Luì piccolo	36,4
13140	Regolo	22,7

Codice Euring	Specie	Frequenza particelle UTM
13350	Pigliamosche	40,9
14370	Codibugnolo	33,3
14610	Cincia mora	33,3
14620	Cinciarella	30,3
14640	Cinciallegra	81,8
15080	Rigogolo	43,9
15150	Averla piccola	50,0
15390	Ghiandaia	36,4
15490	Gazza	63,6
15673	Cornacchia grigia	92,4
15820	Storno	81,8
15912	Passera d'Italia	87,9
15980	Passera mattugia	71,2
16360	Fringuello	71,2
16400	Verzellino	74,2
16490	Verdone	81,8
16530	Cardellino	89,4
17100	Ciuffolotto	21,2

Tabella 6. Elenco delle specie comuni rilevate in Veneto.

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 Veneto 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
Tortora dal collare	22,1	4,3	1,0	3,9	43,6	5,4	2,7	9,7	3,1	0,6	0,0	0,1	0,3	3,0	0,0
Tortora selvatica	3,5	1,9	0,0	0,6	25,6	9,6	9,8	7,7	34,4	1,8	0,1	0,8	1,5	2,7	0,0
Cuculo	5,2	2,7	0,6	0,6	34,8	5,4	9,5	4,5	20,0	2,7	0,9	0,9	3,9	6,6	1,8
Rondone comune	30,8	4,7	0,8	8,3	23,7	2,3	2,0	7,6	4,0	0,6	0,0	0,1	0,2	15,0	0,0
Torcicollo	8,0	2,9	1,2	1,3	27,0	15,5	11,1	6,4	18,3	1,8	0,6	0,0	2,7	3,3	0,0
Picchio verde	5,7	1,6	1,0	1,4	15,6	8,3	13,0	6,7	37,9	3,2	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0
Picchio rosso maggiore	9,0	2,2	1,2	2,0	21,6	6,1	8,1	7,3	32,5	1,4	0,0	0,2	5,9	2,6	0,0
Cappellaccia	6,7	3,0	0,0	0,7	73,7	7,0	0,6	2,0	1,0	0,0	0,1	0,0	0,0	5,2	0,0
Allodola	3,9	2,9	0,0	0,4	72,6	4,8	2,6	3,5	1,8	3,4	0,0	0,0	0,1	4,1	0,0
Rondine	12,8	3,5	0,8	2,0	40,9	5,9	7,5	9,0	6,8	1,5	0,1	0,0	4,7	3,7	0,8
Balestruccio	19,8	3,9	1,6	2,4	31,8	8,5	8,1	10,6	8,1	0,3	0,1	0,0	0,0	4,1	0,8
Prispolone	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5	0,0	37,2	25,9	2,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Cutrettola	3,9	1,6	0,1	0,3	74,6	2,6	2,2	2,5	1,3	0,2	0,0	0,2	6,5	4,1	0,0
Ballerina bianca	11,6	3,9	1,4	0,9	13,7	3,7	27,5	6,7	19,9	2,5	0,1	0,0	0,0	8,0	0,0
Scricciolo	1,5	1,3	0,0	0,4	1,0	1,3	14,0	1,3	64,8	9,0	0,8	0,0	3,0	1,6	0,0
Passera scopaiola	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	0,0	61,1	13,6	1,0	1,0	0,0	0,4	0,0
Pettiroso	1,6	1,2	0,0	0,3	1,0	3,1	16,5	0,7	70,1	4,2	0,6	0,1	0,0	0,7	0,0
Usignolo	5,8	2,1	0,6	1,3	39,5	4,5	3,6	9,9	12,3	2,5	0,2	1,2	9,1	7,0	0,4
Codiroso comune	18,3	3,8	0,0	3,5	5,0	6,9	23,7	5,2	25,4	7,5	0,1	0,0	0,0	0,6	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
Saltimpalo	9,1	3,1	0,7	0,5	55,9	4,3	6,2	9,8	3,8	1,6	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0
Merlo	14,4	3,7	0,9	2,8	29,2	8,2	9,7	7,3	17,9	1,5	0,2	0,2	0,9	3,3	0,0
Tordo bottaccio	0,6	0,8	0,0	0,0	3,2	0,7	10,4	1,5	75,6	6,7	0,1	0,1	0,0	0,3	0,0
Usignolo di fiume	6,9	2,6	0,1	0,9	33,0	7,3	4,7	3,4	7,8	3,3	0,2	1,7	8,7	17,4	1,9
Beccamoschino	6,0	3,7	0,4	0,5	40,1	2,7	2,9	5,7	3,9	3,2	0,3	0,3	7,5	9,6	13,2
Cannaiola verdognola	3,6	1,8	0,1	1,0	52,3	4,1	5,2	7,5	4,3	0,9	0,2	1,6	0,0	14,7	2,9
Cannaiola comune	5,6	2,2	0,6	0,1	29,9	0,4	1,1	4,7	2,4	5,9	0,0	2,0	25,5	16,3	3,2
Cannareccione	10,2	2,5	1,4	1,8	48,5	3,2	1,5	3,6	2,1	2,0	0,0	2,1	2,1	17,3	1,6
Capinera	7,3	2,7	0,8	1,7	19,2	6,7	12,9	6,5	32,4	3,7	0,3	0,2	2,2	3,4	0,0
Luì piccolo	1,3	0,8	0,1	0,1	0,9	0,7	16,3	1,1	63,7	11,4	1,8	0,4	0,0	1,4	0,0
Regolo	2,3	0,2	0,0	1,9	0,0	0,0	14,8	0,0	74,5	4,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Pigliamosche	6,7	1,7	2,2	2,8	31,0	9,4	16,1	13,7	13,4	0,3	0,1	0,8	0,0	1,9	0,0
Codibugnolo	13,6	3,3	1,2	1,6	27,8	3,8	9,5	11,7	21,6	0,8	0,0	0,0	2,5	2,6	0,0
Cincia mora	2,9	0,2	0,2	0,8	0,0	0,0	21,9	0,7	68,6	3,3	0,9	0,2	0,0	0,3	0,0
Cinciarella	10,0	1,3	0,0	3,2	4,1	7,3	19,4	3,2	45,7	3,1	0,5	0,0	0,0	2,2	0,0
Cinciallegra	9,8	3,2	1,0	1,7	19,5	7,4	12,4	9,0	30,6	1,9	0,3	0,3	0,0	2,9	0,0
Rigogolo	6,3	2,0	2,2	1,0	25,8	4,6	9,6	8,0	24,1	1,1	0,0	0,0	3,8	10,3	1,2
Averla piccola	4,7	1,4	0,2	0,6	17,3	15,2	29,6	2,1	16,7	8,2	0,7	0,0	0,0	3,4	0,0
Ghiandaia	3,9	1,7	0,6	0,1	9,7	4,8	19,7	6,3	47,2	1,8	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
Gazza	11,6	2,4	1,3	1,9	48,5	6,0	2,6	10,2	4,8	0,8	0,3	0,1	4,1	5,4	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
Cornacchia grigia	11,0	3,4	0,9	2,3	32,6	8,6	11,5	8,0	16,2	2,5	0,3	0,2	0,0	2,5	0,0
Storno	12,9	3,2	1,0	1,7	45,2	6,8	5,1	11,2	3,8	2,2	0,1	0,0	1,0	5,8	0,0
Passero d'Italia	17,5	3,3	0,8	2,7	49,0	4,8	4,3	9,3	3,3	0,6	0,1	0,1	0,7	3,2	0,1
Passero mattugio	13,2	2,3	0,4	1,6	52,5	8,8	4,3	9,3	2,9	0,7	0,2	0,0	1,0	2,8	0,0
Fringuello	6,2	2,1	0,2	1,7	7,2	6,9	17,4	3,0	47,8	5,4	0,4	0,2	0,2	1,5	0,0
Verzellino	14,8	3,7	1,4	3,4	32,6	11,1	11,4	9,4	7,6	0,7	0,4	0,1	0,0	3,6	0,0
Verdone	14,3	3,0	1,0	2,6	33,7	9,4	13,9	10,3	7,2	0,9	0,0	0,0	1,1	2,6	0,0
Cardellino	14,1	3,7	0,9	2,7	30,9	7,6	11,1	13,1	10,8	1,5	0,1	0,0	0,0	3,6	0,0
Ciuffolotto	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	0,0	73,1	4,2	0,2	0,2	0,0	1,4	0,0

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 5) in cui ricade ciascuna specie.

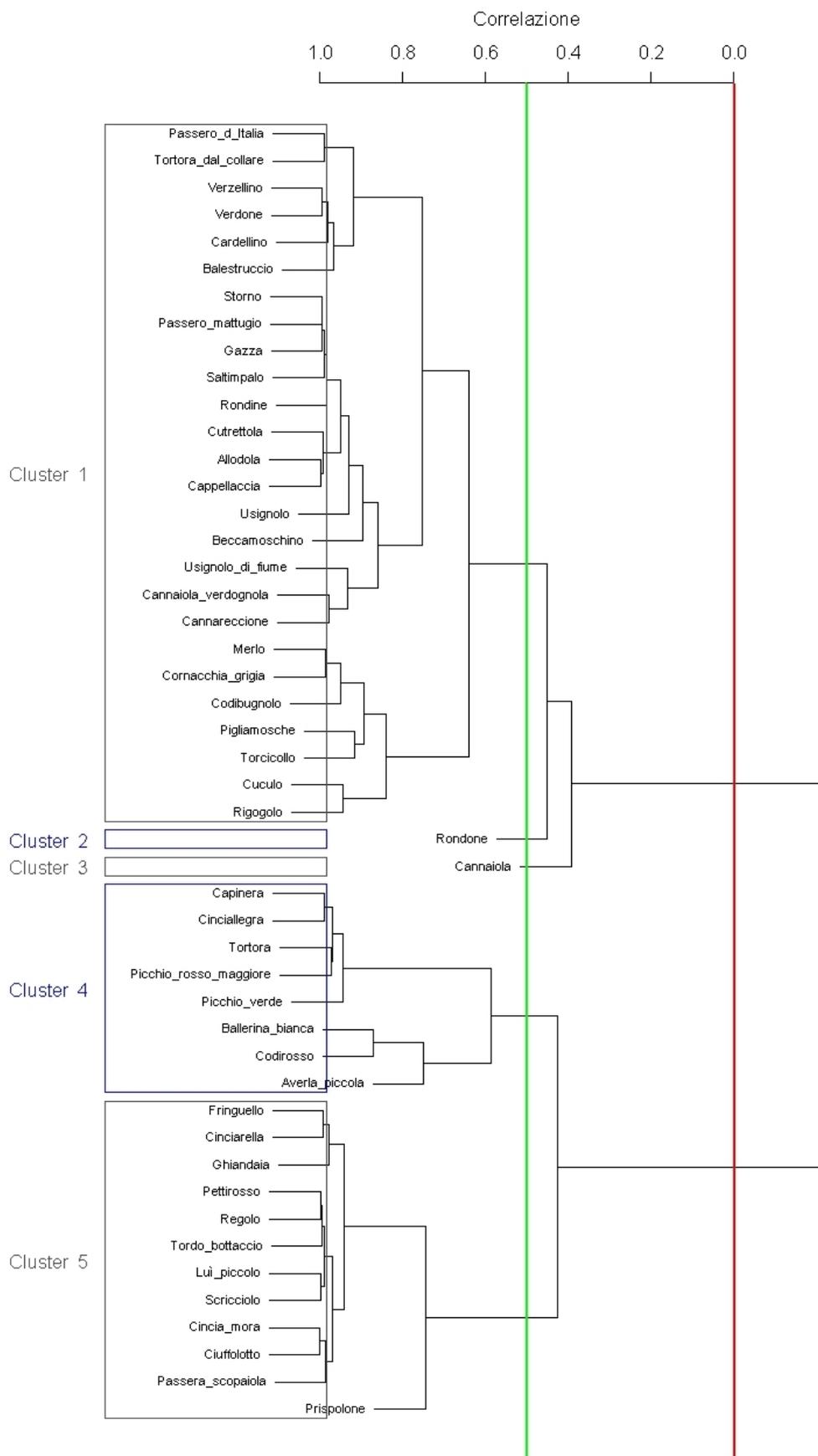


Figura 7. Dendrogramma prodotto dalla cluster analysis, con selezione dei cluster basata sui livelli di correlazione 0 (linea rossa) e 0,5 (linea verde).

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
Passero d'Italia	1
Tortora dal collare	1
Verzellino	1
Verdone	1
Cardellino	1
Balestruccio	1
Storno	1
Passero mattugio	1
Gazza	1
Saltimpalo	1
Rondine	1
Cutrettola	1
Allodola	1
Cappellaccia	1
Usignolo	1
Beccamoschino	1
Usignolo di fiume	1
Cannaiola verdognola	1
Cannareccione	1
Merlo	1
Cornacchia grigia	1
Codibugnolo	1
Pigliamosche	1
Torcicollo	1

Specie	Cluster
Cuculo	1
Rigogolo	1
Rondone comune	2
Cannaiola comune	3
Capinera	4
Cinciallegra	4
Tortora selvatica	4
Picchio rosso maggiore	4
Picchio verde	4
Ballerina bianca	4
Codirosso comune	4
Averla piccola	4
Fringuello	5
Cinciarella	5
Ghiandaia	5
Pettiroso	5
Regolo	5
Tordo bottaccio	5
Lù piccolo	5
Scricciolo	5
Cincia mora	5
Ciuffolotto	5
Passera scopaiola	5
Prispolone	5

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 90,6% 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		-0,364	0,143	-0,592	0,449
Var.1.2					
Var.1.3					
Var.1.4				-0,146	
Var.2.1	-0,622	0,650	-0,263		
Var.2.2		-0,134	-0,230	-0,131	-0,587
Var.2.3	0,182	-0,303	-0,649	0,274	
Var.2.4		-0,139		-0,268	-0,320
Var.3.1	0,741	0,548		-0,233	
Var.3.2			-0,146	0,421	0,521
Var.3.3					
Var. 4.1					
Var. 4.2			0,443	0,369	-0,238
Var. 5.1			0,447	0,259	
Var.5.2			0,121	0,125	
Autovalori	6,038	2,979	1,229	0,974	0,851
Varianza	0,821	0,086	0,032	0,031	0,011
Varianza cumulativa	0,821	0,906	0,938	0,969	0,980

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 "Seminativi - Boschi" (Asse 1, in orizzontale nella Figura), mentre il secondo asse identifica un gradiente "Zone edificate - Seminativi".

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 5, 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).

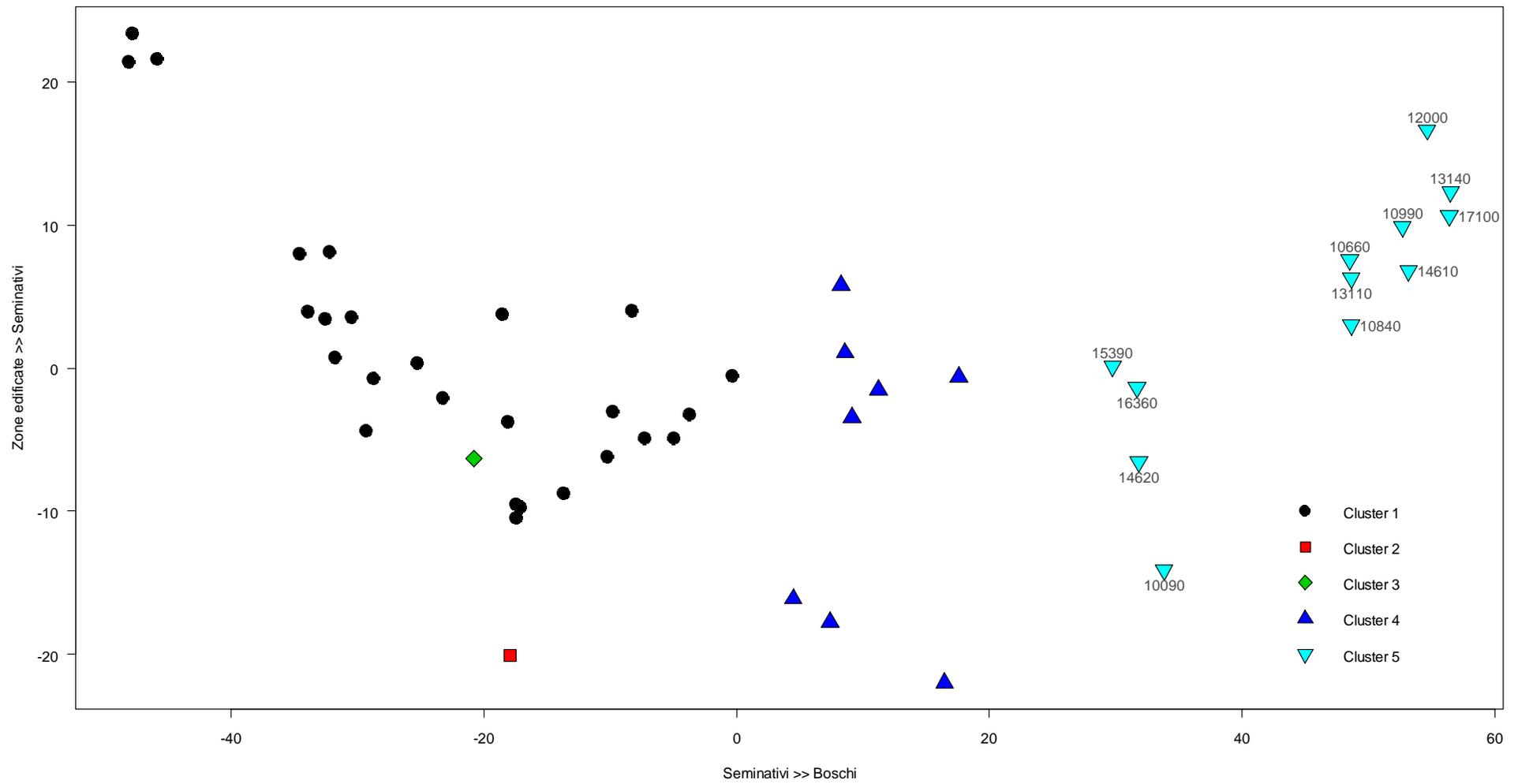


Figura 8. Biplot illustrante la disposizione, lungo i due assi principali individuati dalla PCA, delle specie appartenenti ai cinque cluster identificati attraverso l'analisi di agglomerazione.

▪ 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* 5 (la variabile 3.1 "Boschi" ricade infatti unicamente nell'ellissoide di confidenza di tale gruppo, assieme alla variabile 3.3 "Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla").

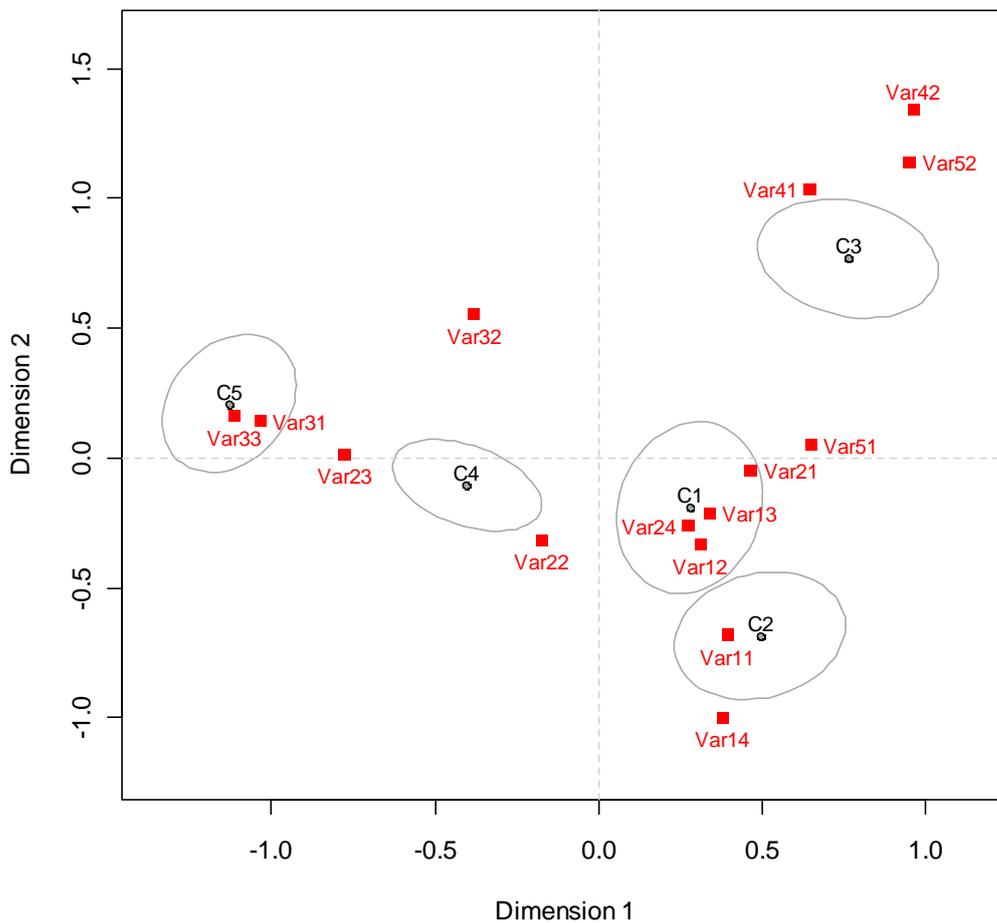


Figura 9. Joint plot con ellissoidi di confidenza. I punti rappresentano le comunità ornitiche, i quadrati rossi le variabili ambientali.

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

Il grafico risultante dalla *non-metric Multi-Dimensional Scaling* (Figura 10) evidenzia rapporti fra la comunità 5 e le variabili ambientali analoghi a quelli già riportati per l'Analisi della Corrispondenza: il gruppo appare infatti legato alle variabili 3.1 e 3.3.

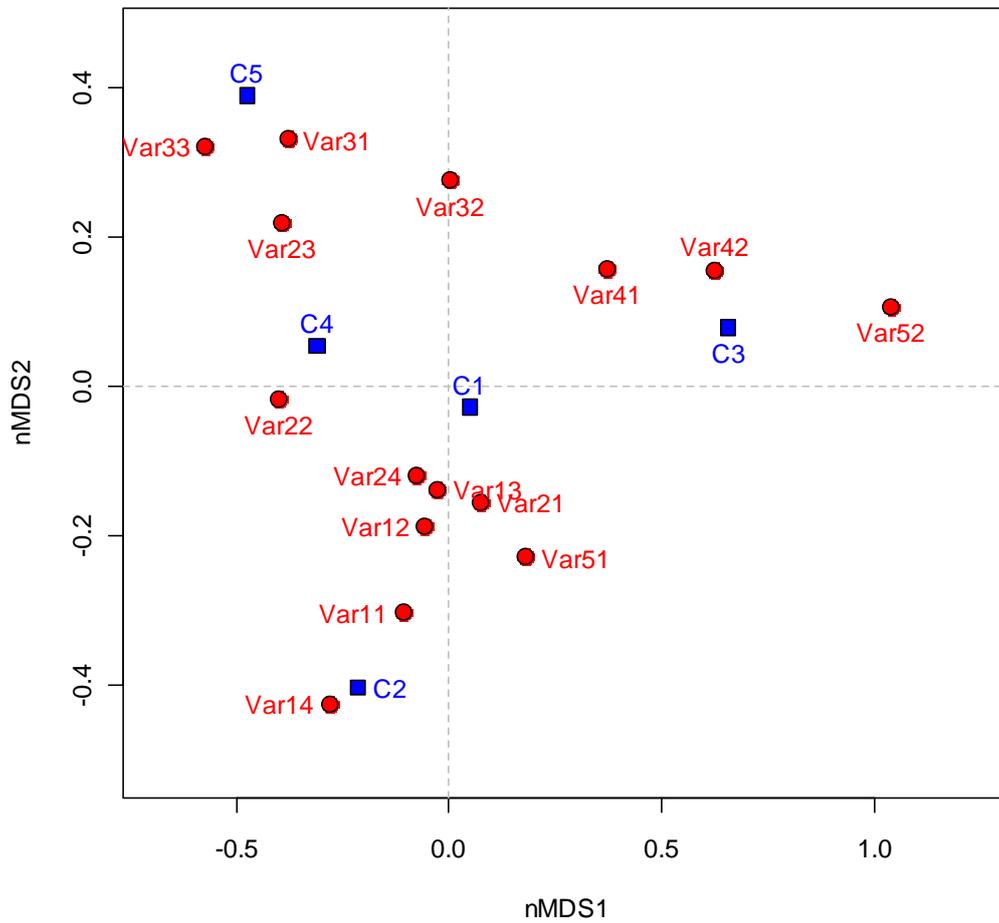


Figura 10. Grafico risultante dall'analisi nMDS. In blu sono indicate le comunità ornitiche, in rosso le variabili ambientali.

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 utilizzando i dati relativi a 26 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura che si riferiscono complessivamente a 1342 punti d'ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella Tabella 10.

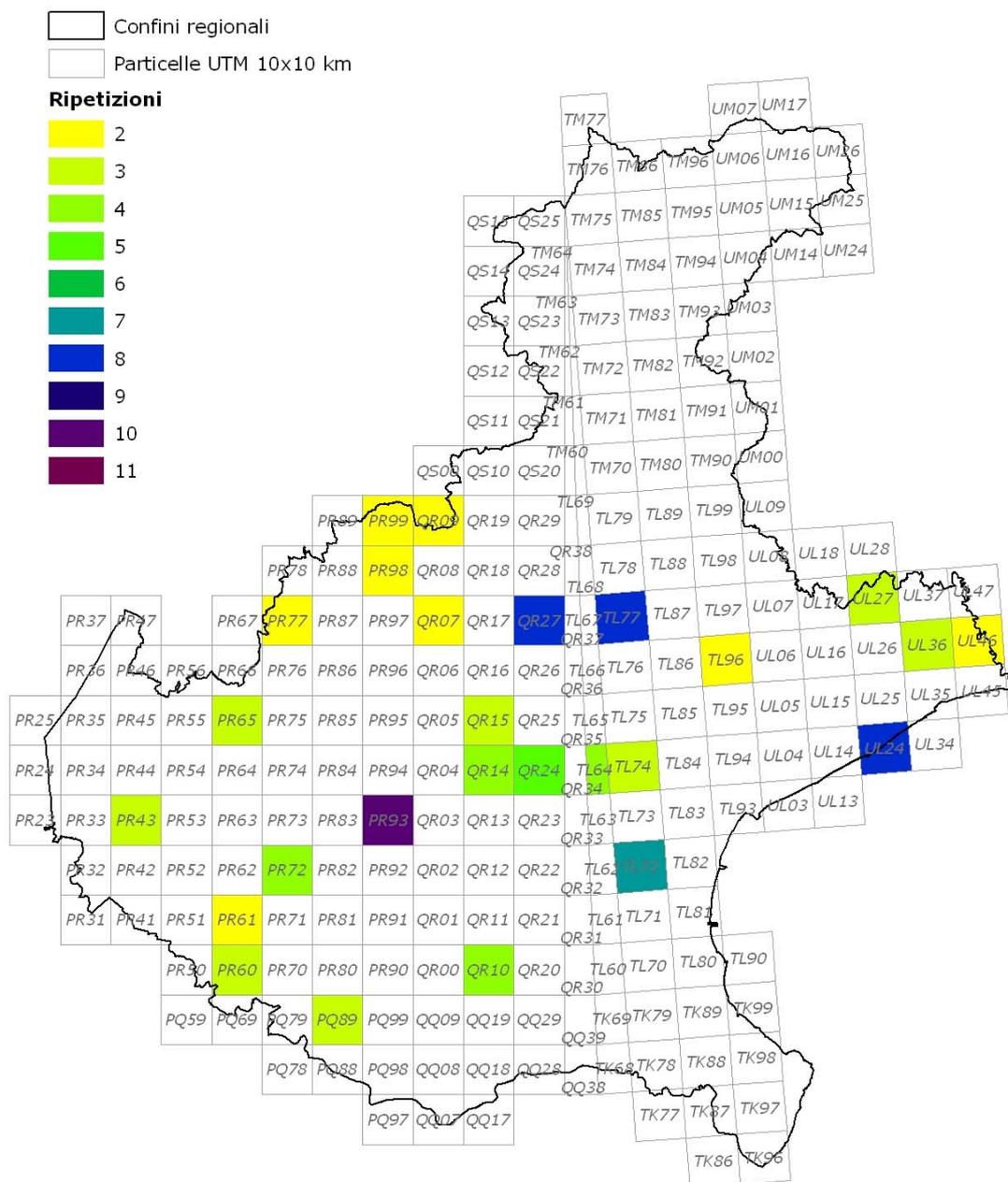


Figura 11. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente forestale e dell'andamento del Woodland Bird Index.

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	172
2001	112
2002	172
2003	72
2004	22
2005	91
2006	81
2007	15
2008	32
2009	245
2010	328

Di seguito sono illustrati:

- il grafico relativo all'andamento del *Woodland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Figura);
- i valori assunti dal *Woodland Bird Index* nel periodo 2000-2010 (Tabella 11);
- la suddivisione delle specie a seconda della tendenza in atto (Figura);
- 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 2009, pari al 27,3% (Figura). Tale incremento è dovuto sia all'unica specie – la Cinciarella – che mostra una tendenza significativa all'aumento sia alle specie che, pur presentando degli andamenti oscillanti, sembrano comunque evidenziare una crescita – seppure non significativa – delle popolazioni regionali. Il WBI regionale è caratterizzato per tutto il periodo considerato da oscillazioni, anche ampie, con picchi negativi in corrispondenza del 2003 e del 2009 (anno in cui è stato raggiunto il valore minimo assoluto, 79,1). Va tuttavia evidenziato che i campionamenti sono stati effettuati in numero molto limitato in diversi anni e che quindi i valori assunti dall'indicatore possono non essere completamente affidabili, poiché frutto di stime.

I dati raccolti nella stagione di nidificazione 2009 e 2010 con il contributo del Ministero per le Politiche Forestali Alimentari e Forestali, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2008 in Veneto i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento del Dott. Mauro Bon, del Dott. Maurizio Sighele e del Dott. Francesco Mezzavilla), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di due specie: la Cinciarella, già citata prima, in aumento marcato e il Fringuello la cui popolazione è stimata stabile (Tabella

12). Per molte delle specie, le oscillazioni che caratterizzano gli indici di popolazione non consentono di definire una tendenza in atto. È probabile che parte di tali oscillazioni sia dovuta ad effettivi andamenti altalenanti della popolazione e parte, invece, alla esiguità di dati in alcuni degli anni del periodo di monitoraggio oltre che alla scarsa diffusione delle specie nelle aree monitorate. Alcune delle specie analizzate 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 11 anni di monitoraggio. Nella tabella sono evidenziati in giallo, a titolo esemplificativo, i valori inferiori a 55 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie censite per anno. 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. In ragione 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 ritenuto opportuno includere nell'indicatore WBI i dati dell'andamento di popolazione di due specie (Picchio nero e Regolo - Tabella 12). I dati che si raccoglieranno nei prossimi anni, qualora il progetto proseguisse, serviranno anche a definire in modo più dettagliato l'opportunità di mantenere le 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 Veneto

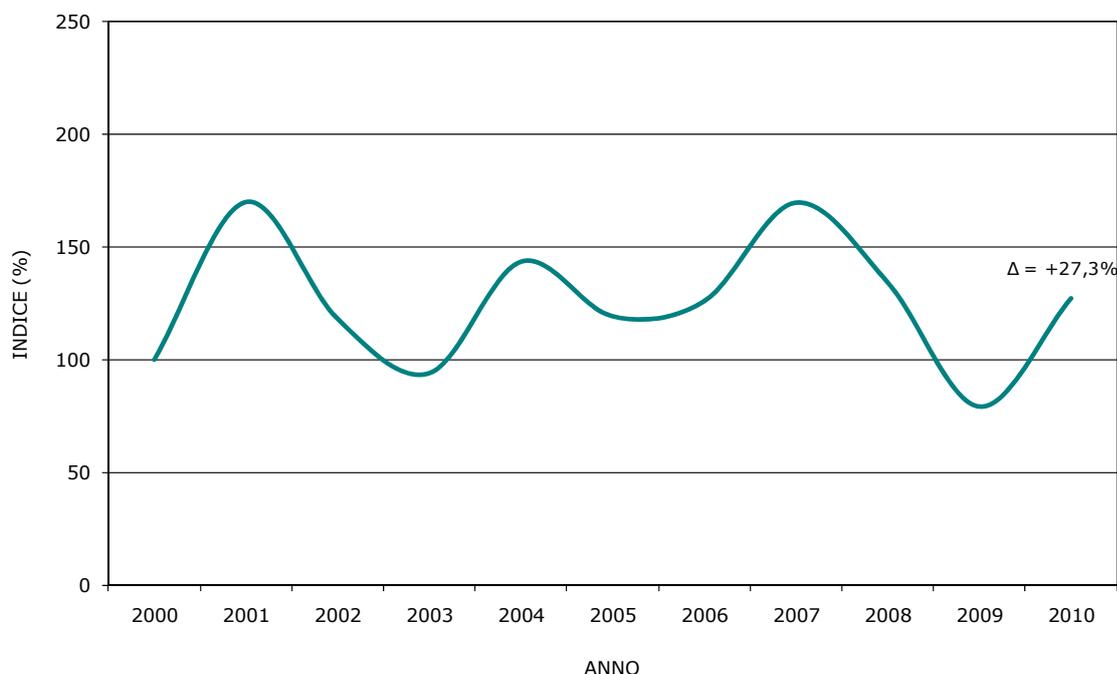


Figura 12. Andamento del Woodland Bird Index nel periodo 2000-2010.

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	170,1
2002	118,1
2003	94,0
2004	143,6
2005	119,3
2006	126,1
2007	169,8
2008	134,3
2009	79,1
2010	127,3

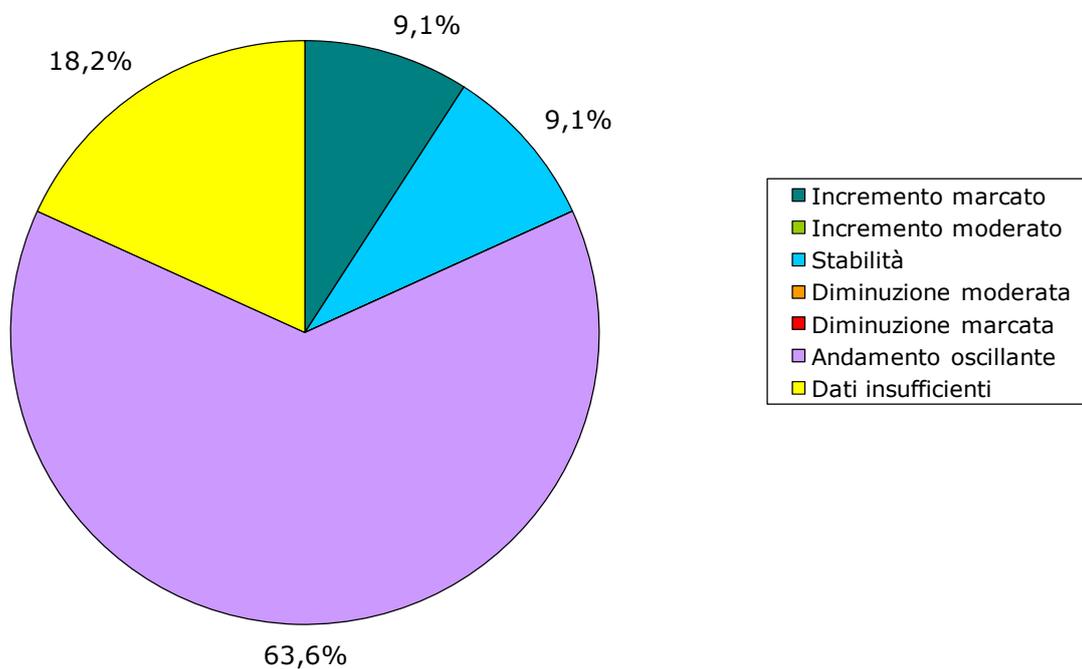


Figura 13. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

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.

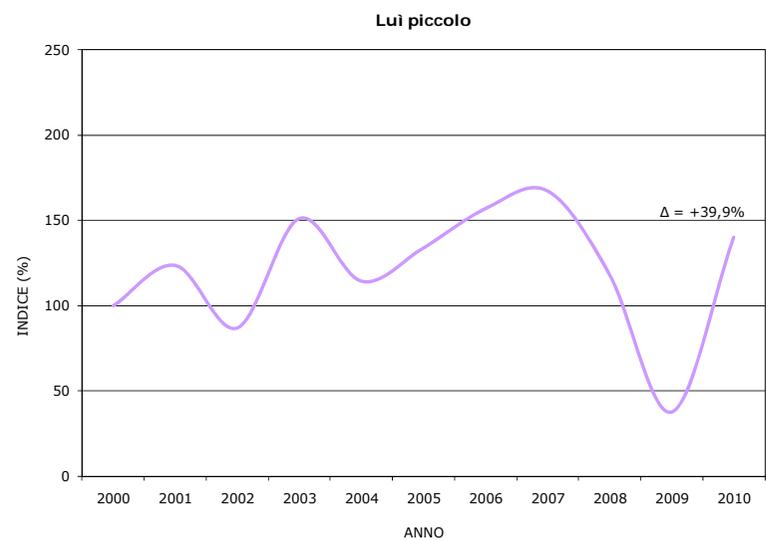
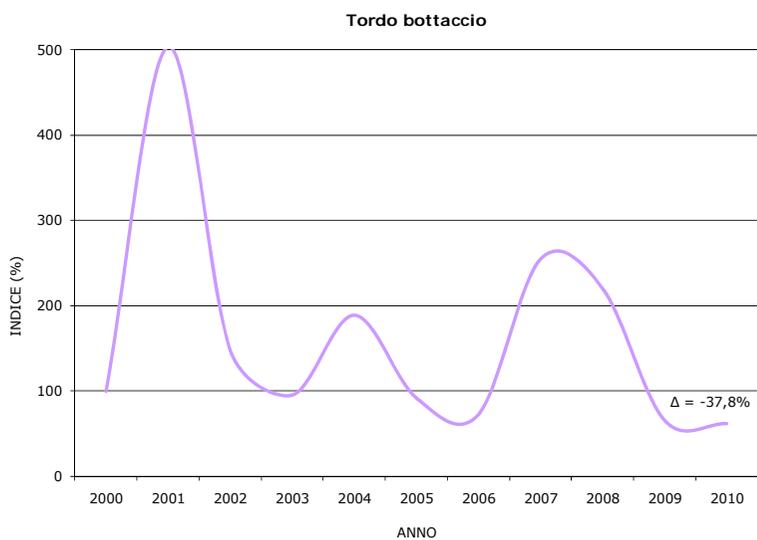
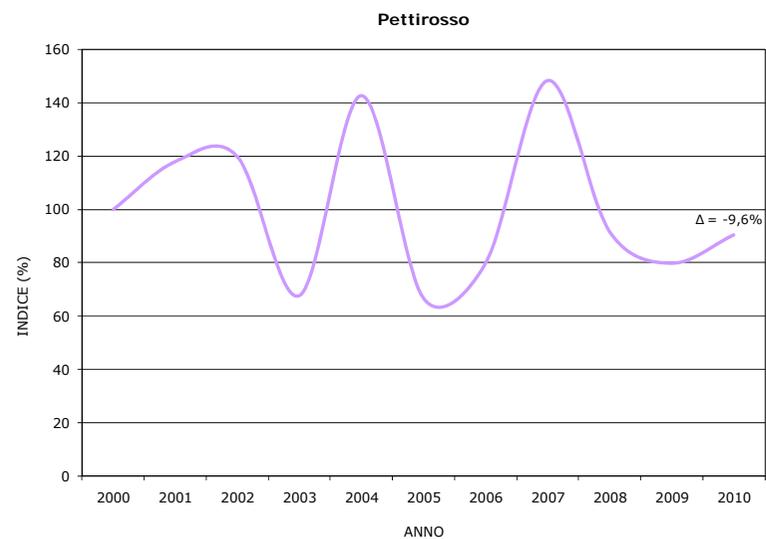
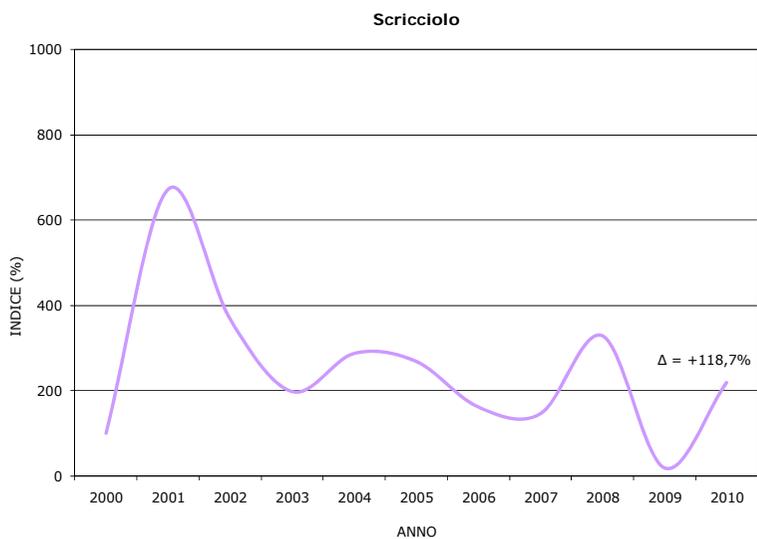
Sono evidenziati in giallo i valori inferiori a 55 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie rilevate per anno.

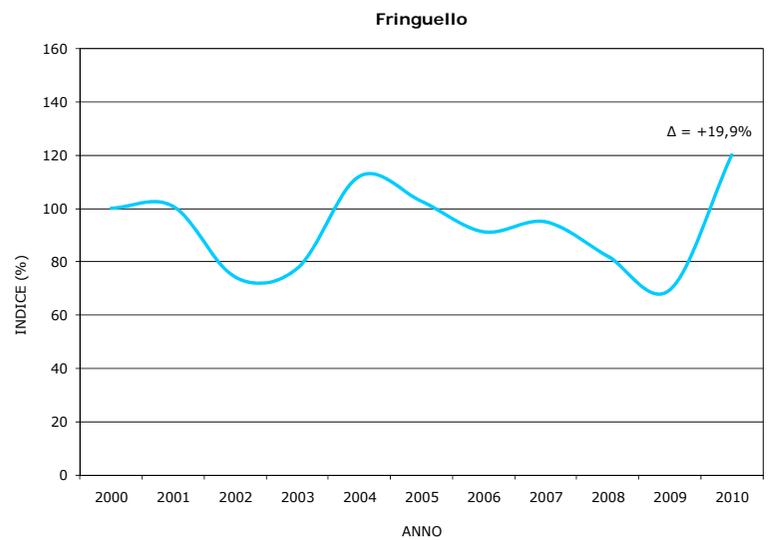
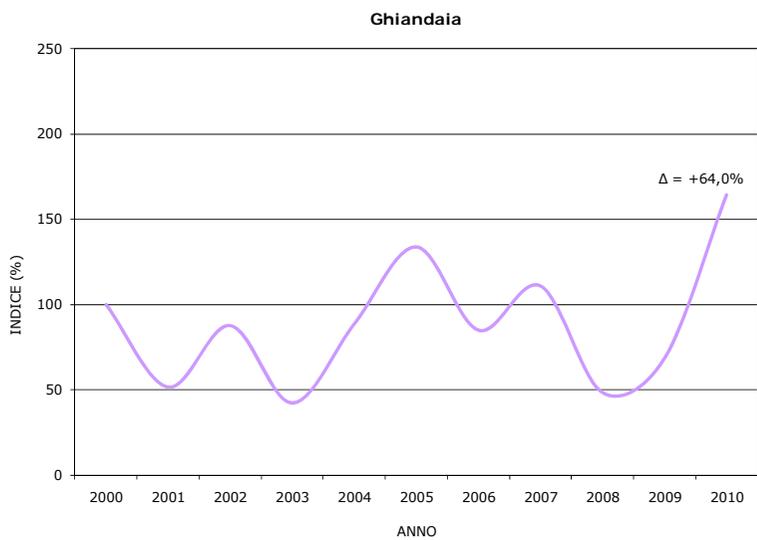
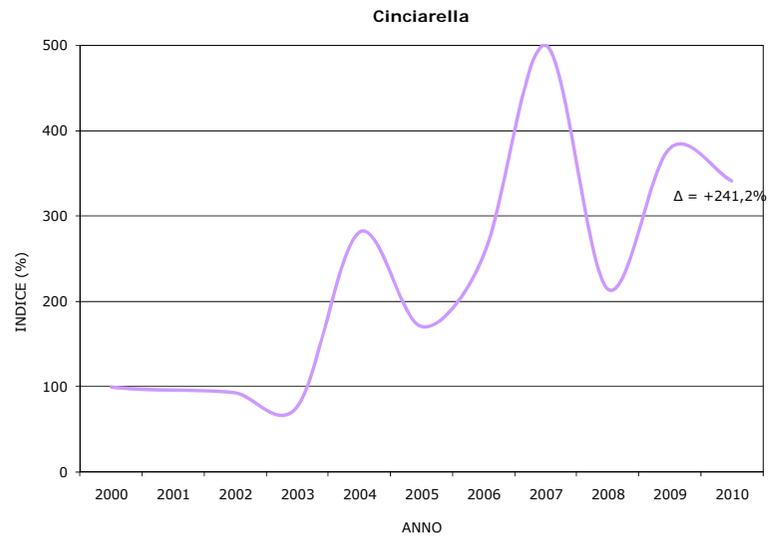
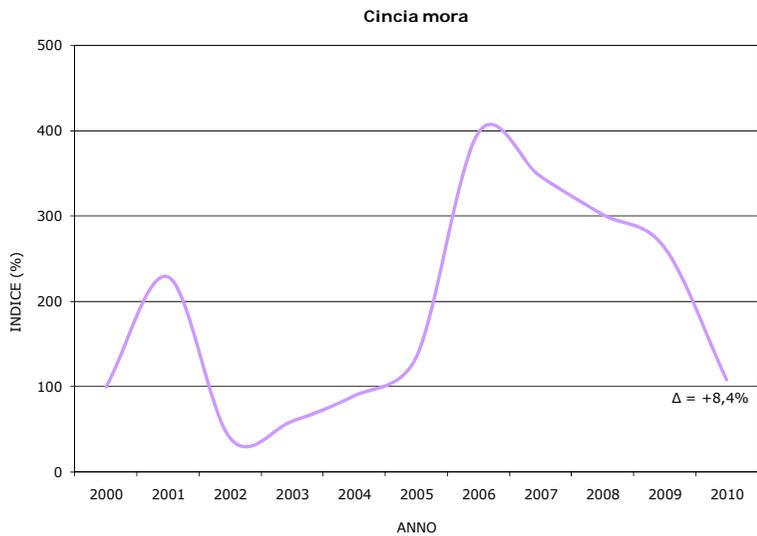
I colori della colonna "Andamento" corrispondono a quelli del grafico illustrato in Figura 13.

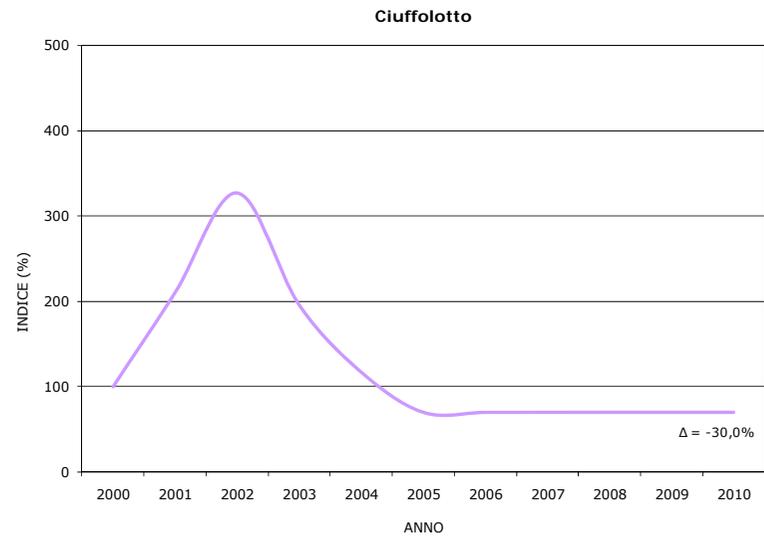
Specie	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Picchio nero	Dati insufficienti				9,5
Scricciolo	Andamento oscillante	-10,3	118,7		86,5
Pettiroso	Andamento oscillante	-1,7	-9,6		214,5
Tordo bottaccio	Andamento oscillante	-7,3	-37,8		100,5
Lui piccolo	Andamento oscillante	-1,5	39,9		157,5
Regolo	Dati insufficienti				19,0
Cincia mora	Andamento oscillante	11,6	8,4		71,5
Cinciarella	Incremento marcato	17,5	241,2	*	71,0
Ghiandaia	Andamento oscillante	3,4	64,0		91,5
Fringuello	Stabilità	-0,1	19,9		793,0
Ciuffolotto	Andamento oscillante	-11,4	-30,0		30,0

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

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







5. Bibliografia

De Franceschi P. 1991. Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Verona (Veneto) 1983-1987. Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona (A: Biol) 9: 1-154.

Mezzavilla F. 1989. Atlante degli uccelli nidificanti nelle province di Treviso e Belluno (Veneto) 1983-1988. Museo civico di storia e scienze naturali di Montebelluna, Pp: 113.

Mezzavilla F. & Bettiol K. 2007. Nuovo atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Treviso (2003-2006). Associazione faunisti Veneti. Pp. 200.

NISORIA 1997. Atlante degli uccelli nidificanti nella provincia di Vicenza. Gilberto Padovan Editore.
NISORIA & CORVO 1997. Atlante degli uccelli nidificanti nella provincia di Padova. G. Padovan Editore, Vicenza.