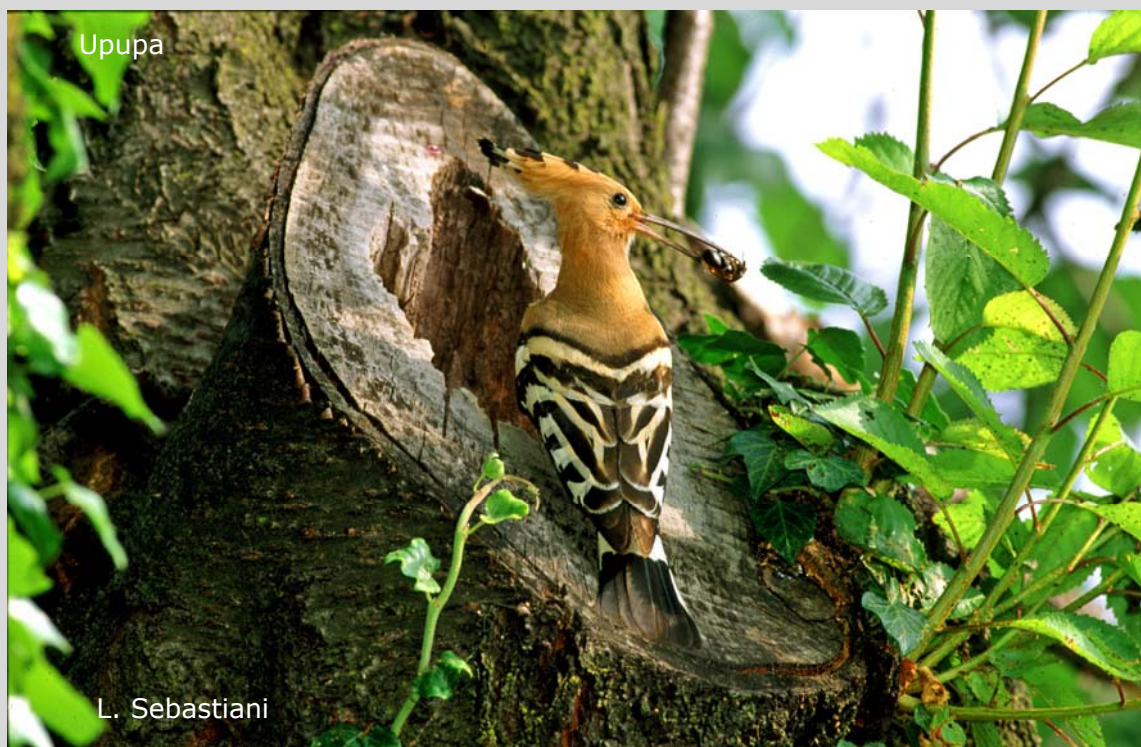


FARMLAND BIRD INDEX E WOODLAND BIRD INDEX

2000-2010

SICILIA



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:

Renzo Ientile (2001-2004), FaunaViva (2000, 2005-2008), LIPU (2009), Amelia Roccella (2010)

Rilevatori (in ordine alfabetico):

Bonazzi Paolo, Canale Emanuela, Cilea Fabio, Corso Andrea, Cumbo Giovanni, Fornasari Lorenzo, Galasso Paolo, Gambino Egle, Grasso Elena, Hewins R., Ientile Renzo, Leonardi Giovanni, Lo Scalzo Flavio, Lo Valvo Fabio, Lo Valvo Mario, Marchese Maurizio, Marzano Giacomo, Roccella Amelia, Sacchi Massimo, Scuderi Angelo, Siracusa Maurizio

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	23
3.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI	24
3.2 CALCOLO DELLE PREFERENZE AMBIENTALI	26
3.3 INDIVIDUAZIONE DI GRUPPI OMOGENEI DI SPECIE	29
3.4 COLLOCAZIONE DEI CLUSTER NELLO SPAZIO DEFINITO DALLE PREFERENZE AMBIENTALI	32
ANALISI DELLE COMPONENTI PRINCIPALI – PCA	32
ANALISI DELLA CORRISPONDENZA (O RECIPROCAL AVERAGING) - CA	34
NON-METRIC MULTI-DIMENSIONAL SCALING - NMDS	35
4. ANDAMENTO DEL WBI E DELLE RELATIVE SPECIE NEL PERIODO 2000- 2010	36
5. BIBLIOGRAFIA	45

1. RISULTATI DEI RILEVAMENTI NEL PERIODO 2000-2010

I dati presenti nel database MITO2000 relativi alla regione Sardegna, utilizzati per calcolare il Farmland Bird Index e Woodland Bird Index, sono stati raccolti mediante censimenti realizzati dal 2000 al 2010 nelle 75 particelle mostrate nella Figura 1. Data la natura prevalentemente volontaristica del MITO2000, il numero delle particelle rilevate presenta fluttuazioni molto marcate e anni di assenza di dati 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 22200, 4088 dei quali raccolti nel 2010.

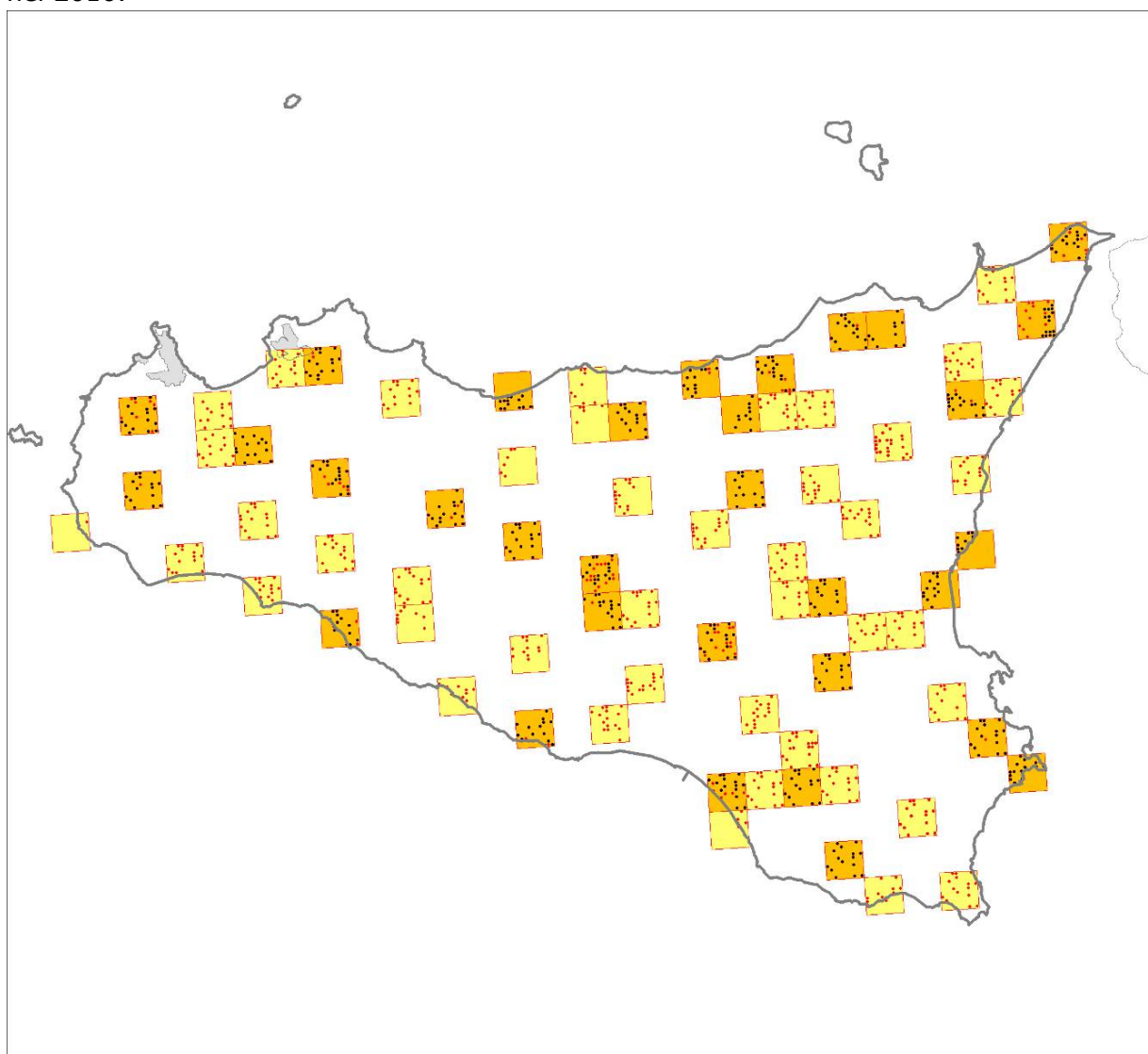


Figura 1. Distribuzione delle particelle (quadrati) e delle stazioni (puntini) coperte almeno una volta durante il progetto. Le particelle e le stazioni visitate nel 2010 sono rispettivamente in arancio più intenso e di colore nero. In grigio le ZPS ed i SIC coperti dall'indagine.

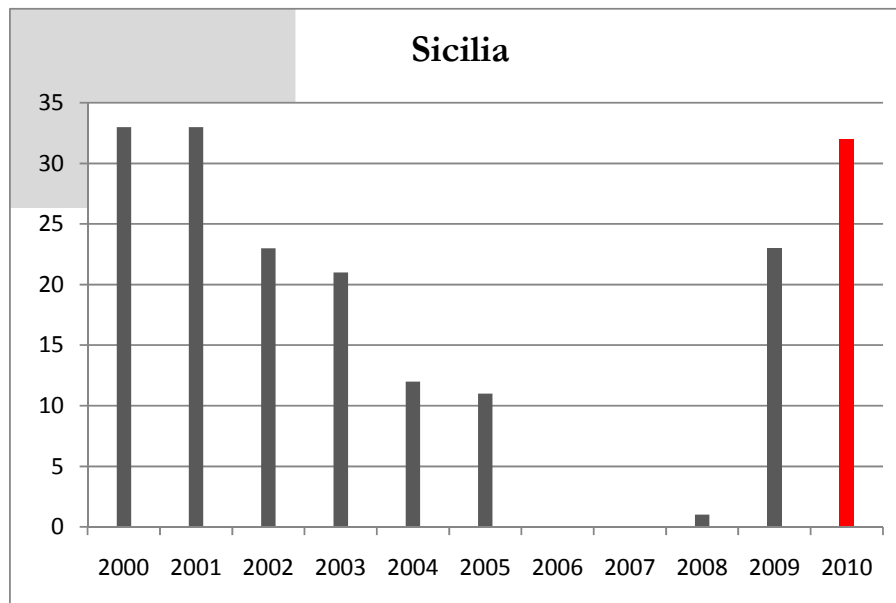


Figura 2. Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000 secondo il programma randomizzato.

Anni di copertura	9
Numero di rilevatori	21
N. rilevatori 2000-2009	19
N. rilevatori 2010	10
Numero totale di particelle	75
N. totale di particelle 2000-2009	157
<i>N. medio di particelle 2000-2009</i>	17
N. totale di particelle 2010	32
Numero totale di stazioni del programma randomizzato	2567
N. medio annuale di stazioni 2000-2009	234
N. stazioni 2010	457
<i>Densità di stazioni (staz/km²)</i>	0.100
Numero SIC	4
Numero ZPS	
N. SIC 2010	
N. ZPS 2010	
Numero di stazioni ZPS/SIC 2000-2010	15
Numero di record totali	22200
N.record 2000-2009	18112
N.record 2010	4088
<i>Ricchezza in specie media per stazione</i>	8.6

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 34 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura 3 che si riferiscono complessivamente a 1.957 punti d'ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella

Tabella . 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.

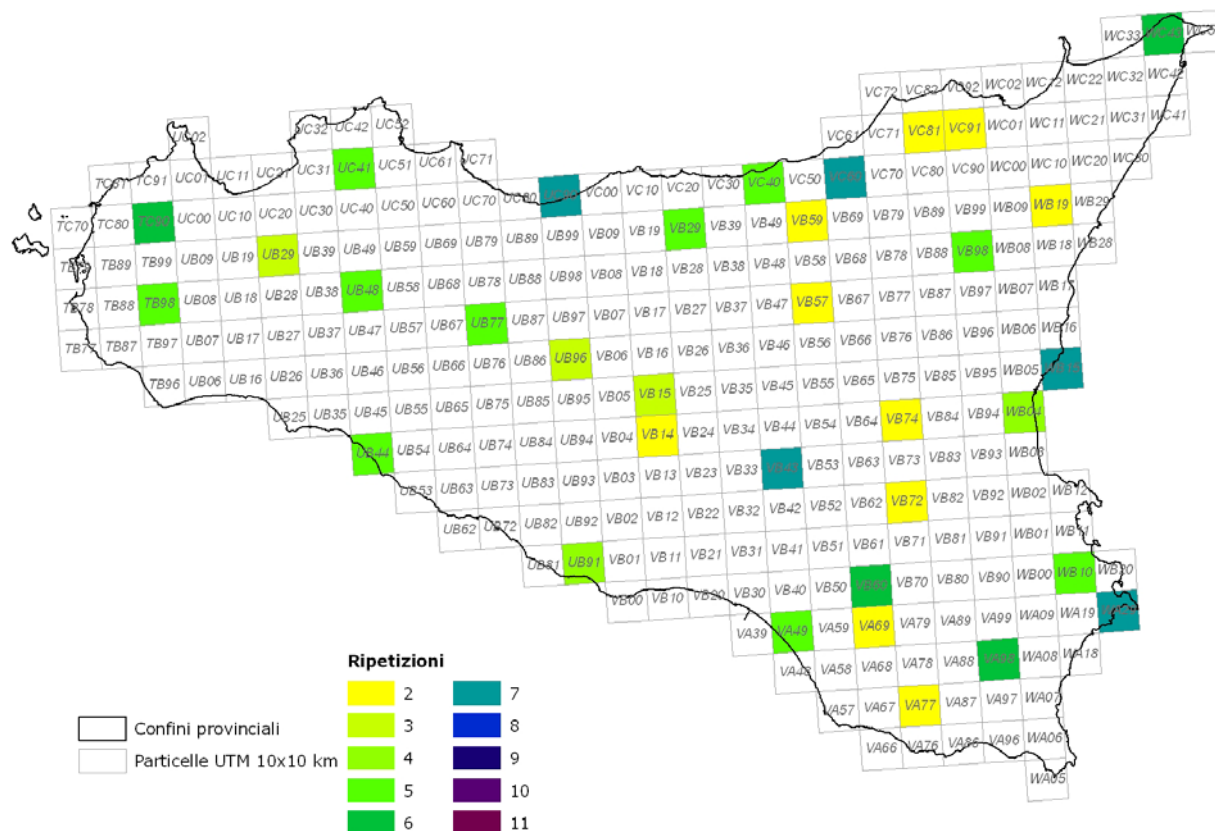


Figura 3. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e dell'andamento del Farmland Bird Index.

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	217
2001	213
2002	256
2003	255
2004	114
2005	145
2006	0
2007	0
2008	0
2009	326
2010	431

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 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 un aumento, tra il 2000 e il 2010, pari al 10,0% (Figura 4). Tale aumento è dovuto sia alle nove specie che mostrano una tendenza significativa all'aumento (Tabella 4), sia alle specie che, pur presentando degli andamenti oscillanti, sembrano comunque evidenziare un aumento numerico – seppure non significativo dal punto di vista statistico – delle popolazioni regionali. L'andamento del FBI regionale mostra un'oscillazione tra l'anno iniziale di monitoraggio e il 2004, un periodo di stabilità sino al 2009 e un incremento nell'ultimo anno. Va tuttavia evidenziato che proprio nel periodo di presunta stabilità, i campionamenti sono stati effettuati in numero molto limitato se non nullo 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 tale periodo i rilevamenti sul territorio regionale sono stati eseguiti grazie al coordinamento del Dott. Renzo Ientile, dell'Associazione FaunaViva con il contributo della Cooperativa DREAM, della LIPU e della Dott.sa Amelia Roccella), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 18 specie: due in diminuzione marcata, una in diminuzione moderata, sette in incremento moderato, due in incremento marcato e sei stabili (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 la Calandrella, la cui tendenza appare attualmente in diminuzione marcata e non più moderata, e il Verdone che, a causa dell'incremento dell'ultimo anno, non è più stimato in diminuzione. Alla luce delle analisi condotte sul nuovo set di dati è stato inoltre possibile determinare la tendenza in atto di ulteriori otto 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 mancanza o 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 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 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 FBI i dati degli andamenti di popolazione di otto specie (Tabella 4). 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.

FBI - Farmland Bird Index Sicilia

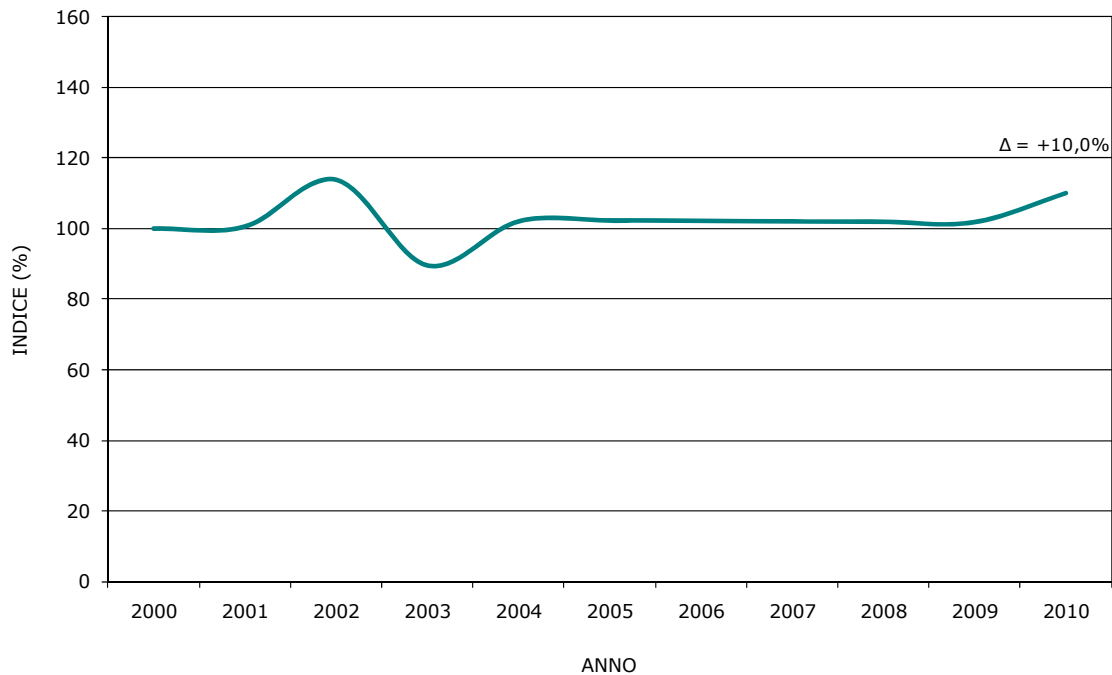


Figura 4. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2010.

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. Si evidenzia inoltre che i valori del FBI qui riportati sono basati sugli andamenti di un set di specie leggermente diverso rispetto a quello utilizzato nel calcolo dell'indicatore per il periodo 2000-2009, poiché otto specie, non cinque come nelle elaborazioni relative al precedente periodo, sono state considerate troppo poco comuni e diffuse perché gli andamenti fossero valutati attendibili. Si sottolinea comunque che i valori assunti dall'indice nei diversi anni sono stati ricalcolati utilizzando le medesime 34 specie.

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

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

Anno	FBI
2000	100,0
2001	100,6
2002	113,8
2003	89,6
2004	102,0
2005	102,3
2006	102,2
2007	102,1
2008	101,9
2009	101,8
2010	110,0

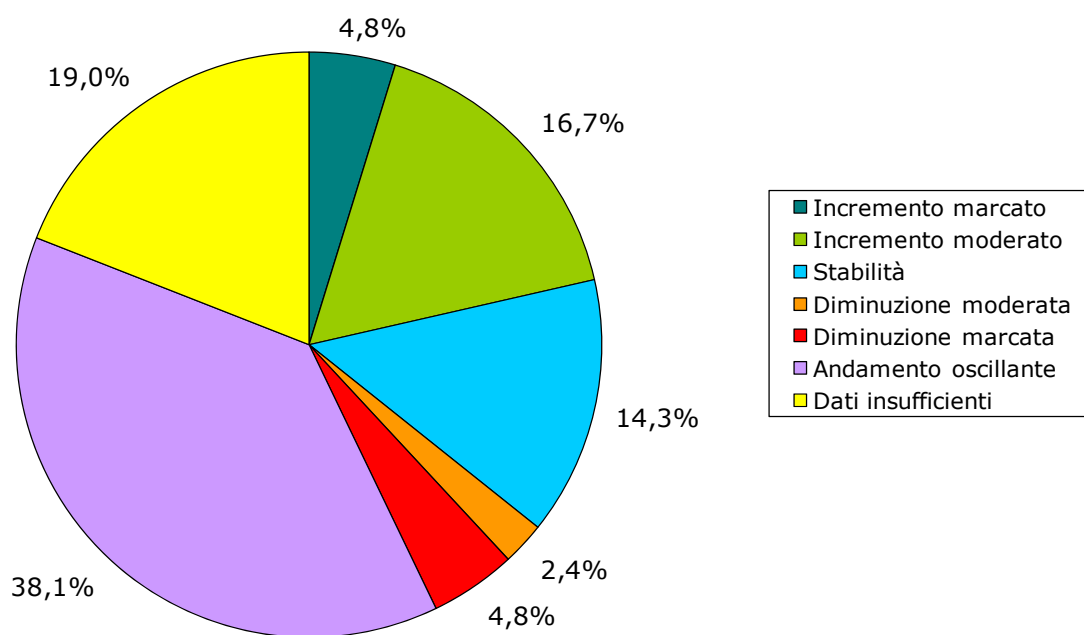


Figura 5. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

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
Poiana	Andamento oscillante	Incremento moderato	8,1	58,2	**	131,0
Grillaio	Dati insufficienti	Andamento oscillante	-19,7	-94,1		32,5
Gheppio	Andamento oscillante	Andamento oscillante	3,6	4,6		180,5
Occhione	Andamento oscillante	Dati insufficienti				8,5
Tortora	Andamento oscillante	Andamento oscillante	3,4	114,1		309,0
Gruccione	Incremento moderato	Incremento marcato	13,5	181,9	*	523,5
Upupa	Diminuzione moderata	Diminuzione moderata	-8,5	-15,6	*	77,5
Torcicollo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	2,9	250,5		24,0
Calandra	Andamento oscillante	Dati insufficienti				12,0
Calandrella	Diminuzione moderata	Diminuzione marcata	-26,6	-95,7	*	31,0
Cappellaccia	Andamento oscillante	Stabilità	1,1	-10,0		1615,0
Allodola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	3,8	83,0		24,0
Rondine	Incremento moderato	Incremento moderato	4,3	23,3	*	786,5
Ballerina gialla	Dati insufficienti	Dati insufficienti				14,0
Ballerina bianca	Andamento oscillante	Dati insufficienti				18,5
Usignolo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-1,3	-44,7		284,0
Saltimpalo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	4,6	28,4		165,5
Culbianco	Dati insufficienti	Dati insufficienti				4,0
Passero solitario	Andamento oscillante	Andamento oscillante	4,5	-21,0		26,0
Merlo	Andamento oscillante	Incremento moderato	6,0	123,8	**	969,5
Usignolo di fiume	Andamento oscillante	Incremento moderato	8,8	219,7	*	243,0
Beccamoschino	Incremento marcato	Incremento marcato	12,4	120,5	**	880,0
Cannaiola	Andamento oscillante	Dati insufficienti				13,5
Sterpazzola di Sardegna	Dati insufficienti	Dati insufficienti				12,5

Nome comune	Andamento 2000-2009	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Sterpazzolina	Diminuzione marcata	Diminuzione marcata	-18,3	-68,8	**	193,5
Occhiocotto	Andamento oscillante	Stabilità	1,2	0,5		1064,5
Pigliamosche	Dati insufficienti	Dati insufficienti				10,0
Cinciallegra	Andamento oscillante	Stabilità	1,1	23,2		556,0
Rigogolo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	20,6	1804,2		56,0
Averla capirossa	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-5,6	38,9		26,0
Gazza	Andamento oscillante	Stabilità	1,2	8,7		1520,5
Taccola	Andamento oscillante	Andamento oscillante	2,3	23,5		418,0
Cornacchia grigia	Incremento moderato	Incremento moderato	4,9	43,2	**	431,5
Storno nero	Incremento moderato	Incremento moderato	5,2	72,2	**	1226,0
Passera sarda	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-3,1	17,3		4513,0
Passera mattugia	Andamento oscillante	Incremento moderato	9,7	58,2	**	630,0
Verzellino	Stabilità	Stabilità	0,3	-34,3		1079,0
Verdone	Diminuzione moderata	Andamento oscillante	-4,7	-21,3		180,0
Cardellino	Stabilità	Stabilità	0,9	7,8		1188,5
Fanello	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-3,2	-63,0		197,5
Zigolo nero	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-4,0	-24,2		385,5
Strillozzo	Andamento oscillante	Andamento oscillante	-0,4	94,5		658,0

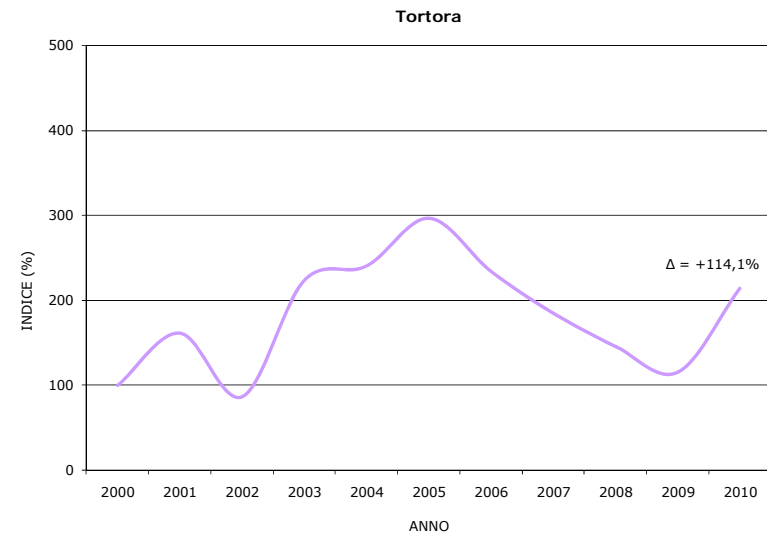
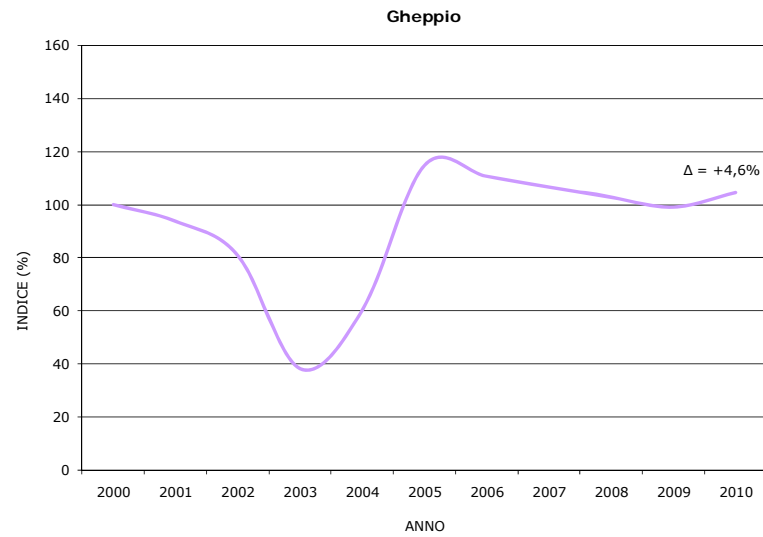
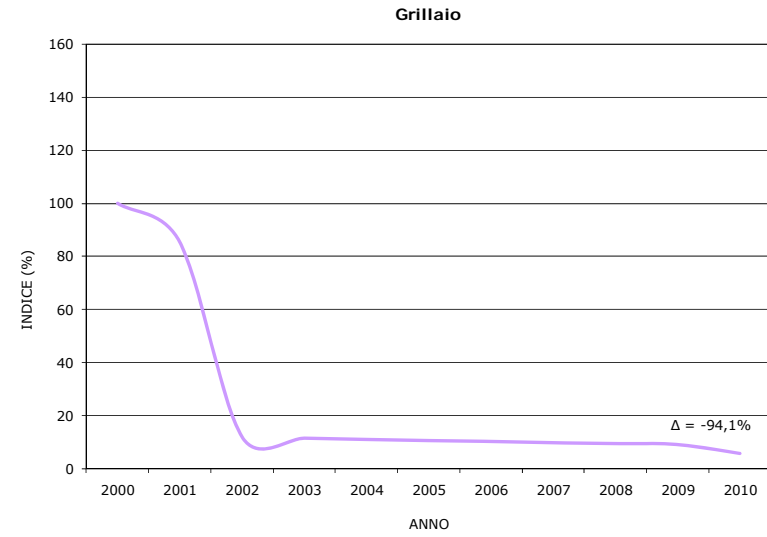
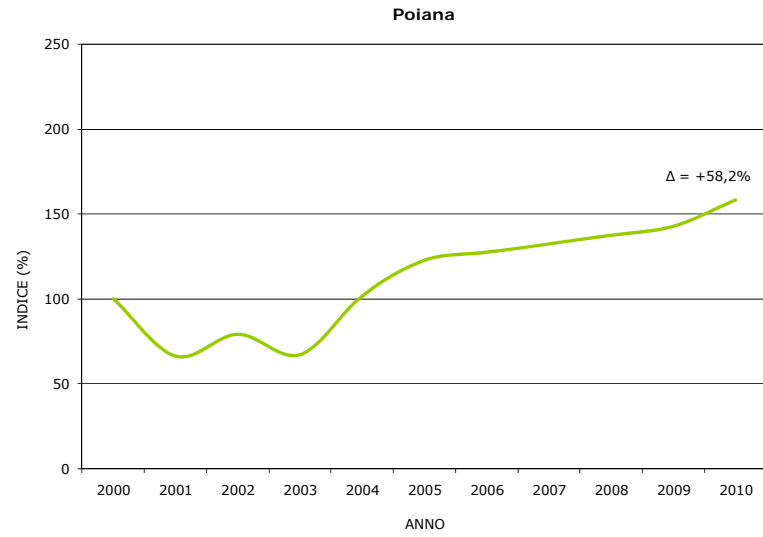
Di seguito vengono presentati i grafici relativi agli andamenti, nel periodo 2000-2010, delle 34 specie i cui indici di popolazione concorrono a formare il *Farmland Bird Index* regionale.

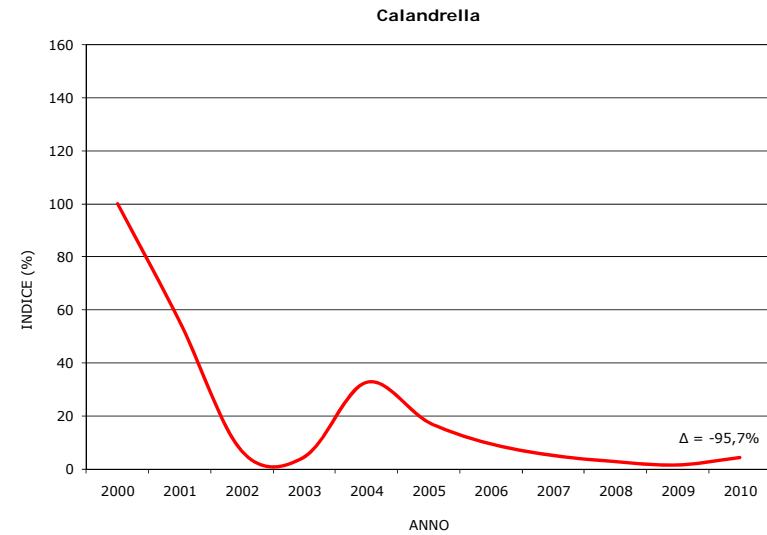
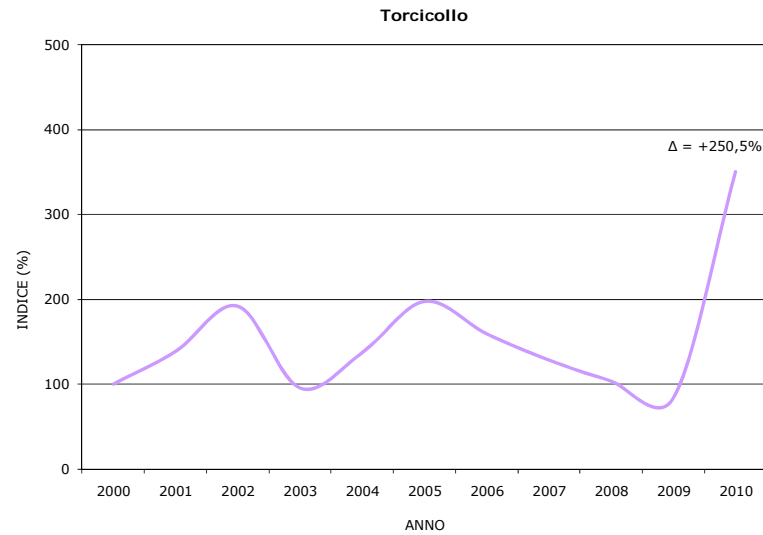
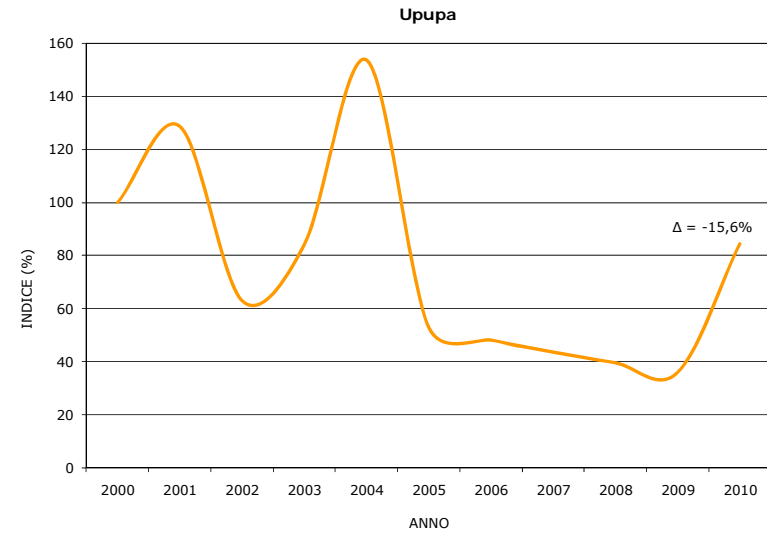
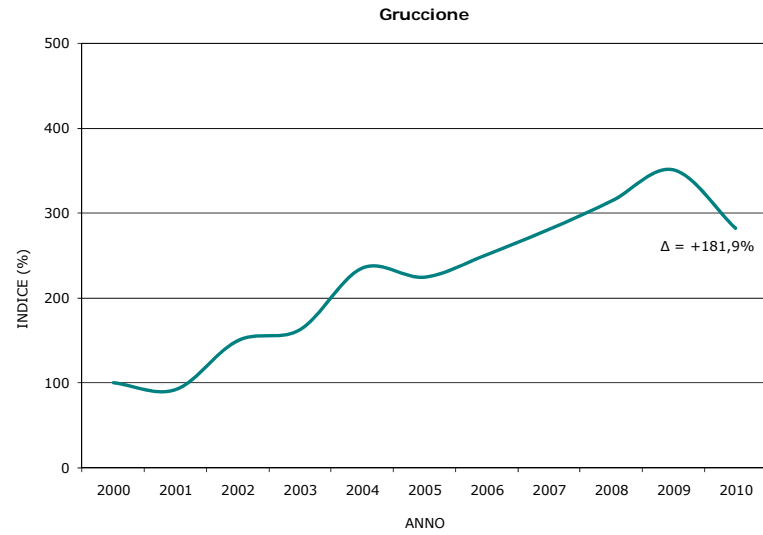
Nota all'elenco delle specie agricole

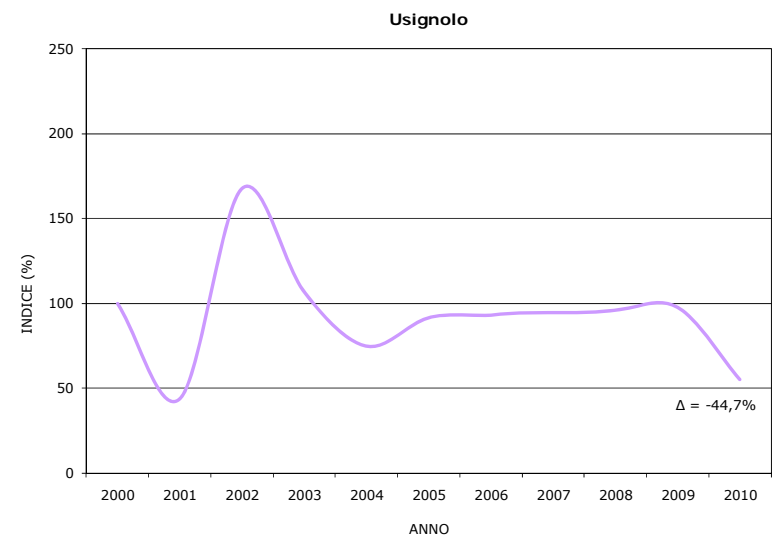
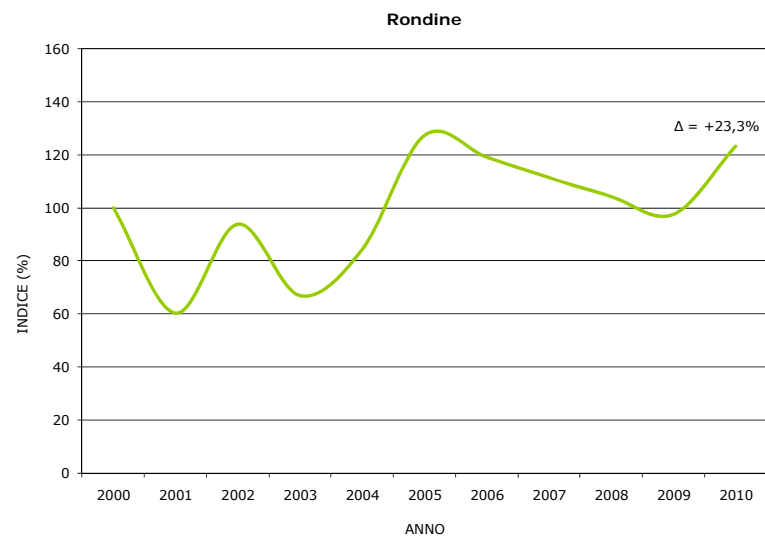
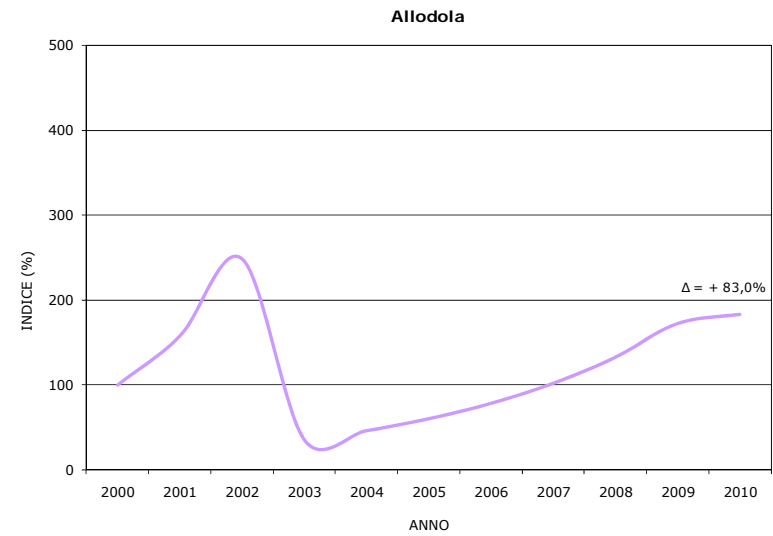
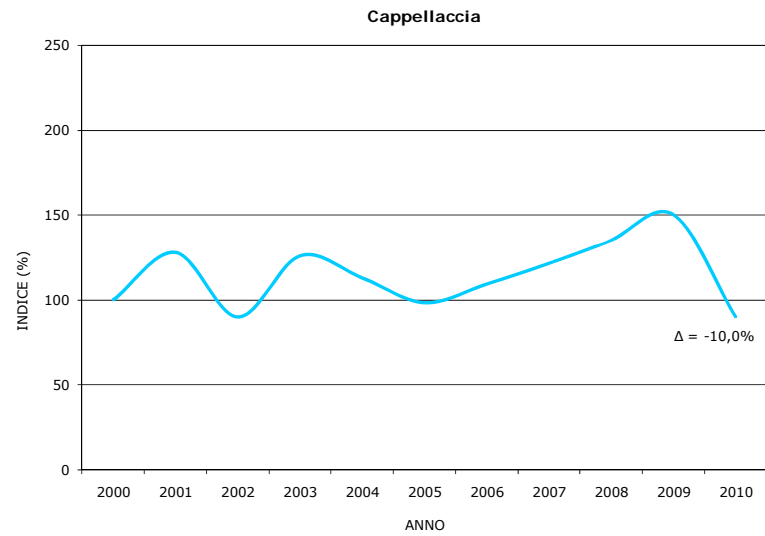
La Sterpazzolina (*Sylvia cantillans*) è stata di recente suddivisa in due specie Sterpazzolina comune (*Sylvia cantillans*) e Sterpazzolina di Moltoni (*Sylvia subalpina*).

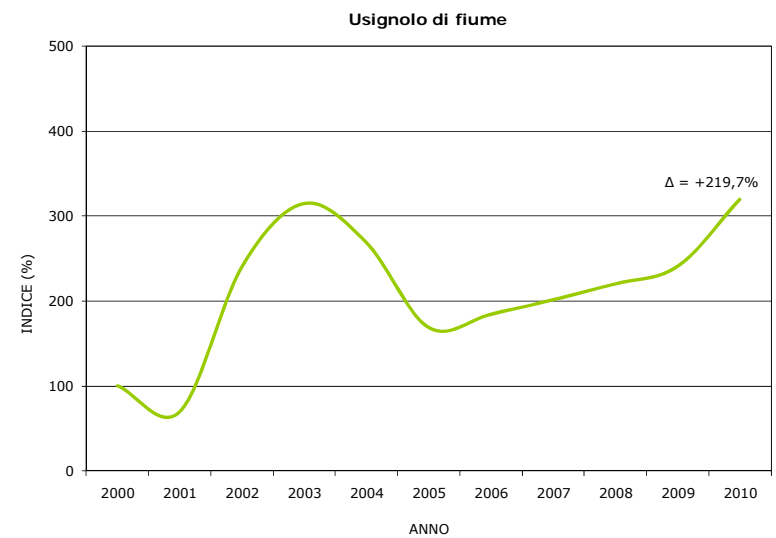
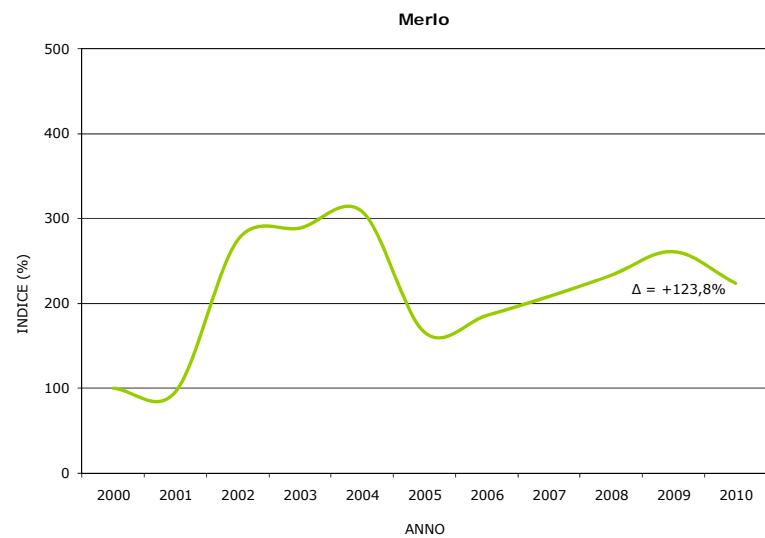
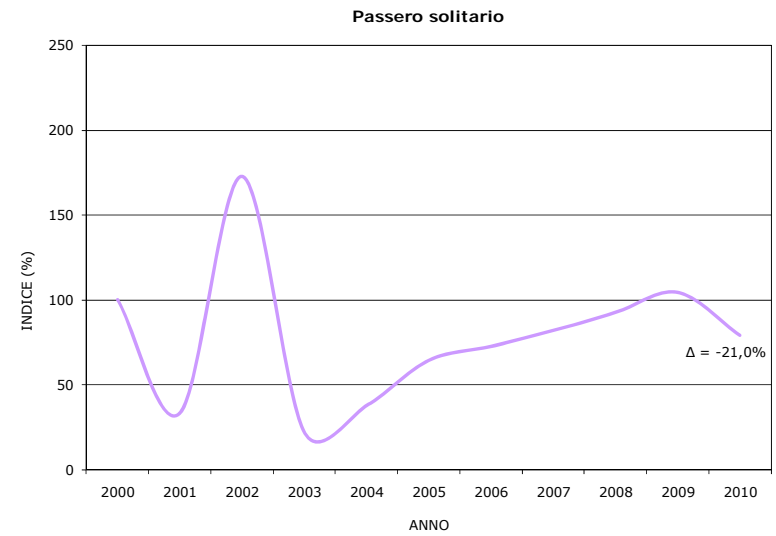
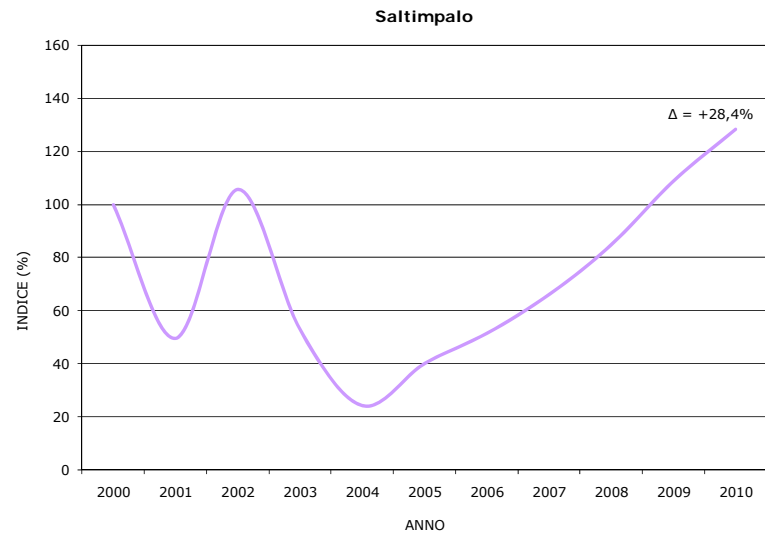
Nel presente lavoro, in ragione dell'utilizzo di dati pregressi in cui le due specie non erano separate e in attesa di migliori conoscenze sulla distribuzione effettiva dei due taxa, *Sylvia cantillans* e *Sylvia subalpina* sono ancora considerate come unica specie.

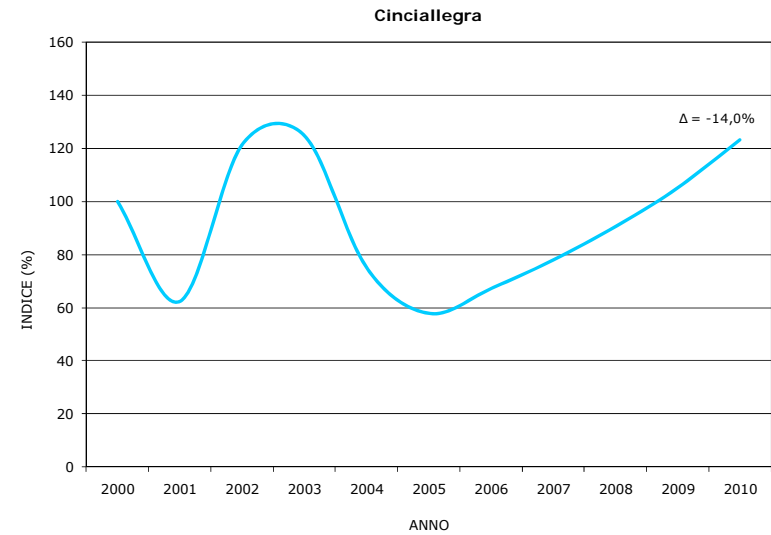
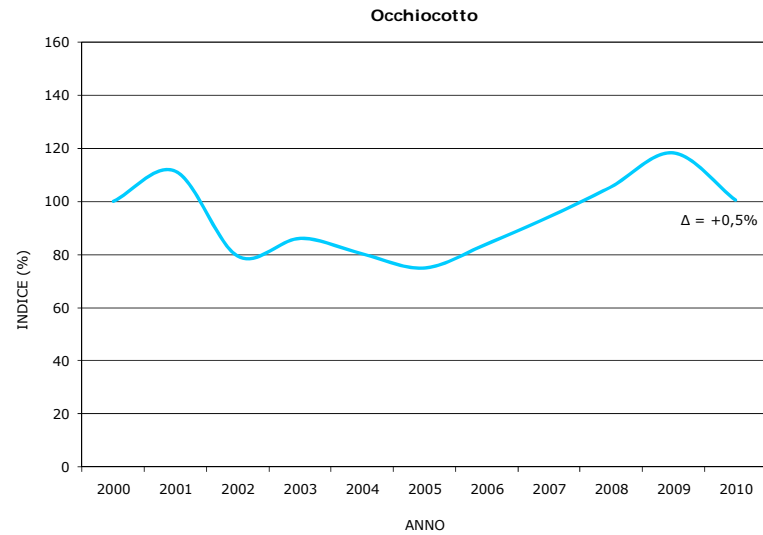
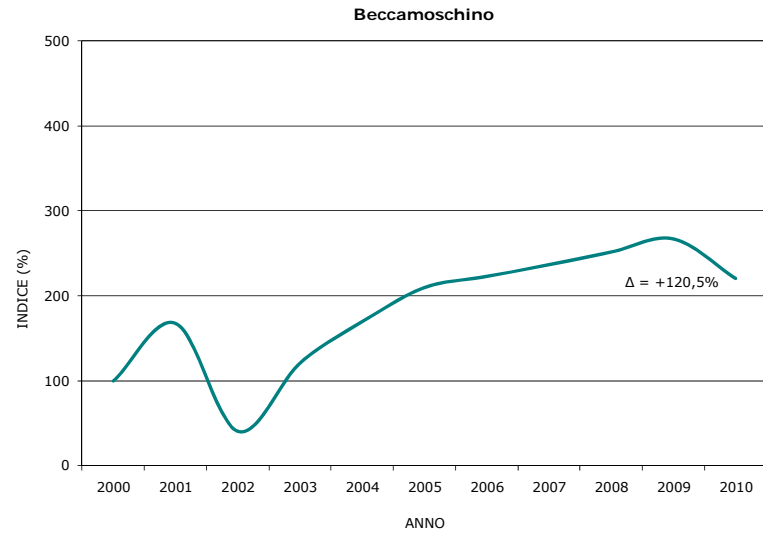
Figura 6. Andamento degli indici di popolazione per ciascuna specie nel periodo 2000-2010.



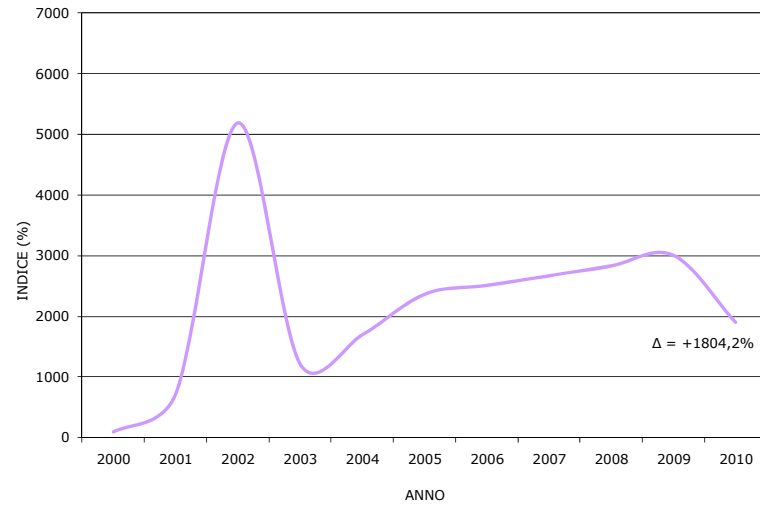




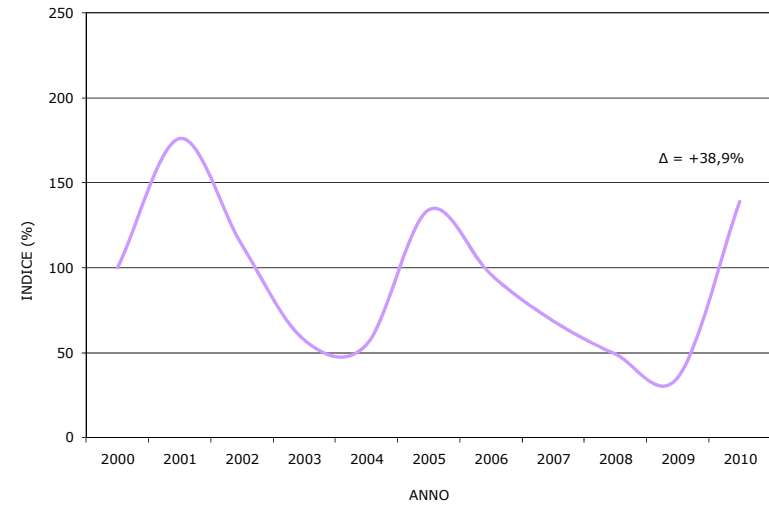




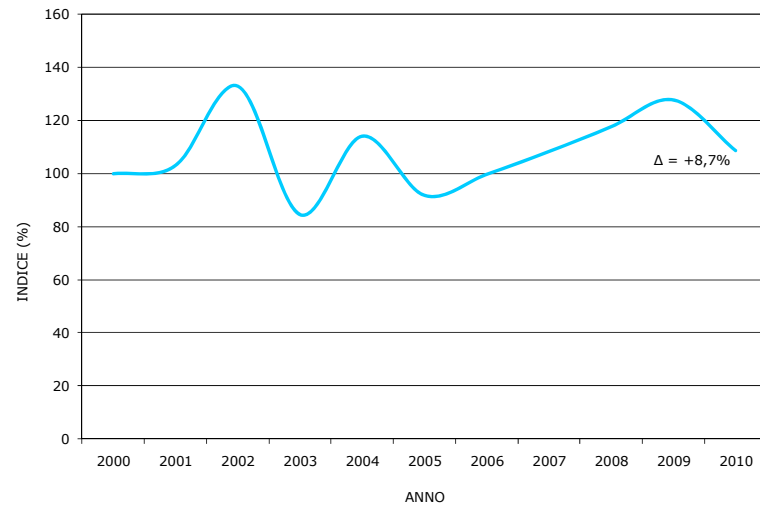
Rigogolo



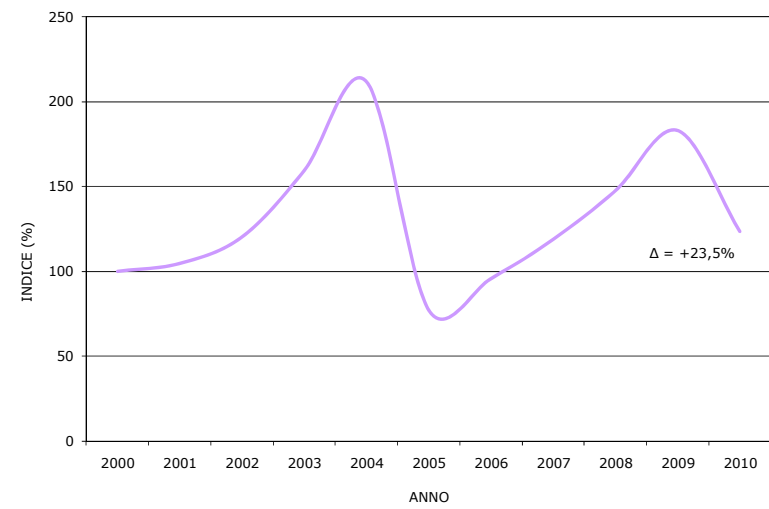
Averla capirossa

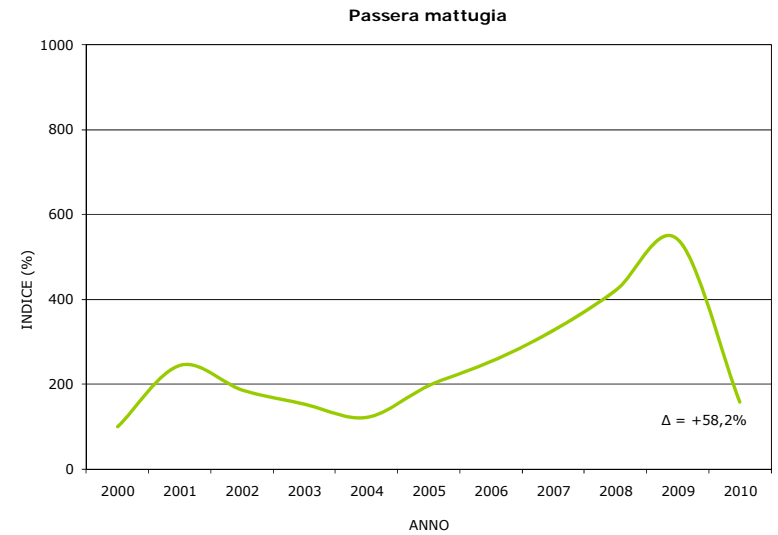
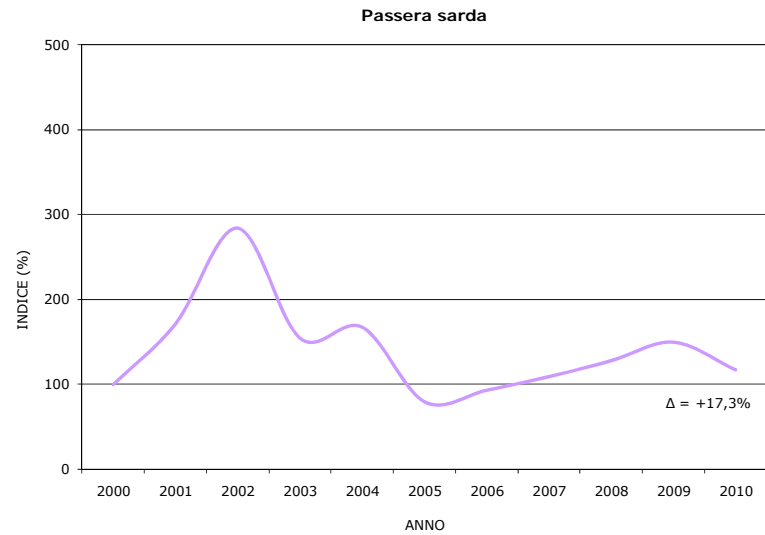
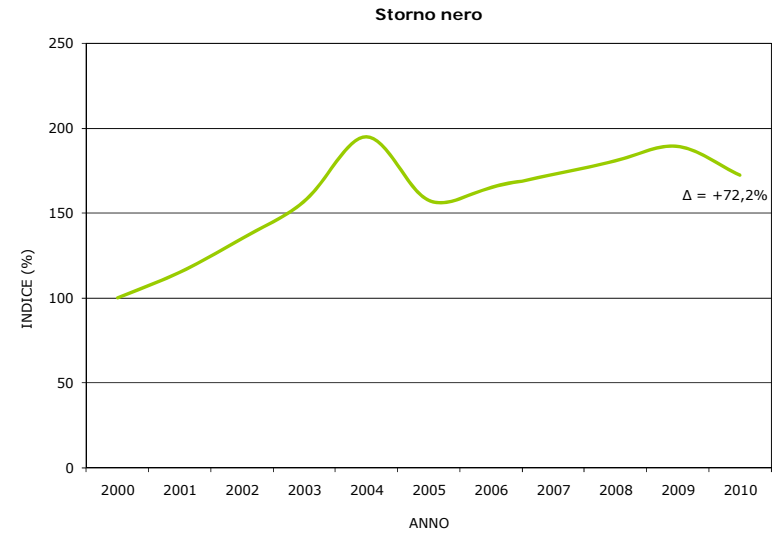
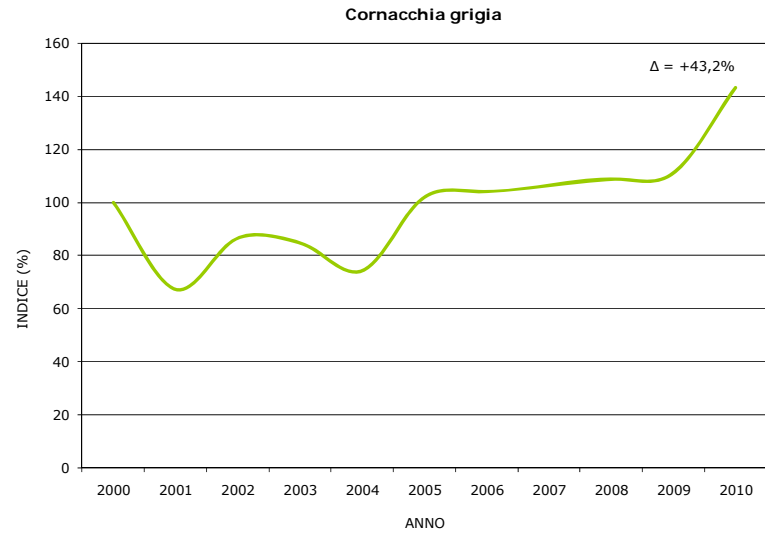


Gazza

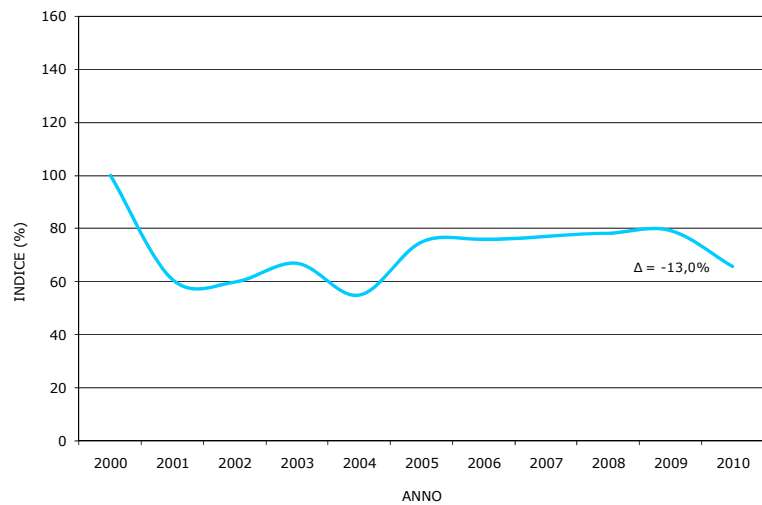


Taccola

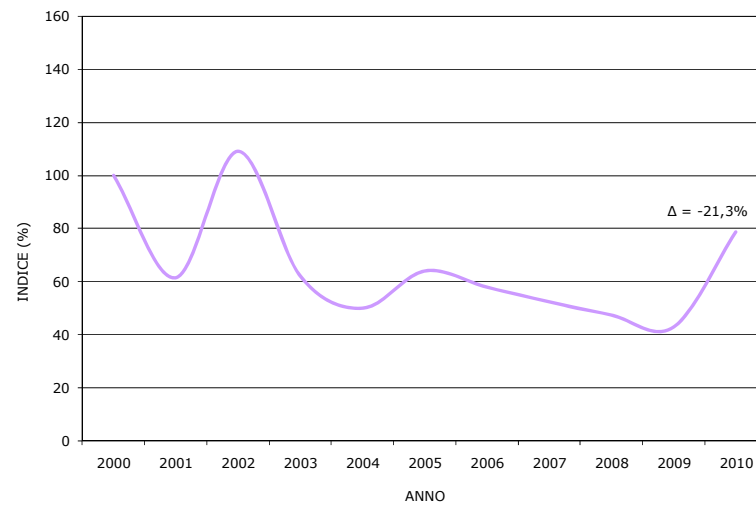




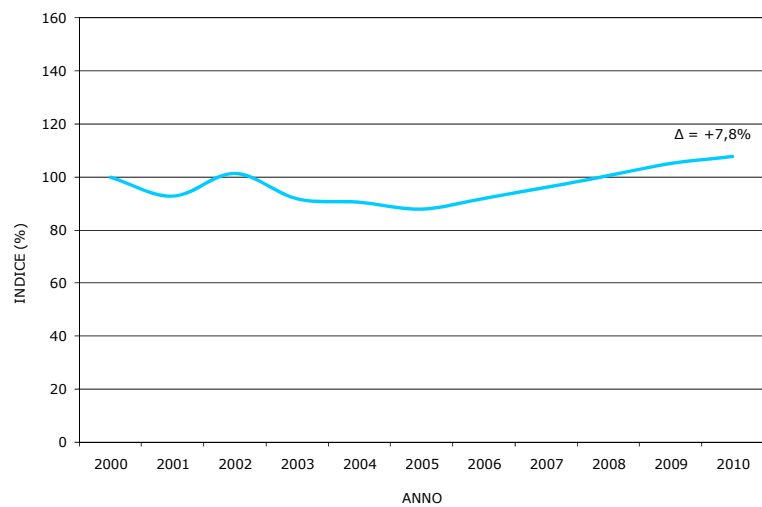
Verzellino



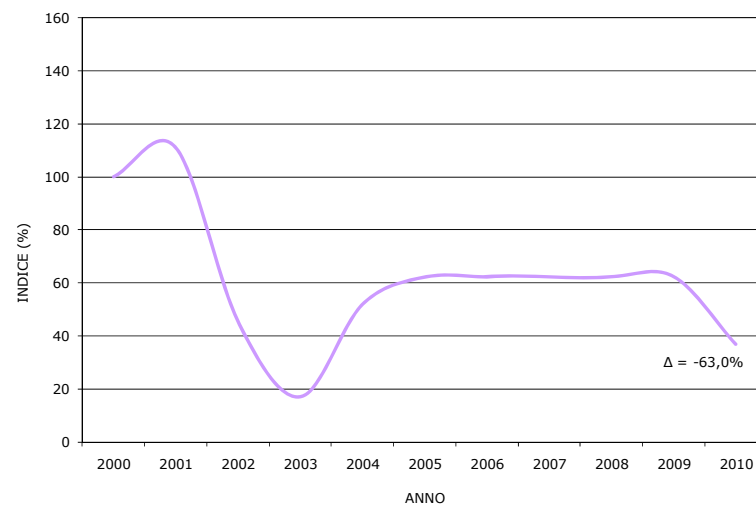
Verdone

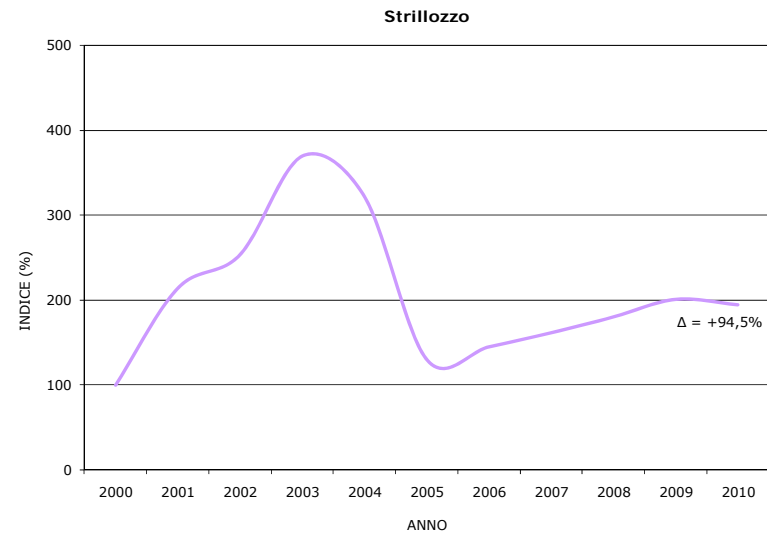
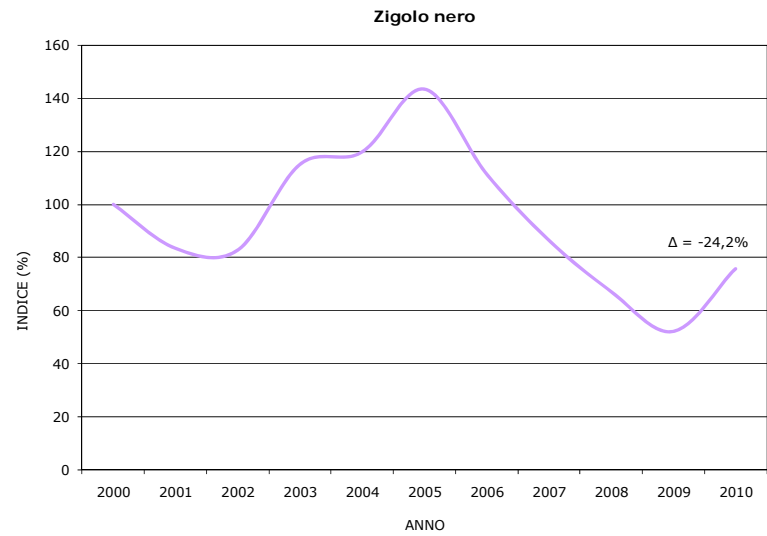


Cardellino



Fanello





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

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

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

I) **Colombaccio** (*Columba palumbus*) - specie largamente presente anche in altri ambienti, pur avendo un valore di baricentro ambientale riferito ai Boschi relativamente elevato (cfr. Tabella 7); in Sicilia, la specie risulta in forte espansione, utilizzando sia boschi naturali ma anche mandorleti, giardini e parchi urbani, alberature stradali e periferie dei centri urbani (AA.VV., 2008);

II) **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), sebbene in Sicilia la specie sia spesso osservata anche in ambienti forestali (AA.VV., 2008);

III) **Tottavilla** (*Lullula arborea*) - frequente ai margini di ambienti boschivi naturali ed artificiali (specie ecotonale) e in ampie radure di boschi, ma anche in ambienti prettamente aperti come campi arati ed aree cerealicole (AA.VV., 2008);

IV) **Capinera** (*Sylvia atricapilla*), - specie rilevabile in Sicilia sia in ambienti forestali naturali che nei rimboschimenti, nei frutteti, nei giardini e nei parchi urbani (AA.VV., 2008);

V) **Corvo imperiale** (*Corvus corax*) - specie che utilizza un habitat, quello delle pareti rocciose, che in Sicilia è spesso associato a quelli forestali, non risultando, in generale, specie legata agli ambienti boschivi in fase riproduttiva (Meschini & Frugis, 1993; AA.VV., 2008).

Le specie che concorrono a formare il *Woodland Bird Index* sono in totale 9 e sono riportate in Tabella 5.

• Picchio rosso maggiore	• Cinciarella
• Scricciolo	• Rampichino comune
• Pettiroso	• Ghiandaia
• Luì piccolo	• Fringuello
• Codibugnolo	

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

Per il calcolo del *Woodland Bird Index* sono stati 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 nell'attuale *Woodland Bird Index* della regione Sicilia.

3.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI

Nel corso dei rilevamenti effettuati in Sicilia tra il 2000 e il 2005 è stato rilevato un numero totale di 102 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 6 anni di monitoraggio. L'elenco delle specie comuni e diffuse in Sicilia include 60 specie, elencate in Tabella 6, assieme al valore di frequenza nelle particelle UTM 10x10 km e al codice Euring. Tale elenco non comprende le specie, che pur essendo sufficientemente diffuse sul territorio regionale, non risultano monitorate adeguatamente con lo schema di campionamento e/o le metodologie utilizzate per la raccolta dei dati e che sono state pertanto escluse nelle analisi successive (si veda a questo proposito il capitolo relativo alla metodologia di analisi).

Codice Euring	Specie	Frequenza particelle UTM
02870	Poiana	77,9
03030	Grillaio	16,2
03040	Gheppio	83,8
06651	Piccione torraio	79,4
06700	Colombaccio	89,7
06840	Tortora dal collare	35,3
06870	Tortora selvatica	73,5
07240	Cuculo	19,1
07950	Rondone comune	95,6
07960	Rondone pallido	10,3
08400	Gruccione	33,8
08460	Upupa	63,2
08480	Torcicollo	16,2
08760	Picchio rosso maggiore	13,2
09610	Calandra	11,8
09680	Calandrella	23,5
09720	Cappellaccia	88,2
09740	Tottavilla	23,5
09760	Allodola	11,8
09920	Rondine	73,5
10010	Balestruccio	73,5
10190	Ballerina gialla	17,6
10200	Ballerina bianca	20,6
10660	Scricciolo	36,8
10990	Pettiroso	29,4
11040	Usignolo	51,5
11390	Saltimpalo	70,6
11460	Culbianco	14,7
11660	Passero solitario	30,9
11870	Merlo	83,8
12200	Usignolo di fiume	69,1
12260	Beccamoschino	91,2
12510	Cannaiola comune	16,2
12640	Sterpazzola di Sardegna	26,5

Codice Euring	Specie	Frequenza particelle UTM
12650	Sterpazzolina comune	57,4
12670	Occhiocotto	95,6
12770	Capinera	61,8
13110	Luì piccolo	14,7
13350	Pigliamosche	17,6
14370	Codibugnolo	10,3
14620	Cinciarella	41,2
14640	Cinciallegra	82,4
14870	Rampichino comune	32,4
15080	Rigogolo	13,2
15230	Averla capirosa	32,4
15390	Ghiandaia	57,4
15490	Gazza	98,5
15600	Taccola	63,2
15673	Cornacchia grigia	85,3
15720	Corvo imperiale	25,0
15830	Storno nero	77,9
15920	Passera sarda	97,1
15980	Passera mattugia	63,2
16360	Fringuello	44,1
16400	Verzellino	92,6
16490	Verdone	44,1
16530	Cardellino	100,0
16600	Fanello	60,3
18580	Zigolo nero	64,7
18820	Strillozzo	70,6

Tabella 6. Elenco delle specie comuni rilevate in Sicilia.

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 Sicilia è mostrata nella Tabella 7.

Legenda Tabella 7.

Variabile ambientale

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

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

Specie	Var.1.1	Var.1.2	Var.1.3	Var.1.4	Var.2.1	Var.2.2	Var.2.3	Var.2.4	Var.3.1	Var.3.2	Var.3.3	Var.4.1	Var.4.2	Var.5.1	Var.5.2
Poiana	1,5	2,8	0,0	0,2	32,0	35,9	8,7	7,4	0,7	9,6	0,4	0,4	0,0	0,4	0,0
Grillaio	9,7	0,3	0,0	0,0	82,3	0,8	2,3	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gheppio	3,3	2,2	0,1	0,6	16,7	36,6	4,5	14,4	5,8	12,3	1,3	0,0	0,0	0,8	1,5
Piccione torraio	13,0	5,0	0,3	2,5	19,3	26,5	2,2	6,0	0,8	17,1	3,2	0,3	0,0	2,5	1,3
Colombaccio	3,4	2,5	0,0	1,9	6,5	22,4	5,5	10,9	29,1	15,1	1,7	0,1	0,2	0,7	0,0
Tortora dal collare	15,6	4,0	0,0	14,7	16,5	28,1	4,2	2,7	3,4	7,2	2,5	0,4	0,4	0,3	0,0
Tortora selvatica	1,6	1,8	0,3	0,6	12,9	31,9	3,8	11,0	13,9	16,6	2,6	1,3	0,6	1,2	0,0
Cuculo	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	53,0	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rondone comune	14,4	3,5	0,4	1,4	14,1	31,9	4,3	8,3	6,5	12,8	1,5	0,1	0,0	0,5	0,1
Rondone pallido	1,7	3,3	0,0	0,0	0,0	65,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gruccione	4,2	2,4	1,0	0,6	13,4	24,9	2,1	6,2	5,0	23,1	14,0	0,3	2,2	0,7	0,0
Upupa	3,3	2,1	0,0	0,3	14,4	22,6	6,3	7,0	10,3	22,7	8,2	1,3	1,0	0,7	0,0
Torcicollo	6,2	1,2	0,0	0,0	2,0	38,0	12,7	2,0	6,3	28,7	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Picchio rosso maggiore	1,5	1,8	0,0	0,3	2,0	22,8	3,8	0,5	49,8	11,3	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Calandra	1,1	0,7	0,0	2,3	48,6	2,7	0,0	29,5	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Calandrella	1,4	0,5	0,0	0,5	32,7	21,9	8,5	28,1	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cappellaccia	2,2	1,4	0,2	0,9	31,6	23,9	4,4	15,3	2,1	14,3	1,8	0,1	0,2	1,2	0,3
Tottavilla	0,0	0,7	0,0	0,0	5,3	15,7	3,7	19,3	30,0	21,7	3,3	0,0	0,0	0,3	0,0
Allodola	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rondine	12,2	2,4	0,1	2,8	18,8	32,4	5,1	7,5	5,6	9,9	0,9	0,8	0,0	1,7	0,0
Balestruccio	23,7	2,0	0,3	4,0	1,9	12,6	1,2	19,2	12,8	13,1	4,5	0,0	0,0	0,1	4,6
Ballerina gialla	5,7	0,9	0,0	2,0	0,0	23,7	0,0	16,1	14,1	30,9	1,3	0,0	0,0	3,3	2,2
Ballerina bianca	14,2	0,9	0,0	0,0	16,7	28,3	0,0	15,0	0,0	21,7	0,0	2,5	0,0	0,8	0,0
Scricciolo	4,8	1,3	0,1	0,1	4,3	14,5	2,5	6,5	35,1	27,8	2,6	0,0	0,0	0,4	0,0
Pettiroso	3,7	1,1	0,0	0,0	0,8	8,3	1,5	4,2	63,9	15,8	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0
Usignolo	4,5	1,6	0,2	0,6	10,4	28,6	2,4	9,6	12,3	23,3	4,6	0,3	0,0	1,3	0,2
Saltimpalo	2,3	0,9	0,2	0,9	19,2	27,3	6,8	14,9	6,1	17,2	1,6	0,0	0,0	1,6	1,0
Culbianco	0,3	0,0	0,0	0,0	51,3	8,0	2,7	26,3	4,0	6,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Passero solitario	23,5	1,3	0,0	1,3	10,3	24,5	0,0	4,0	5,3	24,8	2,5	0,0	0,0	0,5	2,3
Merlo	5,9	1,6	0,2	2,1	7,6	25,8	2,8	8,8	21,5	21,4	1,1	0,3	0,0	0,9	0,0
Usignolo di fiume	4,0	2,8	0,0	1,6	16,3	28,0	2,3	11,2	8,3	17,4	1,6	1,4	0,3	3,8	0,8
Beccamoschino	3,7	2,4	0,1	2,1	24,0	25,5	5,6	11,8	3,0	17,4	1,4	0,4	0,6	1,9	0,1

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
Cannaiola comune	0,0	1,4	0,0	0,0	28,3	9,3	2,4	7,6	0,7	18,6	5,5	8,6	2,1	15,5	0,0
Sterpazzola di Sardegna	4,3	1,4	0,0	0,0	14,3	34,4	4,5	19,3	9,1	9,7	1,4	0,0	0,0	0,2	1,4
Sterpazzolina comune	2,0	1,0	0,4	0,3	9,5	23,0	3,5	8,1	22,3	25,1	4,0	0,0	0,0	0,8	0,0
Occhiocotto	4,5	1,7	0,2	2,3	10,9	34,4	3,4	10,6	6,3	22,3	2,0	0,2	0,1	0,9	0,3
Capinera	6,9	2,0	0,1	1,8	3,4	21,6	1,6	8,2	32,5	19,1	1,8	0,0	0,0	0,7	0,2
Luì piccolo	1,5	1,1	0,0	0,0	0,0	2,3	1,0	0,0	75,0	16,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Pigliamosche	7,4	1,1	0,0	0,3	2,6	37,9	2,9	6,8	21,1	10,8	6,8	0,0	0,0	0,3	2,1
Codibugnolo	3,9	3,5	0,0	0,0	7,0	13,5	1,3	4,3	40,9	24,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Cinciarella	3,2	1,7	0,0	0,9	4,9	22,6	3,8	8,7	34,0	18,1	1,6	0,0	0,0	0,4	0,0
Cinciallegra	4,0	1,6	0,3	2,6	5,6	27,5	2,8	7,4	25,9	20,3	1,4	0,1	0,0	0,5	0,2
Rampichino comune	2,2	3,2	0,0	2,4	12,0	32,4	2,3	3,8	34,5	7,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Rigogolo	2,5	2,3	0,0	1,0	6,3	34,3	9,5	3,3	22,4	17,6	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0
Averla capirosa	1,6	0,9	0,0	1,9	16,3	34,6	6,7	6,4	6,6	23,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Ghiandaia	1,9	2,4	0,0	0,5	2,5	25,5	2,5	7,0	43,5	13,3	0,5	0,0	0,0	0,4	0,0
Gazza	6,0	3,0	0,5	3,0	16,2	36,0	3,7	9,9	4,8	14,3	1,6	0,1	0,3	0,6	0,1
Taccola	5,6	9,0	0,7	2,2	17,3	32,6	2,5	7,5	2,4	17,6	2,4	0,0	0,0	0,2	0,0
Cornacchia grigia	2,6	1,5	0,0	1,6	18,0	32,4	7,0	9,0	14,0	11,9	1,8	0,1	0,0	0,1	0,0
Corvo imperiale	2,3	4,1	0,0	0,0	9,5	12,3	25,9	3,6	26,4	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Storno nero	8,5	4,8	0,7	3,2	16,7	25,5	5,0	8,5	5,7	17,8	2,1	0,2	0,1	0,9	0,2
Passera sarda	9,1	2,3	0,4	2,4	23,1	30,2	3,9	9,6	2,8	12,7	1,7	0,4	0,1	0,7	0,6
Passera mattugia	10,9	4,0	0,0	5,7	17,1	37,1	3,5	5,9	2,9	10,5	1,1	0,1	0,1	0,4	0,7
Fringuello	4,1	0,8	0,1	0,1	4,0	19,0	1,5	9,1	43,3	16,1	1,9	0,0	0,0	0,2	0,0
Verzellino	7,8	2,5	0,3	3,9	10,0	38,2	3,1	10,8	7,0	13,5	1,9	0,1	0,1	0,7	0,2
Verdone	14,2	3,8	0,0	9,5	4,5	21,5	5,4	9,6	12,6	15,7	1,3	0,3	0,0	0,3	1,4
Cardellino	7,2	2,2	0,5	3,5	12,7	33,9	4,2	9,5	8,5	15,7	1,0	0,1	0,0	0,8	0,2
Fanello	2,3	2,0	0,3	1,8	13,5	28,8	6,6	22,6	7,8	12,3	1,4	0,2	0,3	0,2	0,0
Zigolo nero	2,8	1,6	0,1	0,8	7,7	28,9	3,9	4,9	22,2	25,2	1,1	0,0	0,0	0,7	0,2
Strillozzo	1,8	1,4	0,1	0,0	39,9	19,2	6,8	6,9	3,4	17,6	1,0	0,3	0,4	0,6	0,7

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 6) in cui ricade ciascuna specie.

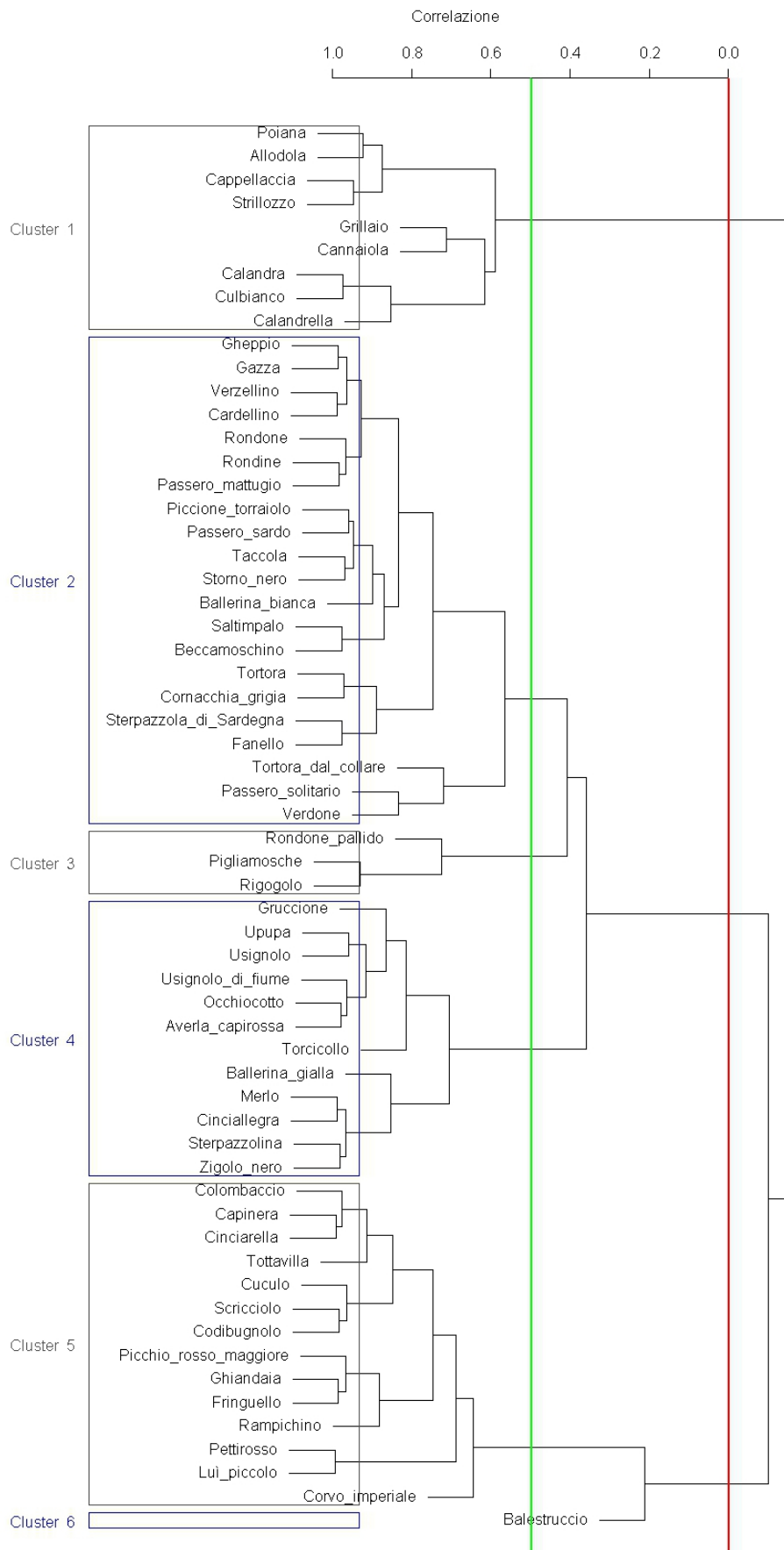


Figura 7. Dendrogramma prodotto dalla cluster analysis, con selezione dei cluster basata sui livelli di correlazione 0 (linea rossa) e 0,5 (linea verde).

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
Poiana	1
Grillaio	1
Calandra	1
Calandrella	1
Cappellaccia	1
Allodola	1
Culbianco	1
Cannaiola comune	1
Strillozzo	1
Gheppio	2
Piccione torraio	2
Tortora dal collare	2
Tortora selvatica	2
Rondone comune	2
Rondine	2
Ballerina bianca	2
Saltimpalo	2
Passero solitario	2
Beccamoschino	2
Sterpazzola di Sardegna	2
Gazza	2
Taccola	2
Cornacchia grigia	2
Storno nero	2
Passera sarda	2
Passera mattugia	2
Verzellino	2
Verdone	2
Cardellino	2
Fanello	2
Rondone pallido	3

Specie	Cluster
Pigliamosche	3
Rigogolo	3
Gruccione	4
Upupa	4
Torcicollo	4
Ballerina gialla	4
Usignolo	4
Merlo	4
Usignolo di fiume	4
Sterpazzolina comune	4
Occhiocotto	4
Averla capirossa	4
Cinciallegra	4
Zigolo nero	4
Colombaccio	5
Cuculo	5
Picchio rosso maggiore	5
Tottavilla	5
Scricciolo	5
Pettirosso	5
Capinera	5
Luì piccolo	5
Codibugnolo	5
Cinciarella	5
Rampichino comune	5
Ghiandaia	5
Corvo imperiale	5
Fringuello	5
Balestruccio	6

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 77,5% della varianza dei dati (Tabella 9).

Tab. 5. 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	0,113	0,230	-0,382	0,463	0,724
Var.1.2		0,382		0,202	0,207
Var.1.3	0,139	0,239	-0,222	0,129	
Var.1.4	0,133	0,240	-0,160	0,171	0,560
Var.2.1	0,805	-0,556	0,188		
Var.2.2	0,228	0,870	0,392		
Var.2.3		0,403	0,353	-0,189	-0,203
Var.2.4	0,329	-0,122	-0,526	-0,757	
Var.3.1	-0,933	-0,306	0,182		
Var.3.2	-0,423		-0,649	0,315	-0,508
Var.3.3		0,119	-0,286	0,206	-0,103
Var. 4.1	0,167		-0,216	0,145	-0,179
Var. 4.2	0,167		-0,219	0,172	-0,273
Var. 5.1	0,143		-0,271	0,143	-0,243
Var.5.2		0,192	-0,403		0,476
Autovalori	2,922	2,453	2,125	1,886	1,332
Varianza	0,532	0,243	0,093	0,047	0,037
Varianza cumulativa	0,532	0,775	0,868	0,914	0,951

I punteggi delle specie (*scores*) relativi alle prime due componenti sono stati utilizzati per produrre un grafico bidimensionale (*biplot*) che ha permesso di 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 - Colture permanenti".

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).

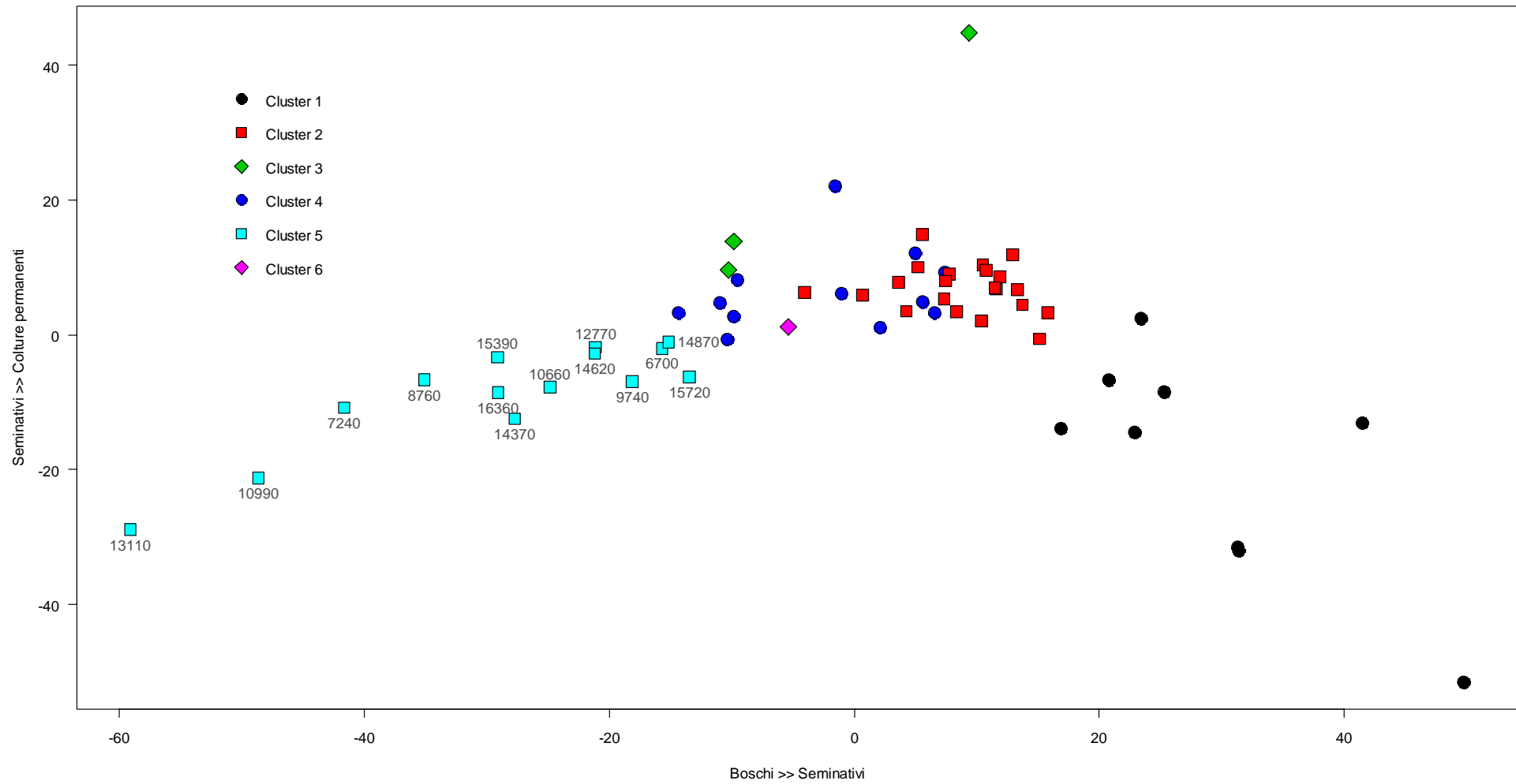


Figura 8. Biplot illustrante la disposizione, lungo i due assi principali individuati dalla PCA, delle specie appartenenti ai sei cluster identificati attraverso l'analisi di agglomerazione.

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).

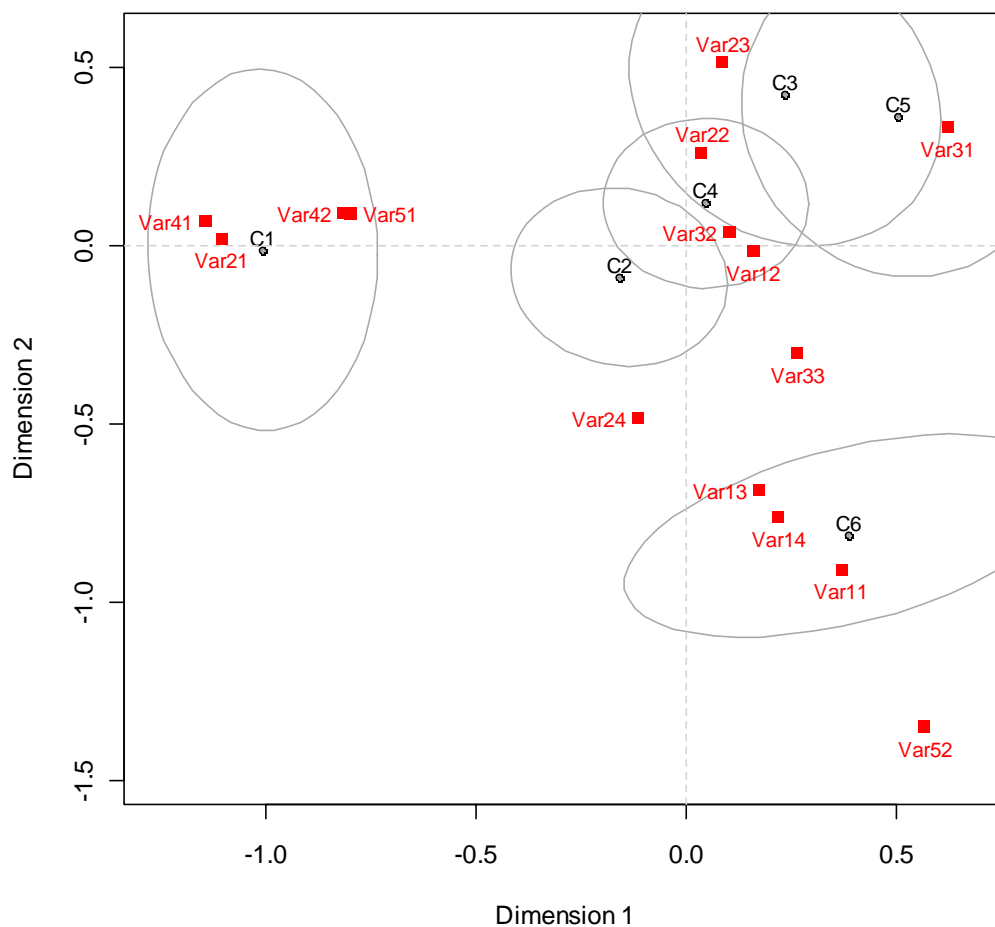


Figura 9. Joint plot con ellissoidi di confidenza. I punti rappresentano le comunità ornitiche, i quadrati rossi le variabili ambientali.

Non-metric Multi-Dimensional Scaling - nMDS

Il grafico risultante dalla *non-metric Multi-Dimensional Scaling* (Figura 10) mostra nuovamente la relativa vicinanza del *cluster 5* alla variabile 3.1 "Boschi".

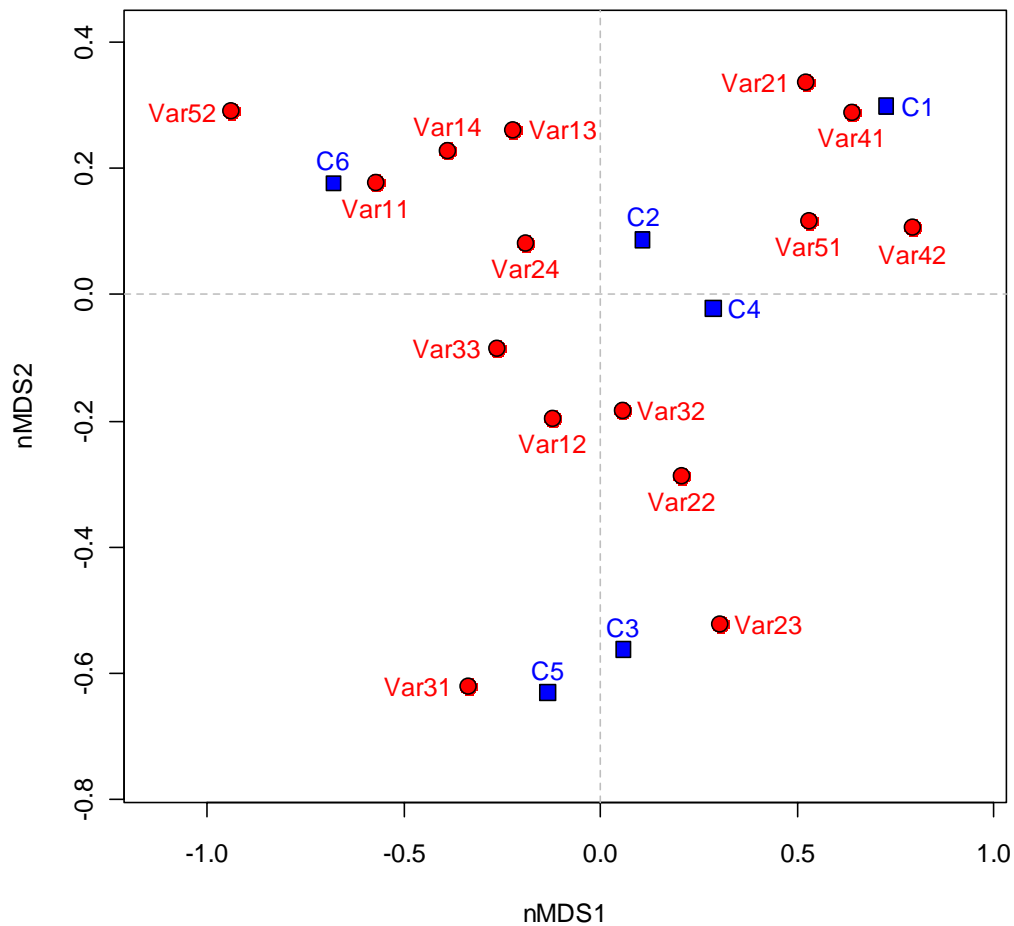


Figura 10. Grafico risultante dall'analisi nMDS. In blu sono indicate le comunità ornitiche, in rosso le variabili ambientali.

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 34 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura 3 che si riferiscono complessivamente a 1.957 punti d'ascolto, suddivisi negli anni 2000-2010 come indicato nella Tabella 10.

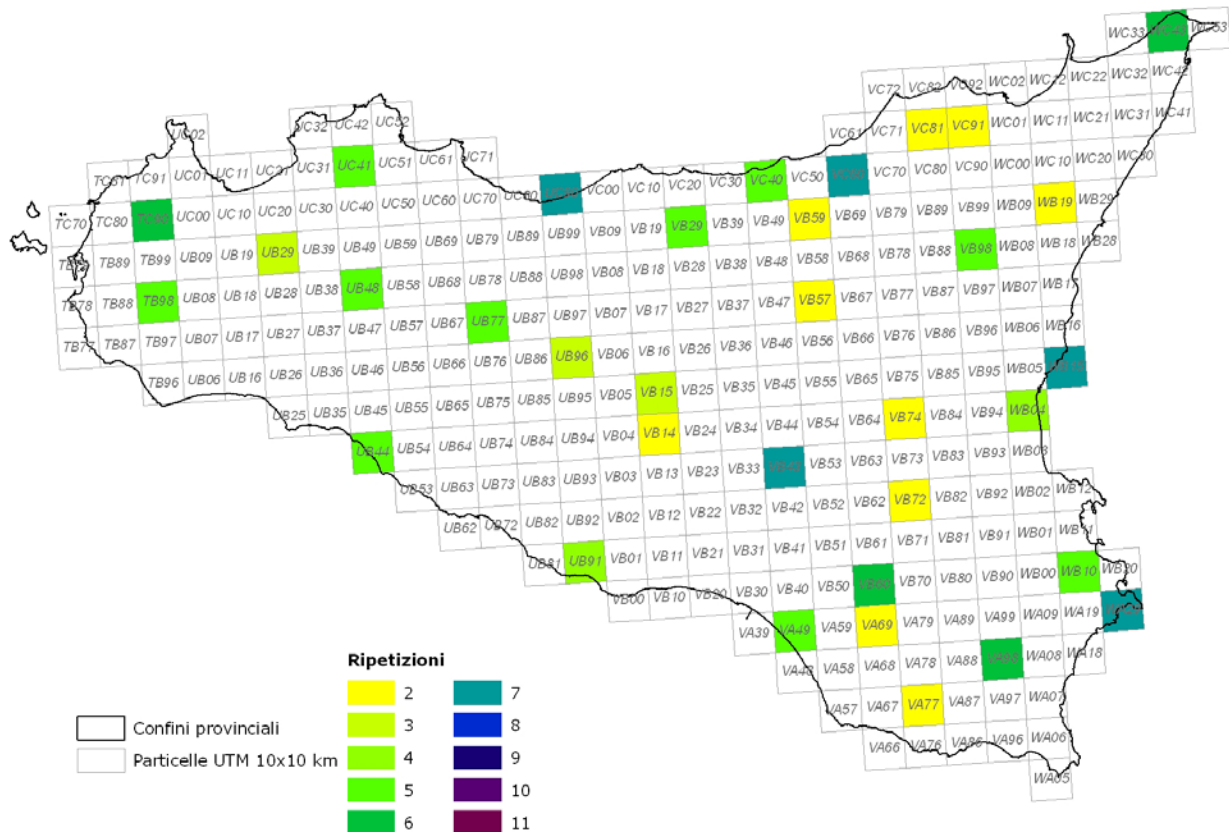


Figura 11. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente forestale e dell'andamento del Woodland Bird Index.

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	217
2001	213
2002	256
2003	255
2004	114
2005	145
2006	0
2007	0
2008	0
2009	326
2010	431

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 2010, pari a 159,1% (Figura). Tale aumento è dovuto sia alle due specie – Luì piccolo e Cinciarella - che mostrano una tendenza significativa all'aumento (Tabella 12), sia alle specie che, pur presentando degli andamenti oscillanti, sembrano comunque evidenziare un aumento numerico – seppure non significativo dal punto di vista statistico – delle popolazioni regionali. L'andamento del WBI regionale mostra una diminuzione tra l'anno iniziale di monitoraggio e il 2001, seguito da un primo aumento, una successiva diminuzione e, dal 2005, un nuovo graduale incremento. Va tuttavia evidenziato che in alcuni anni i campionamenti sono stati effettuati in numero limitato se non nullo e che quindi i valori stimati degli indici di popolazione delle singole specie e quelli calcolati per l'indicatore WBI possono non essere completamente affidabili.

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 tale periodo i rilevamenti sul territorio regionale sono stati eseguiti grazie al coordinamento del Dott. Renzo Ientile, dell'Associazione FaunaViva con il contributo della Cooperativa DREAM, della LIPU e della Dott.sa Amelia Roccella), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto delle sole due specie già citate (Tabella 12). Per la

quasi totalità delle specie selezionate come tipiche degli ambienti forestali regionali non risulta possibile identificare una chiara tendenza in atto, a causa delle oscillazioni, anche molto ampie, che caratterizzano gli indici di popolazione. È probabile che tale fenomeno sia in larga parte da imputare alla scarsità o completa assenza di rilevamenti in alcuni anni del periodo considerato e, per talune specie, anche alla loro scarsa diffusione nelle aree monitorate. Alcune delle specie considerate risultano infatti censite mediamente con un basso numero di coppie, come si può evincere dalla Tabella 12, nella quale è riportato il numero totale di coppie rilevate negli effettivi otto anni di rilevamento. Nella tabella sono evidenziati in giallo, a titolo esemplificativo, i valori inferiori a 30 coppie, corrispondenti ad una media di meno di 5 coppie censite per anno. Si ricorda che nelle analisi che hanno portato all'individuazione delle specie forestali regionali si è tenuto conto dei dati rilevati in tutta la Regione e non solo nelle aree ripetute. La lista comprende quindi specie che, alla luce dei risultati dei monitoraggi eseguiti nelle particelle oggetto di campionamento ripetuto, potrebbero rivelarsi troppo rare per essere incluse nell'indicatore. La tecnica e lo schema di censimento utilizzati nell'ambito del progetto di monitoraggio italiano fanno sì che per le specie più rare la probabilità di rilevamento sia spesso legata a fattori casuali. Tale fenomeno può portare facilmente ad ampie fluttuazioni stocastiche (anche a fronte di variazioni numeriche modeste) dell'indice di popolazione, con una difficile interpretazione dei fenomeni effettivamente in corso. I dati che si raccoglieranno nei prossimi anni, qualora il progetto proseguisse, serviranno anche a definire in modo più dettagliato l'opportunità di mantenere queste specie, sicuramente caratteristiche degli ambienti forestali provinciali, ma "poco abbondanti" nelle unità di campionamento sino ad ora selezionate, nella lista che porta alla definizione del *Woodland Bird Index*.

**WBI - Woodland Bird Index
Sicilia**

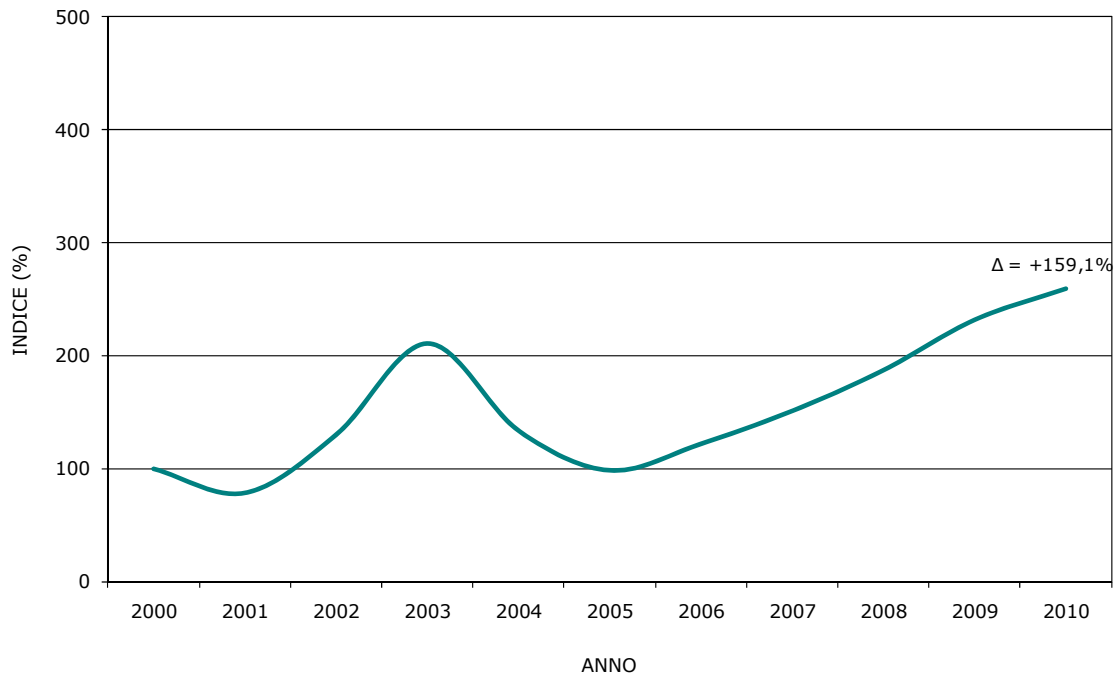


Figura 12. Andamento del Woodland Bird Index nel periodo 2000-2010.

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	78,7
2002	130,1
2003	210,7
2004	133,8
2005	98,7
2006	122,1
2007	151,2
2008	187,1
2009	231,6
2010	259,1

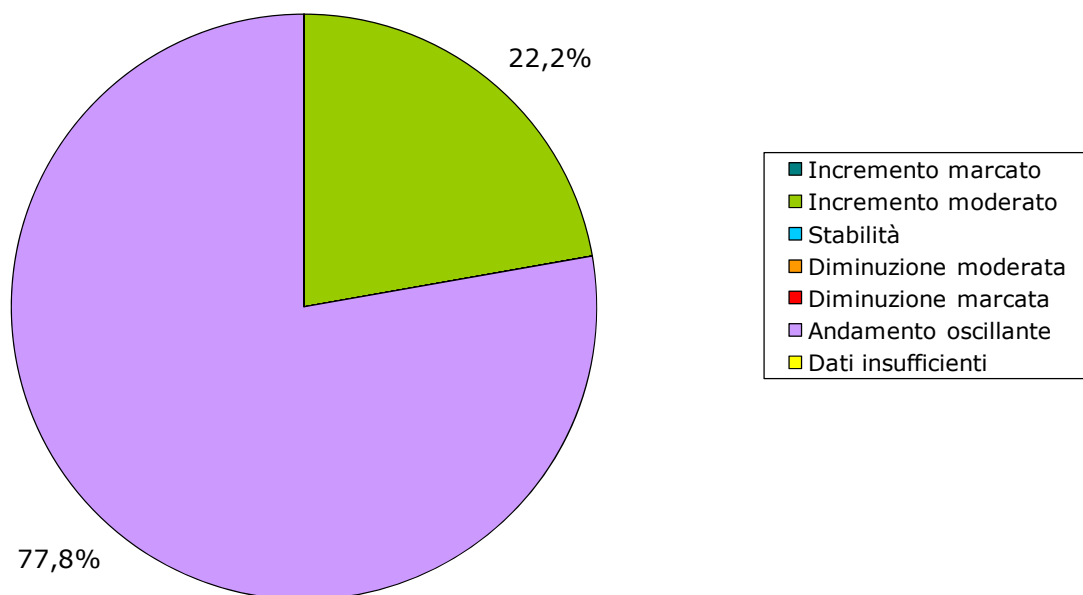


Figura 13. Suddivisione delle specie secondo le tendenze in atto (periodo 2000-2010).

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.

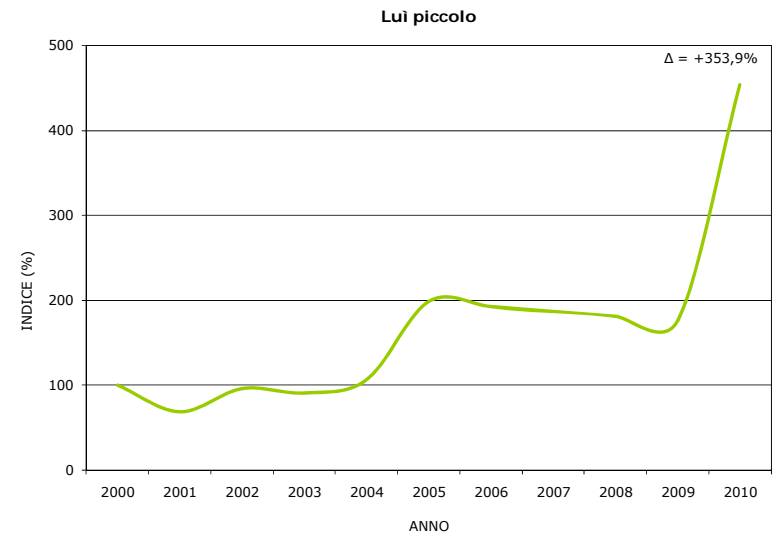
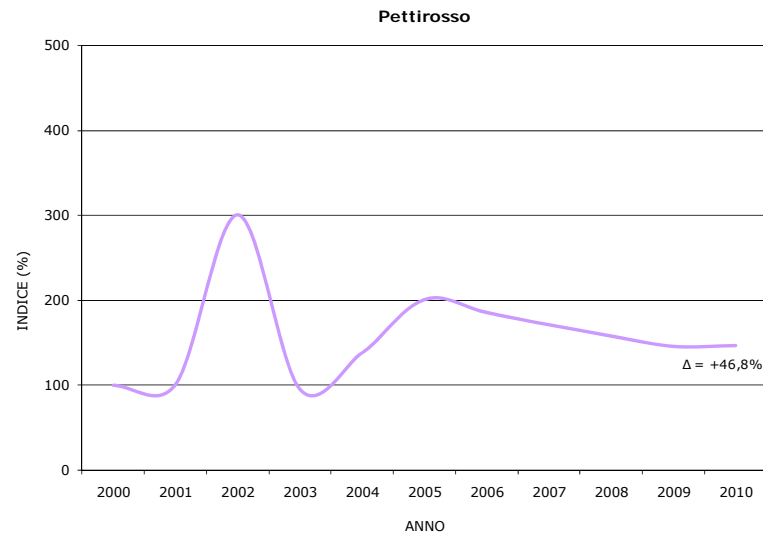
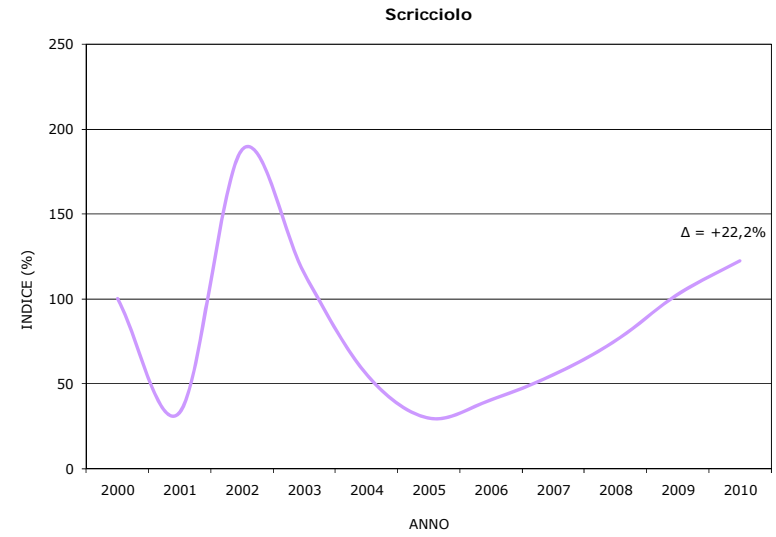
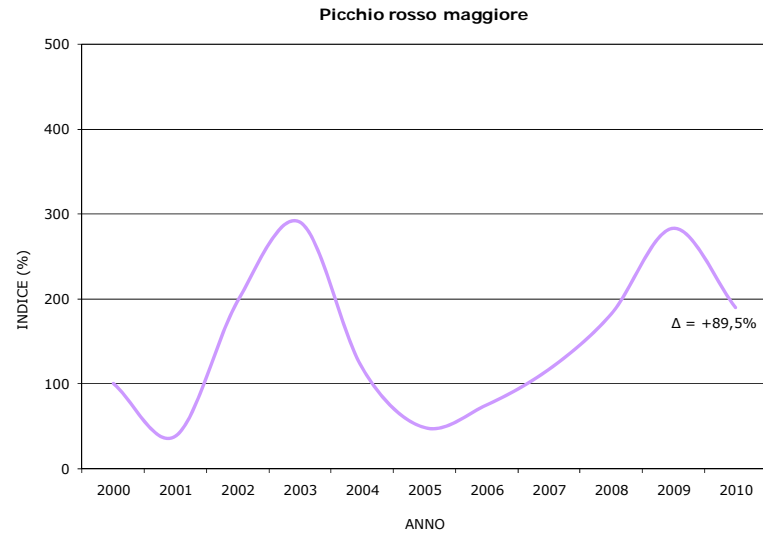
I colori della colonna "Andamento" corrispondono a quelli del grafico illustrato in Figura 13.

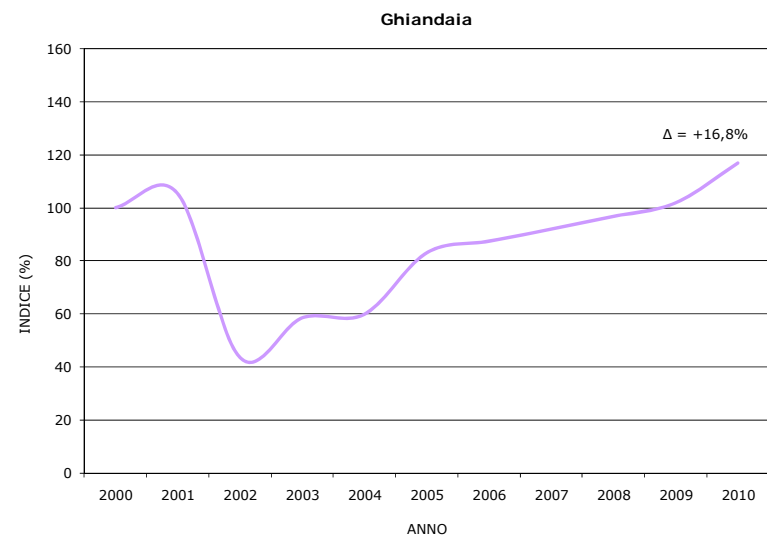
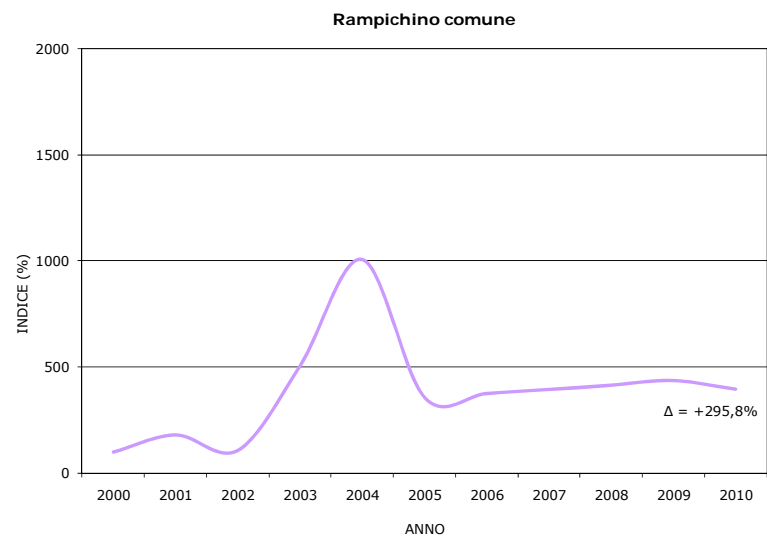
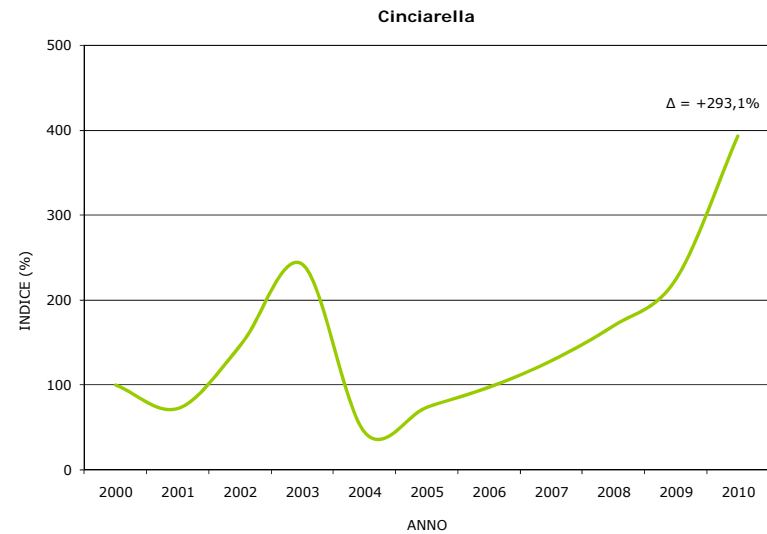
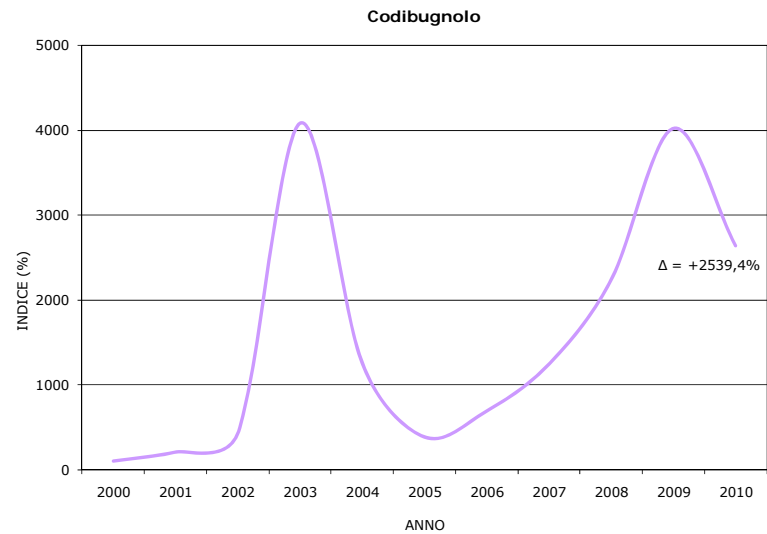
Specie	Andamento 2000-2010	Variazione media annua	Delta	Sig.	Coppie totali
Picchio rosso maggiore	Andamento oscillante	8,2	89,5		30,5
Scricciolo	Andamento oscillante	0,9	22,2		242,0
Pettiroso	Andamento oscillante	2,7	46,8		65,5
Lui piccolo	Incremento moderato	14,9	353,9	*	57,5
Codibugnolo	Andamento oscillante	31,6	2539,4		42,0
Cinciarella	Incremento moderato	10,8	293,1	**	234,0
Rampichino comune	Andamento oscillante	12,5	295,8		63,5

Ghiandaia	Andamento oscillante	4,0	16,8		253,0
Fringuello	Andamento oscillante	-1,8	-28,8		237,0

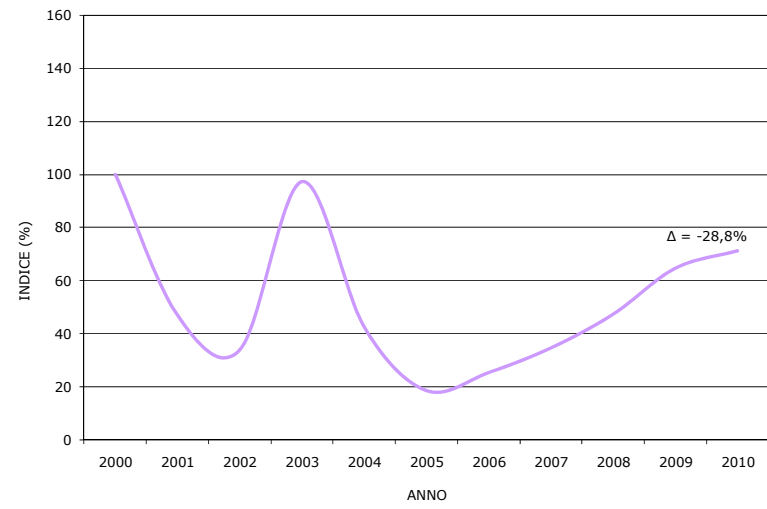
Di seguito vengono presentati i grafici relativi agli andamenti, nel periodo 2000-2010, delle nove specie i cui indici di popolazione concorrono a formare il *Woodland Bird Index* regionale.

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





Fringuello



5. Bibliografia

AA.VV. 2008. Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.

Brichetti p. & Fracasso G. 2006. Ornitologia Italiana. Vol. 3 – Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Meschini E. & Frugis S. (a cura di) 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 20: 1-346.