2000-2013

FRIULI VENEZIA GIULIA

FARMLAND BIRD INDEX, WOODLAND BIRD INDEX E ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE

Gruppo di lavoro

Questo progetto è stato possibile grazie all'impegno, professionalità e passione di molte persone che hanno collaborato con la LIPU e con il progetto MITO2000, a titolo professionale o di volontariato, nella raccolta e nell'elaborazione dei dati.

Coordinamento generale:

Patrizia Rossi

LIPU

Via Udine, 3A - 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).

Hanno collaborato anche Claudio Celada, Marco Gustin, Giovanni Albarella, Giorgia Gaibani.

Hanno collaborato:

FaunaViva

Viale Sarca, 78 - 20125 Milano - Telefono 02 36591561

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

Ha inoltre collaborato: Elisabetta de Carli, Lorenzo Fornasari e Jacopo Tonetti.

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.

Ha inoltre collaborato: Deborah Ricciardi.

Coordinatori regionali e rilevatori del progetto MITO2000 (in ordine alfabetico):

Coordinatori: Parodi Roberto (2000-2009), Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – Ufficio studi faunistici (Florit Fabrizio) (2010-2013)

Rilevatori: Baldin Marco, Benussi Enrico, Borgo Antonio, Candotto Silvano, Castellani Renato, De Luca Matteo, Dentesani Bruno, Fattori Umberto, Florit Fabrizio, Genero Fulvio, Guzzon Carlo, Kravos Kajetan, Mezzavilla Francesco, Parodi Roberto, Pegorer Michele, Peressin Remo, Scarton Francesco, Simonitti Valter, Taiariol Pier Luigi, Toniutti Michele, Tout Paul, Utmar Paolo

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2014). Friuli Venezia Giulia – Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2013.

INDICE

1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2013.....4
1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI.....5
2 IL FARMLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....8
2.1 IL FARMLAND BIRD INDEX.....8
2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE.....10
2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....13
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE .14
2.5 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FBI.....23
3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....25
3.1 IL WOODLAND BIRD INDEX.....25
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....26
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....28
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI 29
3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI.....35
4 BIBLIOGRAFIA.....36

1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2013

I dati del progetto MITO2000 attualmente disponibili nella banca dati afferente al territorio regionale, riferiti al programma randomizzato, consistono in 41.456 record di Uccelli, rilevati in 4.467 punti d'ascolto. Le unità di campionamento coperte sul territorio regionale sono in totale 80 particelle, di cui 23 monitorate nel 2013, e 14 Zone di Interesse Ornitologico (Fornasari et al., 2002), che comprendono le attuali 8 Zone di Protezione Speciale (ZPS). Il database regionale deriva da 10 anni (2002-2008 e 2010-2012) di raccolta dati autonoma supportata da finanziamenti della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e coordinata dall'Ufficio Studi Faunistici. Per questo motivo il piano di campionamento, a differenza di quanto accade nelle altre regioni, comprende anche alcune Zone di Protezione Speciale.

Il numero totale dei punti rilevati per anno (Figura 1.1) presenta complessivamente fluttuazioni nell'intero periodo, sebbene di entità limitata. Il progetto MITO2000 ha preso il via nel 2000 grazie al contributo iniziale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ed è proseguito, come già ricordato in precedenza, grazie al contributo della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia nei periodi 2002-2008 e 2010-2012. Nel 2009 e nel 2013 è stato sostenuto dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

Il numero dei punti d'ascolto effettuati nel 2013 grazie al contributo della Rete Rurale Nazionale – RRN (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali) è 315 e ha permesso di raccogliere 2.700 dati relativi agli Uccelli.

Per maggiori dettagli sul contenuto della Banca Dati si veda la Sezione "Italia - *Farmland Bird Index*, *Woodland Bird Index* e Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2013".

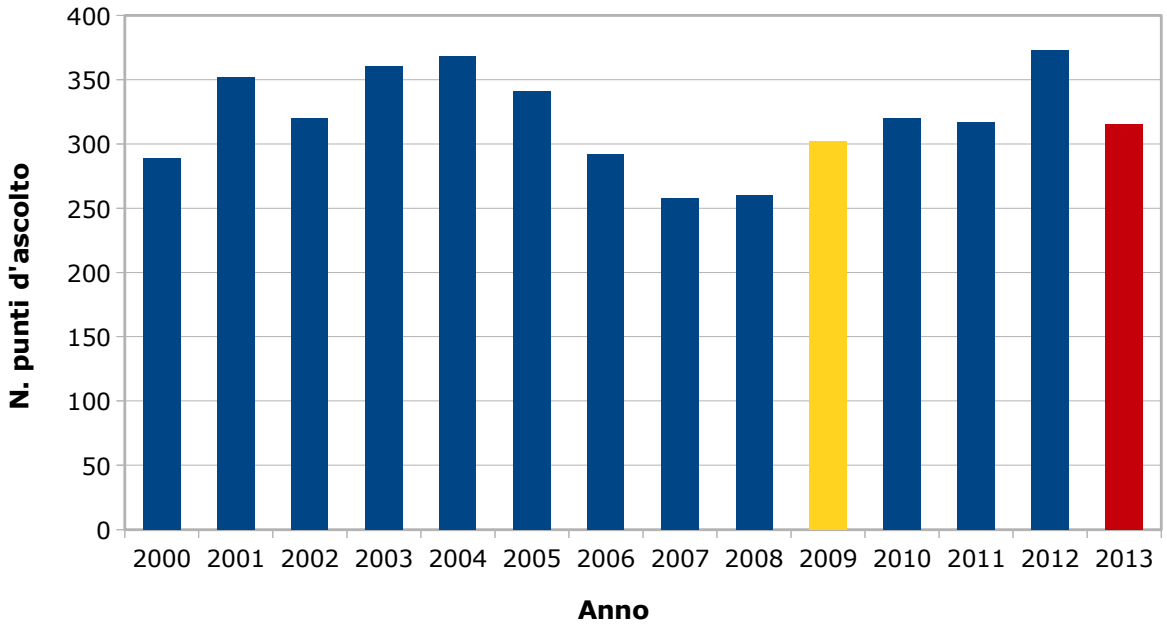


Figura 1.1: Numero dei punti d'ascolto effettuati ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI

Per la definizione degli andamenti di popolazione delle specie di ambiente agricolo e forestale vengono utilizzati i dati riferiti alle particelle, o Zone di Protezione Speciale, e ai punti d'ascolto, in esse inclusi, ripetuti almeno due volte nel periodo 2000-2013, così come indicato in "Metodologie e database". Il *set* di dati utilizzati nelle analisi è pertanto relativo alle 34 unità di campionamento (particelle UTM 10 x 10 km e Zone di Protezione Speciale) illustrate nella Figura 1.2.

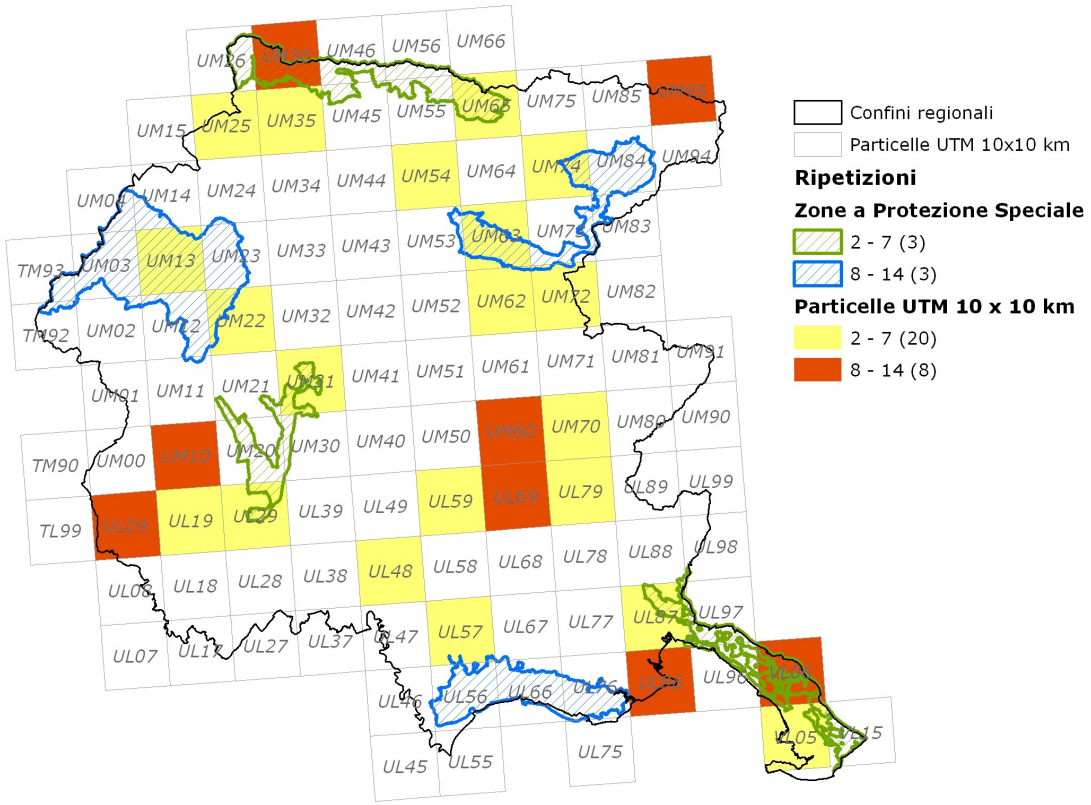


Figura 1.2: Unità di campionamento (particelle UTM 10x10 km e Zone di Protezione Speciale) utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 3.345 e 3.305 punti d'ascolto, utilizzati rispettivamente nelle analisi per particelle e per punti; i punti utilizzati sono suddivisi per anni nel periodo considerato come indicato nella Tabella 1.

Si ricorda che la metodologia di analisi standard prevede l'accorpamento dei dati raccolti all'interno di una unità di campionamento che, nel caso del Friuli Venezia Giulia, può corrispondere ad una particella UTM di 10x10 km o ad una ZPS. Dal 2013 è stata introdotta l'analisi basata sui singoli punti di ascolto per le specie di cui non è stato possibile arrivare alla definizione di un andamento certo con il metodo standard. Nell'analisi per punti, al fine di aumentare la precisione delle stime, sono stati utilizzati, all'interno delle unità selezionate con la procedura standard, i dati relativi alle sole stazioni ripetute. Per questo

motivo il numero complessivo di punti d'ascolto utilizzati con le due procedure è leggermente differente. Per dettagli sulla metodologia di selezione dei dati si rimanda alla sezione "Metodologie e database".

Ad oggi le particelle che sono state censite solamente una volta con almeno sette stazioni sono ancora 46 (Figura 1.3); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2014.

Tabella 1: Numero di rilevamenti per anno (punti d'ascolto) considerati nelle analisi degli andamenti delle specie tipiche degli ambienti agricoli e forestali.

Anno	Numero punti di ascolto	
	Analisi per unità	Analisi per punti
2000	184	178
2001	250	249
2002	165	165
2003	214	204
2004	180	177
2005	189	185
2006	191	190
2007	240	237
2008	240	240
2009	277	274
2010	284	284
2011	284	284
2012	342	338
2013	305	300

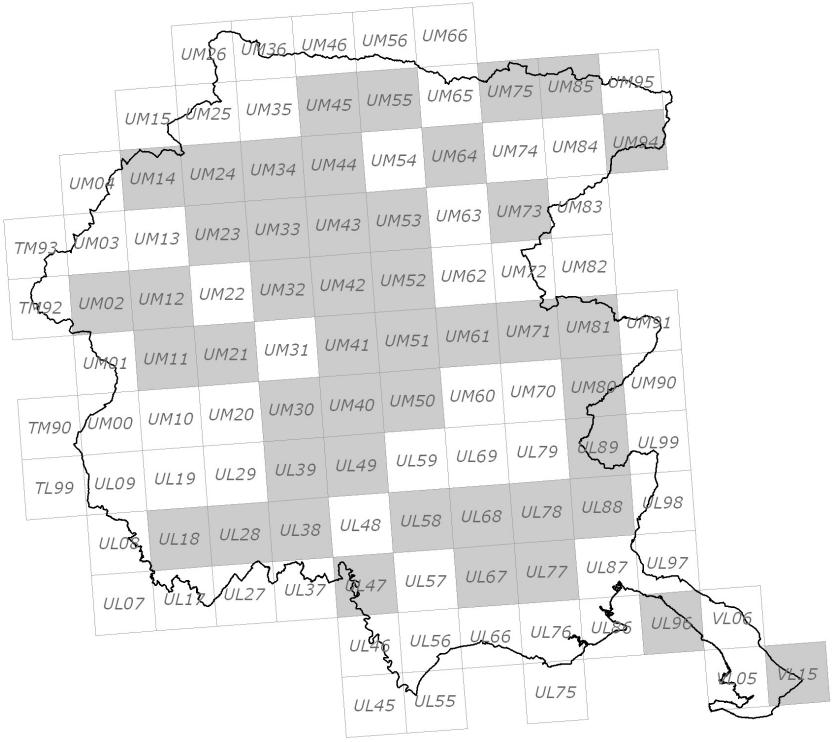


Figura 1.3: Distribuzione delle particelle UTM 10x10 km censite solamente un anno con almeno sette stazioni durante il periodo 2000-2013 ancora non utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index. Serbatoio dal quale sarà possibile recuperare particelle nuove per le analisi future, a parità di sforzo di campionamento.

2 IL FARMLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013

2.1 IL *FARMLAND BIRD INDEX*

L'andamento del *Farmland Bird Index* calcolato come media geometrica (Gregory et al., 2005) degli indici di popolazione di ciascuna delle 30 specie tipiche degli ambienti agricoli regionali, per le quali è stato possibile calcolare gli indici annuali di popolazione è mostrato in Figura 2.1. I valori assunti dall'indicatore sono riportati, suddivisi per anno, nella Tabella 2. Si ricorda che l'indicatore viene ricalcolato annualmente sulla base dei nuovi dati aggiunti e che i valori assunti per ogni stagione di nidificazione possono differire da quelli calcolati in precedenza.

Per ogni anno di indagine la stima del FBI viene corredata da quella del relativo errore standard: questa viene effettuata tenendo conto dei valori degli indici delle singole specie e del loro errore (Agresti, 1990; Gregory et al., 2005). L'errore standard del FBI va interpretato come una misura della variabilità riferita ai valori dei singoli indici che compongono l'indicatore: per ogni anno di studio più ampie sono la variabilità dei singoli indici e l'incertezza della loro stima, più ampio sarà l'errore standard del FBI.

L'Allegato 8 del Regolamento CE 1974/06[1] stabilisce un elenco di indicatori: comuni iniziali di obiettivo, comuni indiziali di contesto, di prodotto, di risultato e di impatto. L'"avifauna in habitat agricolo" è uno dei tre indicatori comuni iniziali di obiettivo di biodiversità; gli altri due sono "habitat agricoli e forestali di alto pregio naturale" e "composizione delle specie arboree". La Rete Rurale Nazionale utilizza il *Farmland Bird Index* come indicatore che rappresenta l'"avifauna in habitat agricolo". L'FBI quindi è un indicatore di contesto che, come tale e nella forma presentata in questo lavoro, non può essere utilizzato per valutare l'impatto sulla biodiversità delle misure del Programma di Sviluppo Rurale. Questo tipo di indicatori[2] fornisce indicazioni sul contesto nel quale opera il PSR e può fornire le informazioni di base necessarie all'individuazione dei fabbisogni di intervento.

Per l'utilizzo del FBI come indicatore di impatto (come descritto nella scheda contenuta nel documento IMPACT INDICATORS FOR THE CAP POST 2013 del Directorate L. Economic analysis, perspectives and evaluations della Commissione Europea) si rimanda alla Sezione "Valutazione dell'impatto sulla biodiversità dei pagamenti agroambientali e delle misure di imboschimento mediante indicatori biologici: gli uccelli nidificanti. Il caso studio dell'Emilia-Romagna. Aggiornamento 2013.".

La nuova politica di sviluppo rurale ha confermato, per il periodo 2014-2020, gli indicatori ornitologici compreso l'indicatore di contesto 35 (*Farmland Bird Index*).

Come descritto nel paragrafo 6.1 della relazione "Metodologie e database", maggiore è il numero di specie utilizzate per il calcolo dell'indicatore aggregato e minore è l'influenza delle singole specie sull'indicatore stesso, inoltre essendo il FBI (come il WBI) calcolato come la media geometria degli indici delle specie è particolarmente sensibile alla variazione del numero di specie utilizzate. Di conseguenza, prevedendo che nel medio periodo gran parte degli andamenti sarebbe diventato certo, si è scelto di utilizzare anche gli indici relativi alle specie con andamento incerto nel calcolo del FBI (e del WBI) in modo da non variare annualmente il numero delle specie.

1 recante disposizioni di applicazione del Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR).

2 La banca dati degli indicatori di contesto è on-line sul sito della Rete Rurale Nazionale.

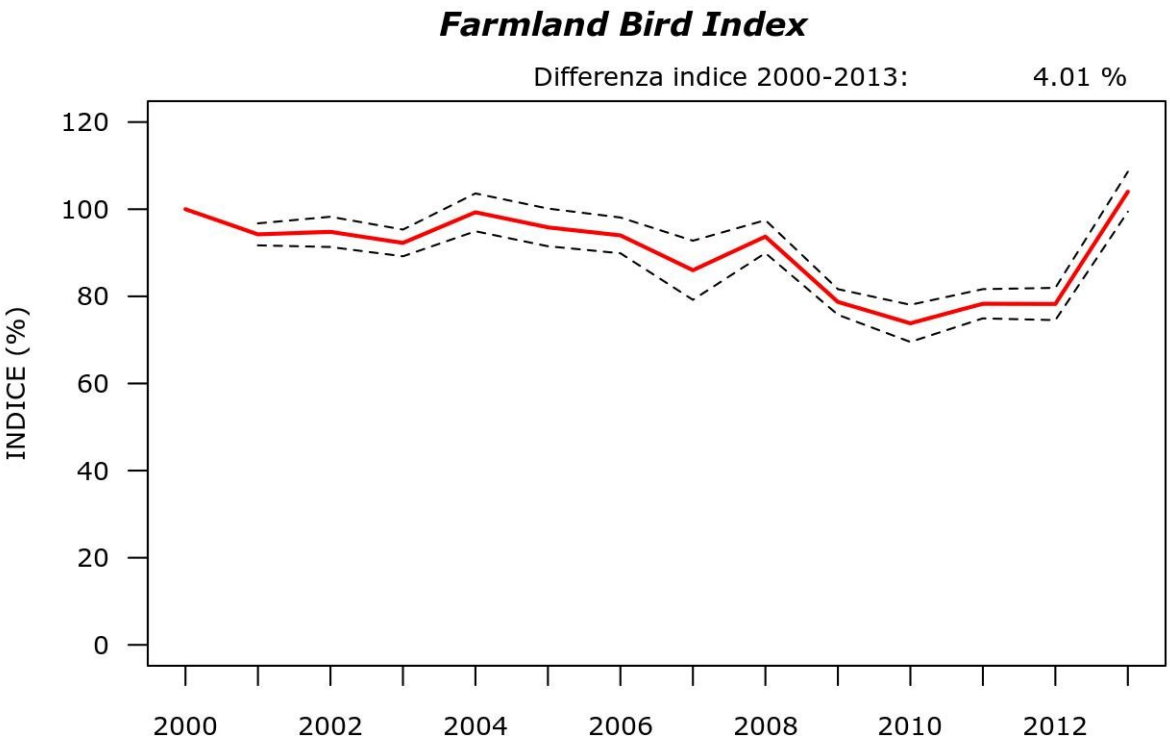


Figura 2.1: Andamento del Farmland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del FBI.

Tabella 2: Valori assunti dal Farmland Bird Index e dal relativo errore standard (ES) nel periodo 2000-2013.

Anno	FBI ± ES
2000	100,0
2001	94,2 ± 1,3
2002	94,8 ± 1,8
2003	92,3 ± 1,6
2004	99,3 ± 2,2
2005	95,8 ± 2,2
2006	94,0 ± 2,1
2007	86,0 ± 3,5
2008	93,7 ± 1,9
2009	78,7 ± 1,5
2010	73,8 ± 2,2
2011	78,3 ± 1,7
2012	78,2 ± 1,9
2013	104,0 ± 2,3

2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

L'andamento di popolazione delle specie incluse nel *Farmland Bird Index* viene calcolato utilizzando il *software* TRIM, (Pannekoek e van Strien, 2001; van Strien et al., 2001) come effettuato e raccomandato nell'ambito del progetto di monitoraggio Pan-europeo (PECBMS - *Pan European Common Bird Monitoring Scheme*) coordinato dallo *European Bird Census Council*. Per dettagli si rimanda alla sezione "Metodologie e database".

Di seguito vengono riportati i risultati relativi alle specie degli ambienti agricoli (Tabella 3). In Tabella 3 e Figura 2.2 i risultati del 2013 sono confrontati con quelli relativi al 2009 anno in cui le analisi dei dati regionali rientravano nella collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e LIPU. Gli andamenti in forma grafica di tutte le specie selezionate sono riportati nel paragrafo 2.4.

Tabella 3: Riepilogo delle tendenze di popolazione registrate nei 14 anni di indagine, per le specie degli ambienti agricoli. Per ciascuna specie sono riportati la tendenza di popolazione stimata per il periodo 2000-2009 e 2000-2013, il metodo di analisi adottato nel 2013 (PA: particelle, pu: punti), il numero di casi positivi (N. positivi), ovvero il numero di volte che, nel periodo considerato è stato rilevato almeno un individuo della specie nelle unità di rilevamento selezionate per le analisi, il numero di unità di rilevamento, particelle o punti, (N. siti), la variazione media annua (con il relativo errore standard, ES) e la significatività (= p<0.05; ** = p<0.01) degli andamenti 2000-2013 (Sig.). Simboli utilizzati per le tendenze: DD: dati insufficienti; =: stabilità; +: incremento moderato; ++: incremento marcato; -: decremento moderato; --: decremento marcato; <>: andamento incerto.*

Specie	2000 2009	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua ± ES	Sig.
Poiana	<>	=	PA	117	32	-0,22 ± 1,98	
Gheppio	<>	-	pu	235	126	-3,64 ± 1,57	*
Colombaccio	++	++	PA	112	19	17,23 ± 2,50	**
Tortora selvatica	++	+	PA	75	16	8,35 ± 3,57	*
Torcicollo	<>	DD	PA	17	12		
Picchio verde	<>	+	PA	130	25	3,84 ± 1,55	*
Cappellaccia	--	-	PA	53	14	-7,85 ± 2,74	**
Tottavilla	<>	<>	pu	81	41	6,56 ± 5,36	
Allodola	--	<>	pu	110	50	-2,98 ± 2,84	
Rondine	-	-	PA	166	28	-3,24 ± 1,32	*
Cutrettola	-	=	pu	180	70	-0,58 ± 1,71	
Ballerina bianca	<>	-	pu	305	146	-2,77 ± 1,39	*
Usignolo	+	=	PA	134	19	2,18 ± 1,21	
Saltimpalo	<>	<>	pu	63	45	-5,95 ± 3,46	
Usignolo di fiume	<>	-	PA	70	13	-4,01 ± 1,69	*
Cannaiola verdognola	<>	-	PA	57	12	-11,38 ± 3,28	**
Canapino comune	+	+	PA	77	17	5,82 ± 2,60	*
Sterpazzola	<>	<>	pu	102	53	-3,26 ± 2,71	
Rigogolo	=	=	PA	132	20	0,05 ± 1,11	
Averla piccola	<>	<>	pu	113	69	-1,86 ± 3,26	
Gazza	=	-	PA	133	22	-3,70 ± 0,94	**
Cornacchia grigia	+	+	PA	170	28	5,33 ± 1,03	**

Specie	2000 2009	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua ± ES	Sig.
Storno	-	-	PA	141	22	-4,84 ± 1,90	*
Passera d'Italia	--	--	PA	131	30	-13,38 ± 1,45	**
Passera mattugia	-	--	PA	87	20	-11,4 ± 2,47	**
Verzellino	-	<>	pu	214	109	2,89 ± 1,64	
Verdone	-	-	PA	159	31	-4,24 ± 1,41	**
Cardellino	<>	-	PA	123	30	-4,15 ± 1,77	*
Zigolo giallo	<>	<>	pu	54	32	-2,68 ± 4,43	
Zigolo nero	<>	+	pu	83	46	11,55 ± 5,13	*
Strillozzo	<>	-	PA	48	11	-5,36 ± 2,73	*

Nella Figura 2.2 si riporta la suddivisione delle specie legate agli ambienti agricoli in base all'andamento di popolazione nei periodi 2000-2009 e 2000-2013.

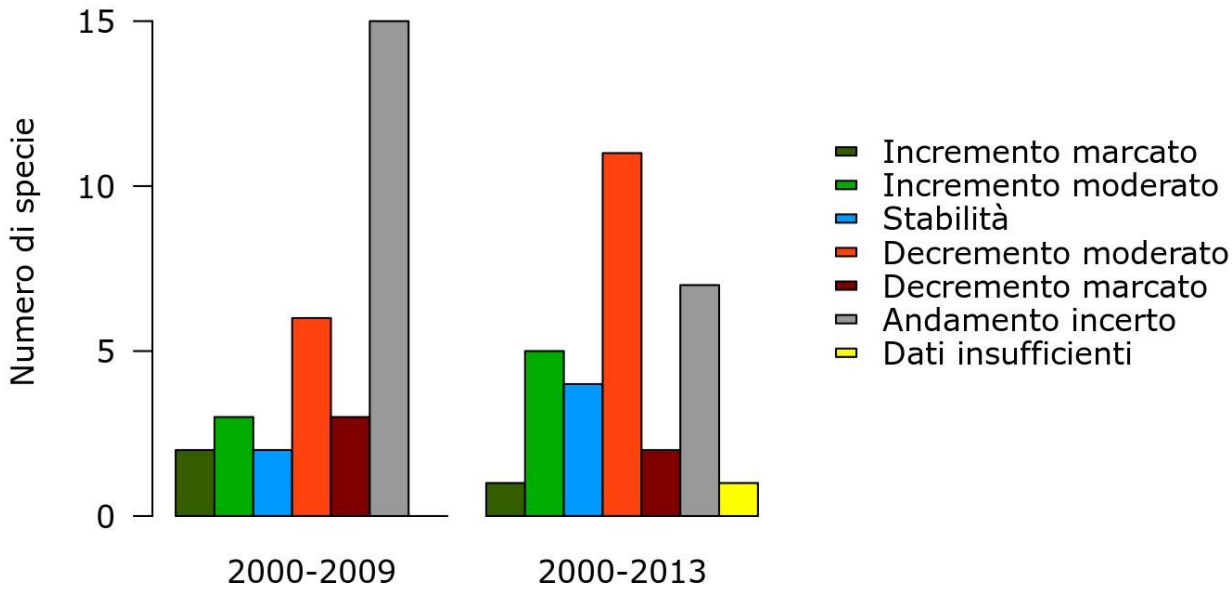


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2009 e 2000-2013.

Come già illustrato in dettaglio nella sezione "Metodologie e database", la definizione degli andamenti viene effettuata statisticamente, tenendo in considerazione non solo il valore della variazione media annua, ma anche il suo grado di "incertezza", per la cui determinazione si utilizza il valore dell'errore standard. Riassumendo e semplificando quanto detto in "Metodologie e database" e ricordando che il termine "significativo" si riferisce alle analisi statistiche, gli andamenti vengono classificati nel seguente modo:

- Incremento marcato – incremento annuo significativo maggiore del 5%;

- Incremento moderato - incremento significativo, ma con valore di variazione non significativamente maggiore del 5% annuo;
- Stabilità – assenza di incrementi o diminuzioni significative e variazione media annua generalmente inferiore al 5%;
- Decremento moderato - diminuzione significativa, ma con valore di variazione non significativamente maggiore del 5% annuo;
- Decremento marcato – diminuzione annua significativa maggiore del 5%;
- Andamento incerto - assenza di incrementi o diminuzioni significative e variazione media annua generalmente superiore al 5%. Ricadono in questa categoria le specie per le quali, a partire dai dati analizzati, non è possibile definire statisticamente una tendenza in atto. L'incertezza statistica deriva da molteplici fattori tra i quali possiamo ad esempio includere la presenza di valori molto dissimili dell'indice di popolazione da un anno con l'altro o la diversa tendenza calcolata nelle unità di campionamento (in alcune particelle la specie può aumentare, mentre in altre diminuire). Per le specie più abbondanti e meglio distribuite l'inclusione nella categoria non significa necessariamente che l'andamento non sia realistico;
- Dati insufficienti – i dati di presenza della specie sono in numero troppo scarso per poter calcolare indici di popolazione annuali descrittivi dell'andamento, anche di tipo incerto, in corso. Si è scelto di considerare in questa categoria le specie per le quali il numero di casi positivi (si veda la didascalia della Tabella 3) è risultato pari o inferiore a 28 (corrispondente ad una media di due casi positivi - intesi come particelle - per anno). La scelta di applicare criteri rigidi di esclusione delle specie dalle analisi è legato alla necessità di ottenere indicatori più robusti e meno soggetti a oscillazioni stocastiche.

2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il *Farmland Bird Index* regionale ha avuto complessivamente un andamento decrescente dal 2000 al 2012, arrivando a toccare nel 2010 il livello più basso, con un valore pari al 73,8% di quello iniziale; nel corso dell'ultima stagione riproduttiva si è verificata una decisa ripresa dell'indicatore che si è riportato su valori comparabili a quelli del 2000 (Figura 2.1 e Tabella 2).

La tendenza generale dell'indicatore risulta comunque in calo e tra le specie con andamenti definiti (*sensu* TRIM, cfr Paragrafo precedente) il numero di specie con tendenza al decremento (13) è più che doppio rispetto a quelle in incremento (6). Sono invece solo 4 le specie stabili.

Tra le specie in decremento si segnalano passera d'Italia e passera mattugia: per entrambe, come in altre zone della Pianura Padana (Rete Rurale Nazionale e LIPU, 2014a; Università di Pavia e Associazione FaunaViva, 2014), si stanno registrando decrementi marcati che hanno spinto a riconsiderare i giudizi sul loro stato di conservazione, che viene oggi giudicato cattivo (Gustin et al., 2010) e sul rischio di estinzione, verso cui le due specie sono considerate oggi vulnerabili (Peronace et al., 2012).

Analizzando i contributi delle singole specie ai valori annuali del FBI (paragrafo 2.5) non si evidenziano casi particolarmente critici ed il peso medio di tutte le specie è inferiore al 4%, con la sola eccezione del colombaccio il cui contributo medio è comunque inferiore al 5%. Questa specie, legata maggiormente in altri contesti agli habitat boschivi, ha mostrato negli ultimi 14 anni un incremento molto consistente e diffuso sul territorio nazionale (Rete Rurale Nazionale e LIPU, 2014b).

I dati raccolti con il contributo del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali nel 2009 e nel 2013, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi ai periodi 2000-2008 e 2010-2012 (in Friuli Venezia Giulia i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento di Roberto Parodi e del Dott. Fabrizio Florit), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 23 specie sulle 31 considerate (Tabella 3), sette in più rispetto al 2009.

Per sette specie non risulta ancora possibile identificare una chiara tendenza in atto: la maggior parte di esse (allodola, saltimpalo, sterpazzola, averla piccola, zigolo giallo) risulta in decremento a scala nazionale (Rete Rurale Nazionale e LIPU, 2014b), e sul territorio regionale, gli andamenti di popolazione, seppur incerti, mostrano *pattern* tendenzialmente decrescenti.

Solo per il torcicollo i dati presenti in archivio non hanno permesso di procedere con l'analisi dell'andamento di popolazione: il piano di campionamento risulta dunque adeguato per la quasi totalità delle specie.

La più lunga serie temporale e le recenti novità metodologiche hanno portato, rispetto al 2009, ad un sensibile aumento del numero di specie per le quali si può definire una tendenza certa in atto.

I risultati ottenuti mostrano come il proseguimento del monitoraggio stia effettivamente portando a dei miglioramenti nelle stime degli andamenti, sebbene ancora non tutte le specie possano venire incluse nell'indicatore.

La banca dati regionale è di elevata qualità, disponendo di un elevato numero di unità di campionamento (particelle o zps) ripetute per molti anni tra 2000 e 2013 e non avendo grosse carenze nella serie temporale considerata. Per gli anni a venire, tenendo fermo l'importante nucleo di unità ripetute, si cercherà di recuperare particelle visitate una sola volta in passato (Figura 1.3), valutando poi gli effetti di questo recupero sul miglioramento delle stime di popolazione per le specie agricole.

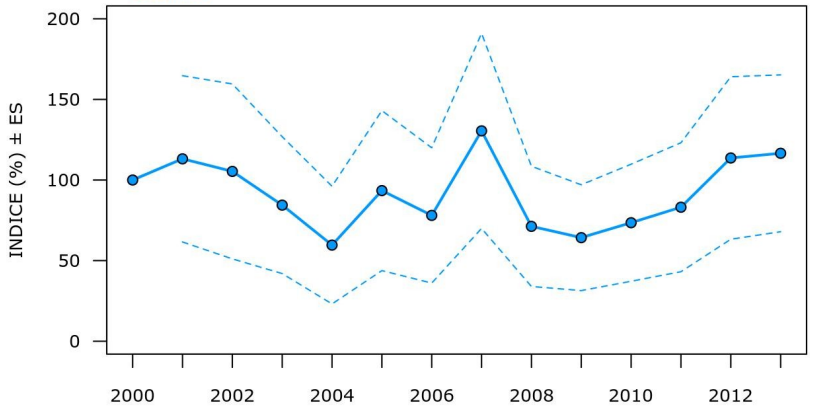
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

Di seguito sono riportati gli andamenti di popolazione delle specie agricole. Per ciascuna specie è riportata anche la variazione media annua in termini percentuali e la differenza dell'indice tra il 2013 e il 2000. Sull'asse verticale viene indicato, oltre al valore assunto dall'indice di popolazione (%), quello dell'errore standard corrispondente alle due linee tratteggiate. Le specie sono elencate in ordine sistematico.

Poiana ***Buteo buteo***

Andamento: Stabilità

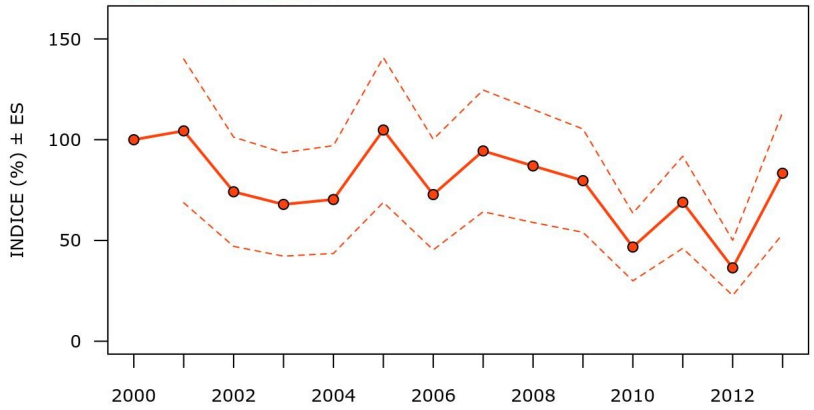
Differenza indice 2000-2013: 16.59 %
Variazione media annua: -0.22 %



Gheppio ***Falco tinnunculus***

Andamento: Diminuzione moderata

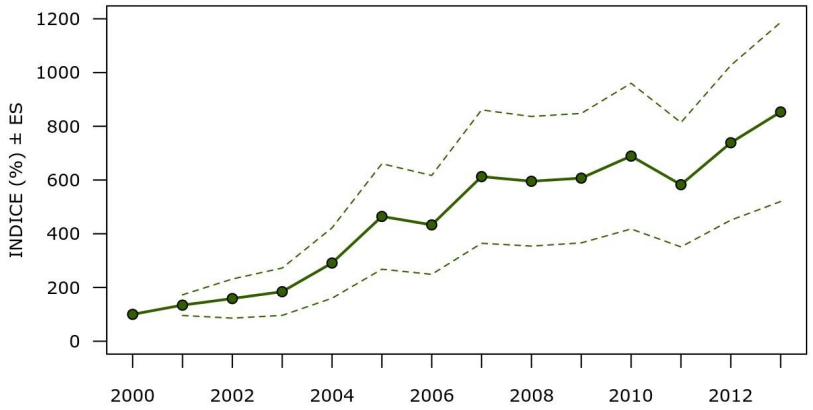
Differenza indice 2000-2013: -16.64 %
Variazione media annua: -3.64 %



Colombaccio ***Columba palumbus***

Andamento: Incremento marcato

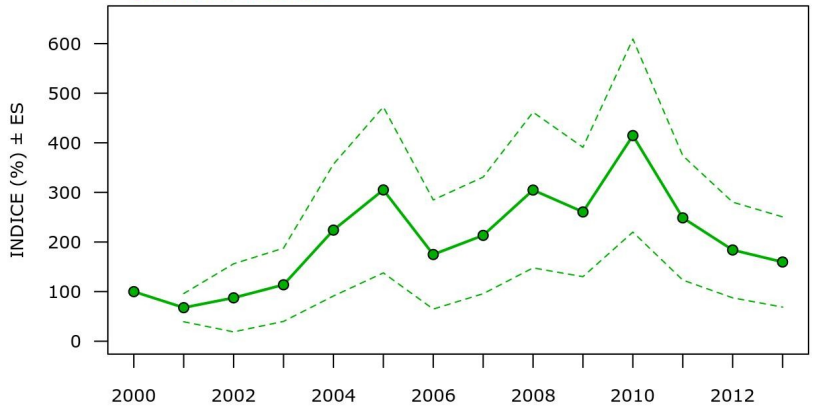
Differenza indice 2000-2013: 753.38 %
Variazione media annua: 17.23 %

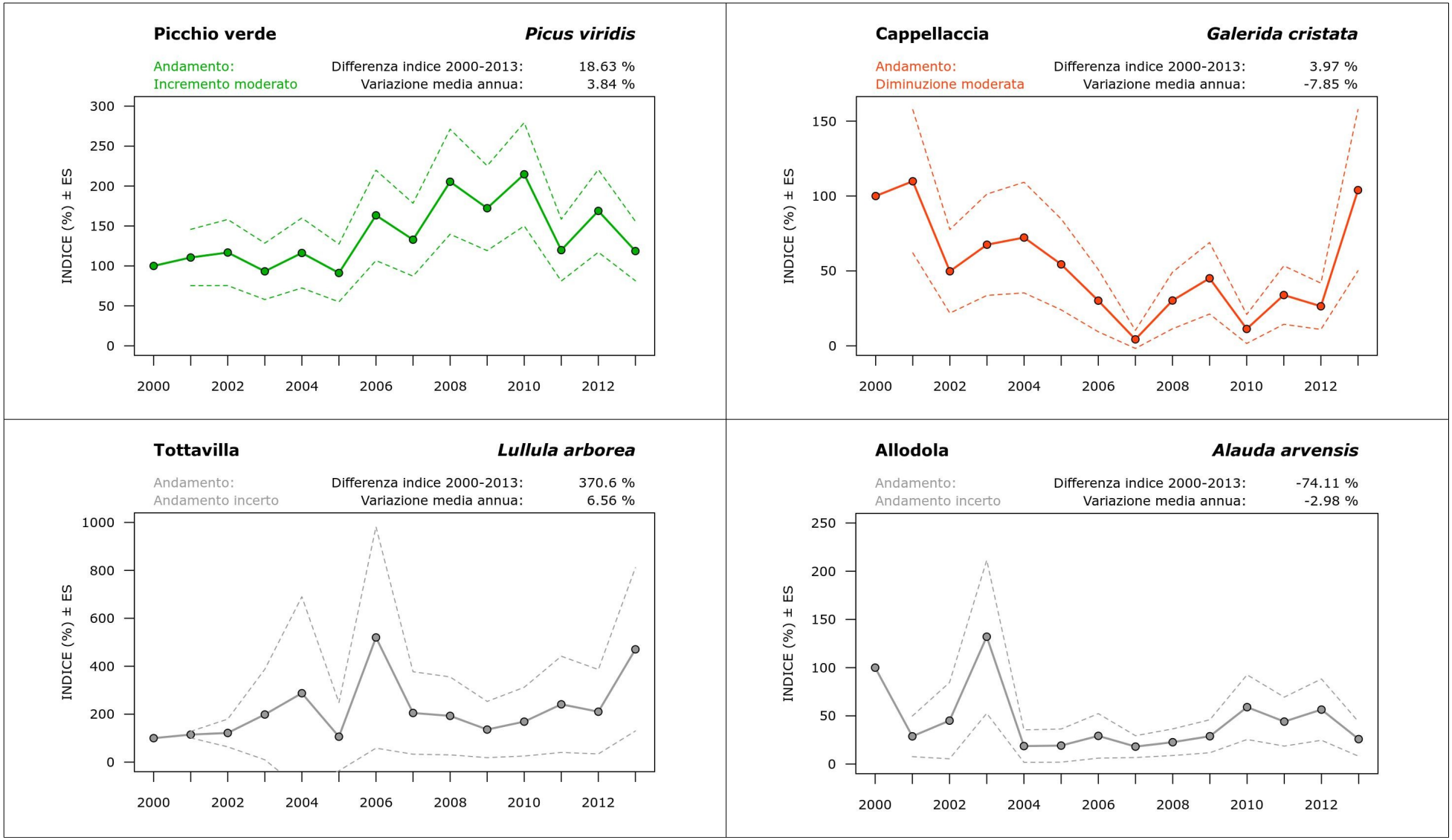


Tortora selvatica ***Streptopelia turtur***

Andamento: Incremento moderato

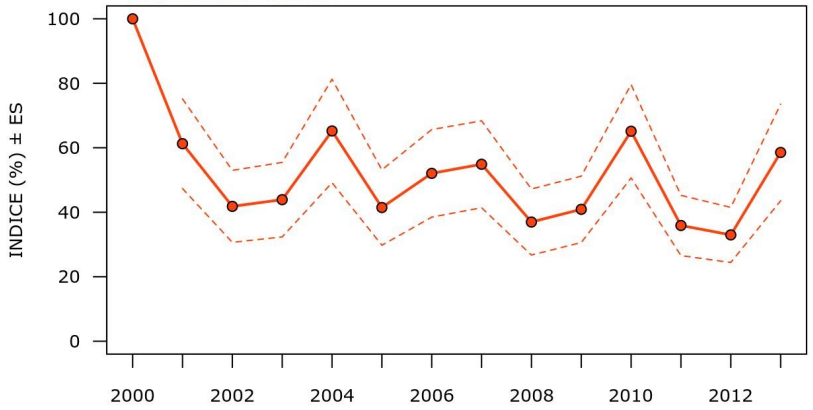
Differenza indice 2000-2013: 59.76 %
Variazione media annua: 8.35 %




Picchio verde
Picus viridis
Andamento:
Incremento moderato
Differenza indice 2000-2013: 18.63 %
Variazione media annua: 3.84 %
INDICE (%) ± ES
Cappellaccia
Galerida cristata
Andamento:
Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: 3.97 %
Variazione media annua: -7.85 %
INDICE (%) ± ES
Tottavilla
Lullula arborea
Andamento:
Andamento incerto
Differenza indice 2000-2013: 370.6 %
Variazione media annua: 6.56 %
INDICE (%) ± ES
Allodola
Alauda arvensis
Andamento:
Andamento incerto
Differenza indice 2000-2013: -74.11 %
Variazione media annua: -2.98 %
INDICE (%) ± ES

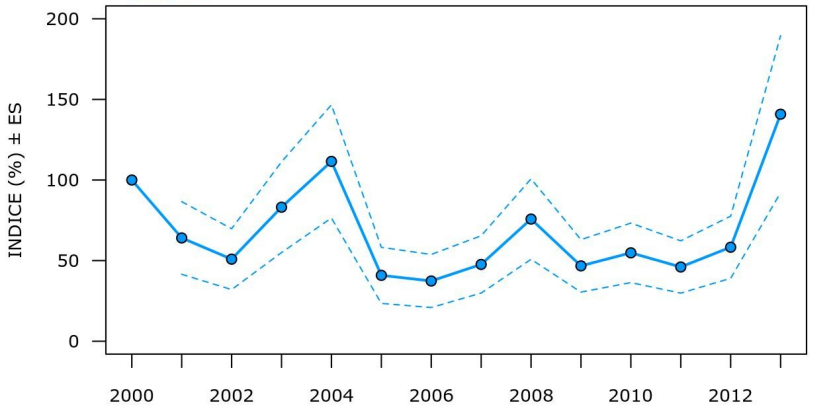
Rondine ***Hirundo rustica***

Andamento: Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -41.45 %
Variazione media annua: -3.24 %



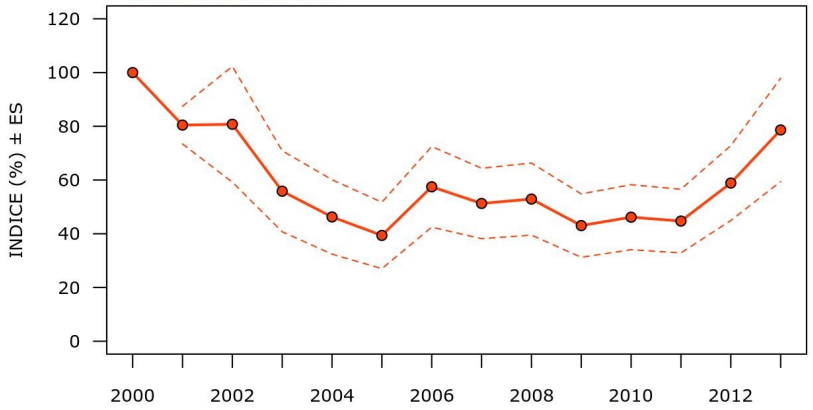
Cutrettola ***Motacilla flava***

Andamento: Stabilità
Differenza indice 2000-2013: 40.83 %
Variazione media annua: -0.58 %



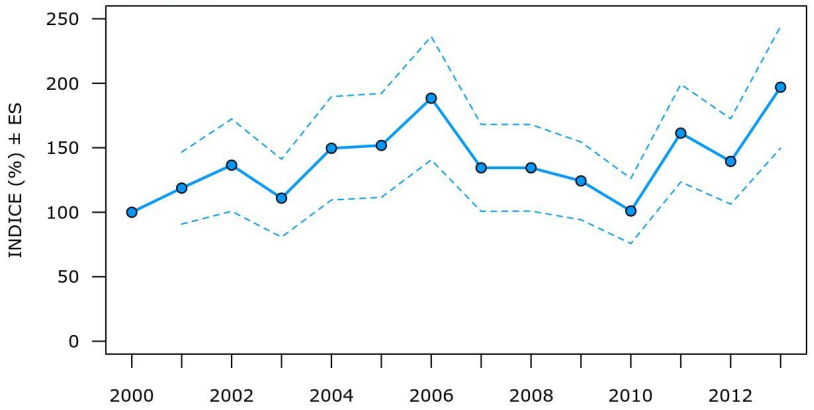
Ballerina bianca ***Motacilla alba***

Andamento: Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -21.36 %
Variazione media annua: -2.77 %



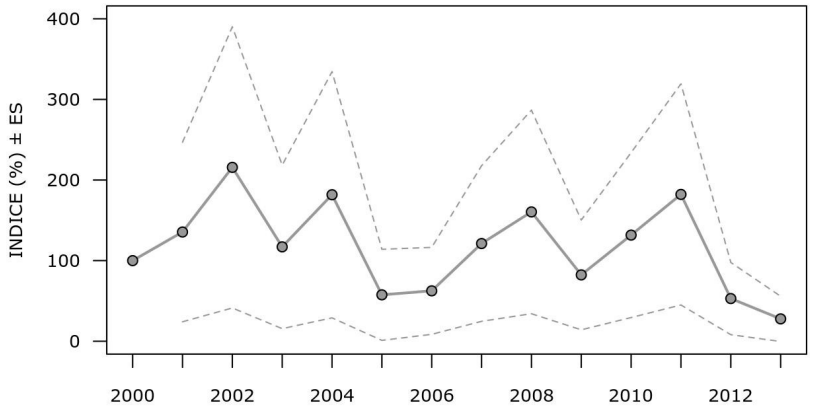
Usignolo ***Luscinia megarhynchos***

Andamento: Stabilità
Differenza indice 2000-2013: 96.97 %
Variazione media annua: 2.18 %



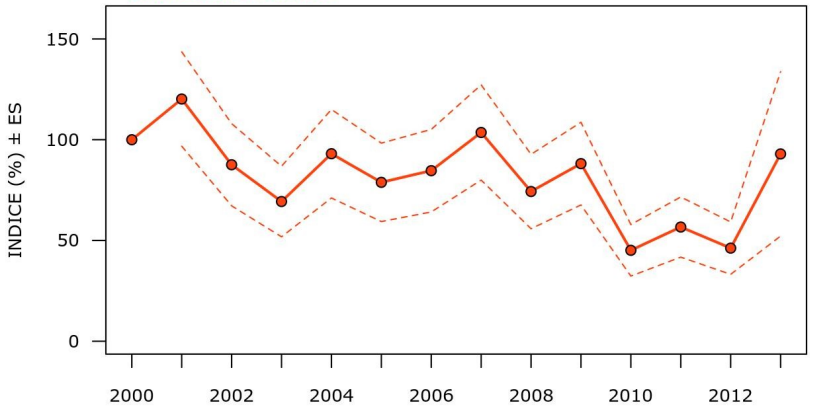
Saltimpalo ***Saxicola torquatus***

Andamento: Andamento incerto
Differenza indice 2000-2013: -72.26 %
Variazione media annua: -5.95 %



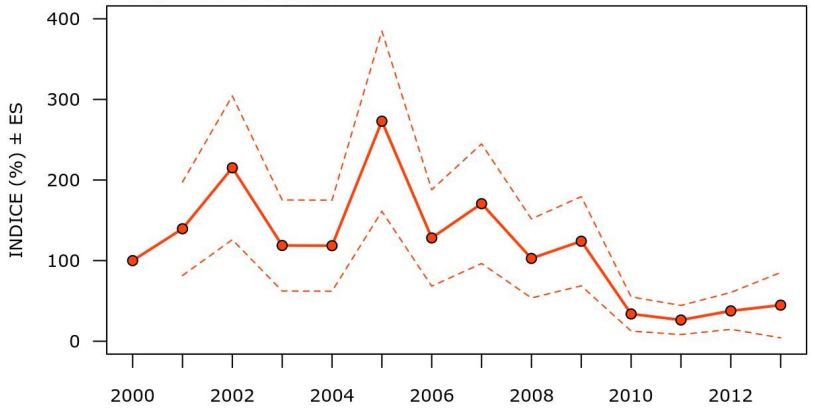
Usignolo di fiume ***Cettia cetti***

Andamento: Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -7.04 %
Variazione media annua: -4.01 %



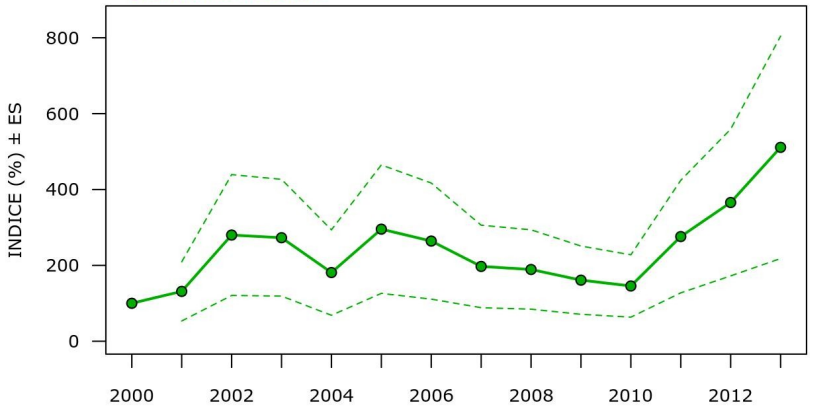
Cannaiola verdognola ***Acrocephalus palustris***

Andamento: Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -55.23 %
Variazione media annua: -11.38 %



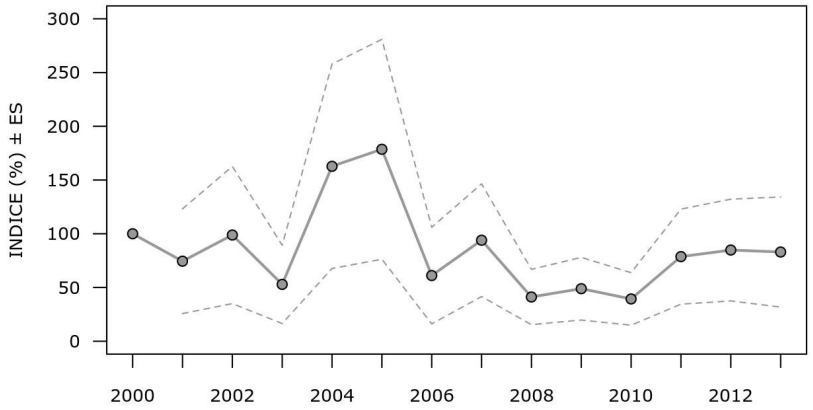
Canapino comune ***Hippolais polyglotta***

Andamento: Incremento moderato
Differenza indice 2000-2013: 411.13 %
Variazione media annua: 5.82 %



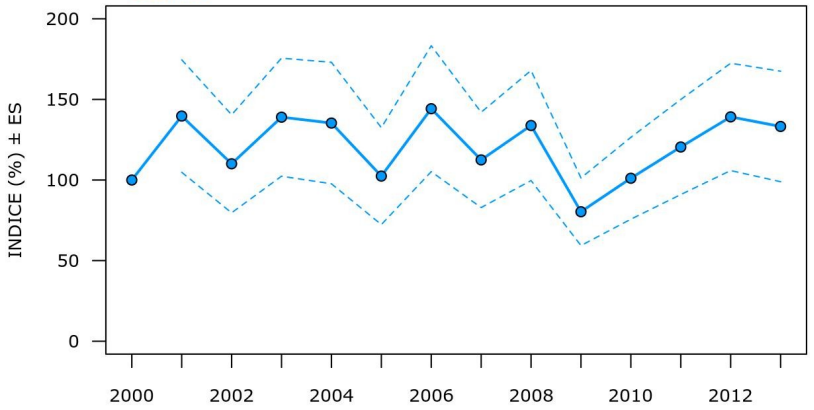
Sterpazzola ***Sylvia communis***

Andamento: Differenza indice 2000-2013: -16.98 %
Andamento incerto Variazione media annua: -3.26 %



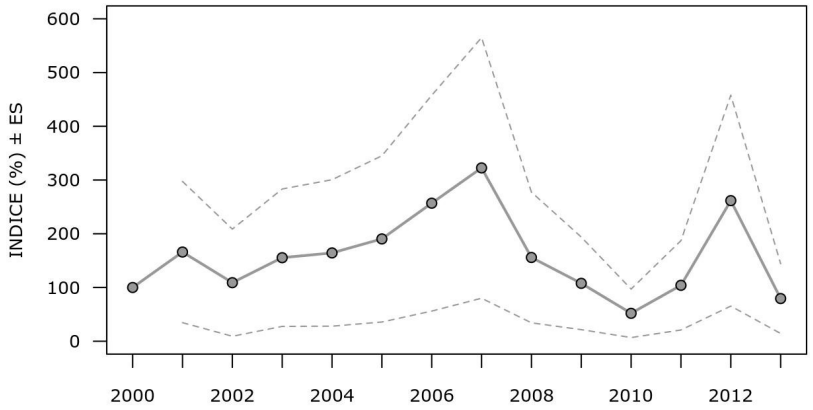
Rigogolo ***Oriolus oriolus***

Andamento: Differenza indice 2000-2013: 33.23 %
Stabilità Variazione media annua: 0.05 %



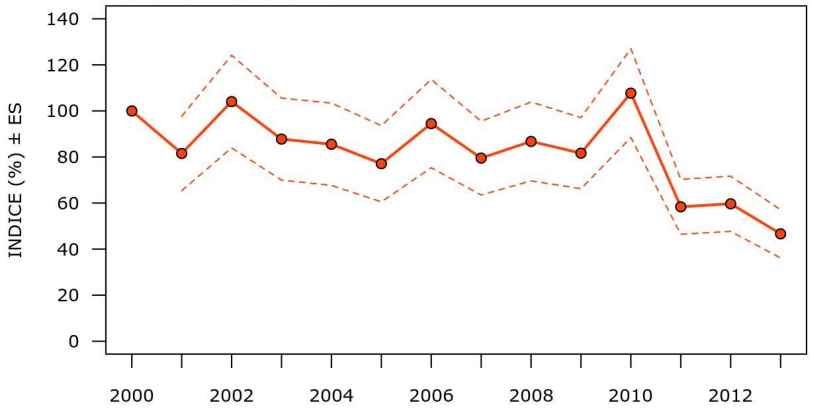
Averla piccola ***Lanius collurio***

Andamento: Differenza indice 2000-2013: -20.57 %
Andamento incerto Variazione media annua: -1.86 %



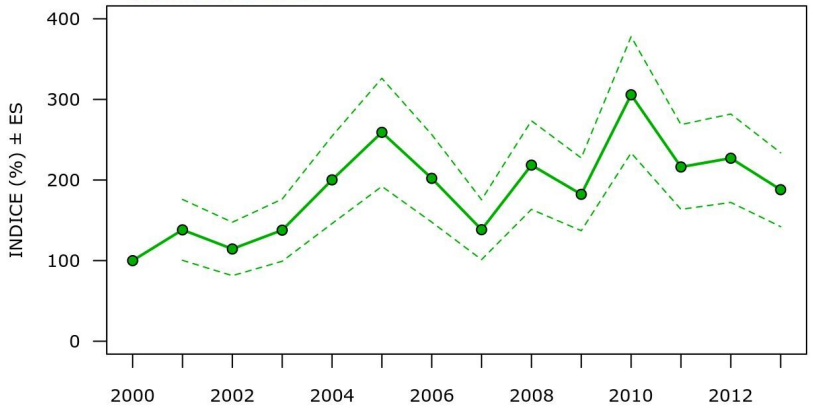
Gazza ***Pica pica***

Andamento: Differenza indice 2000-2013: -53.37 %
Diminuzione moderata Variazione media annua: -3.7 %



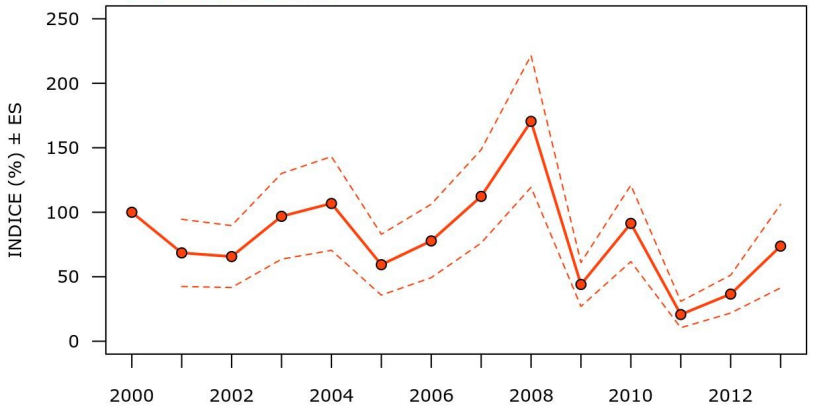
Cornacchia grigia ***Corvus cornix***

Andamento: Incremento moderato
Differenza indice 2000-2013: 88.02 %
Variazione media annua: 5.33 %



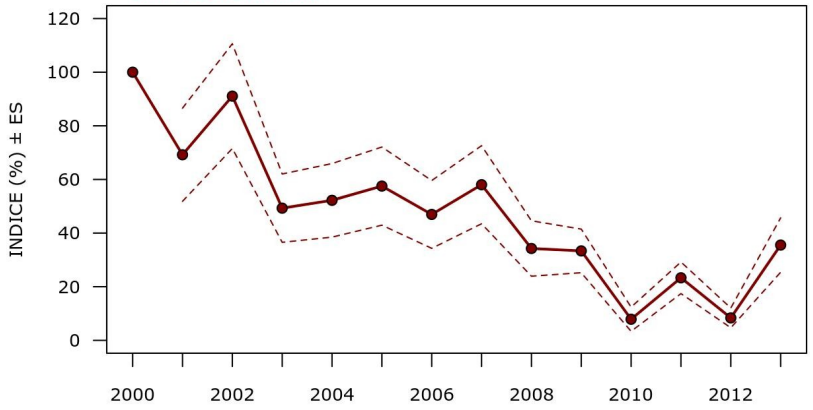
Storno ***Sturnus vulgaris***

Andamento: Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -26.28 %
Variazione media annua: -4.84 %



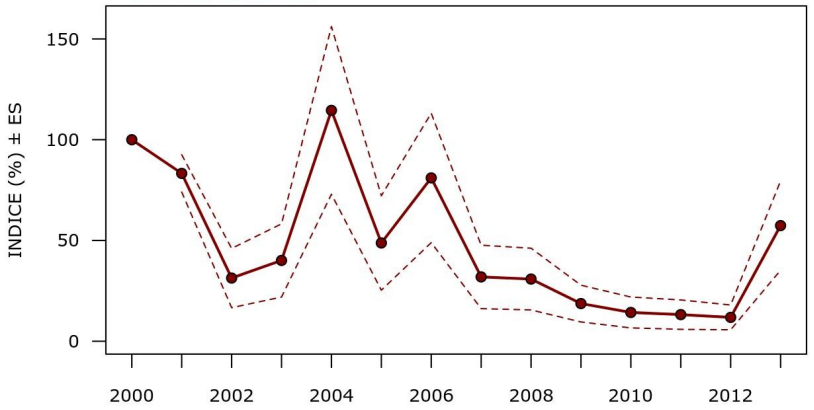
Passera d'Italia ***Passer d. italiae***

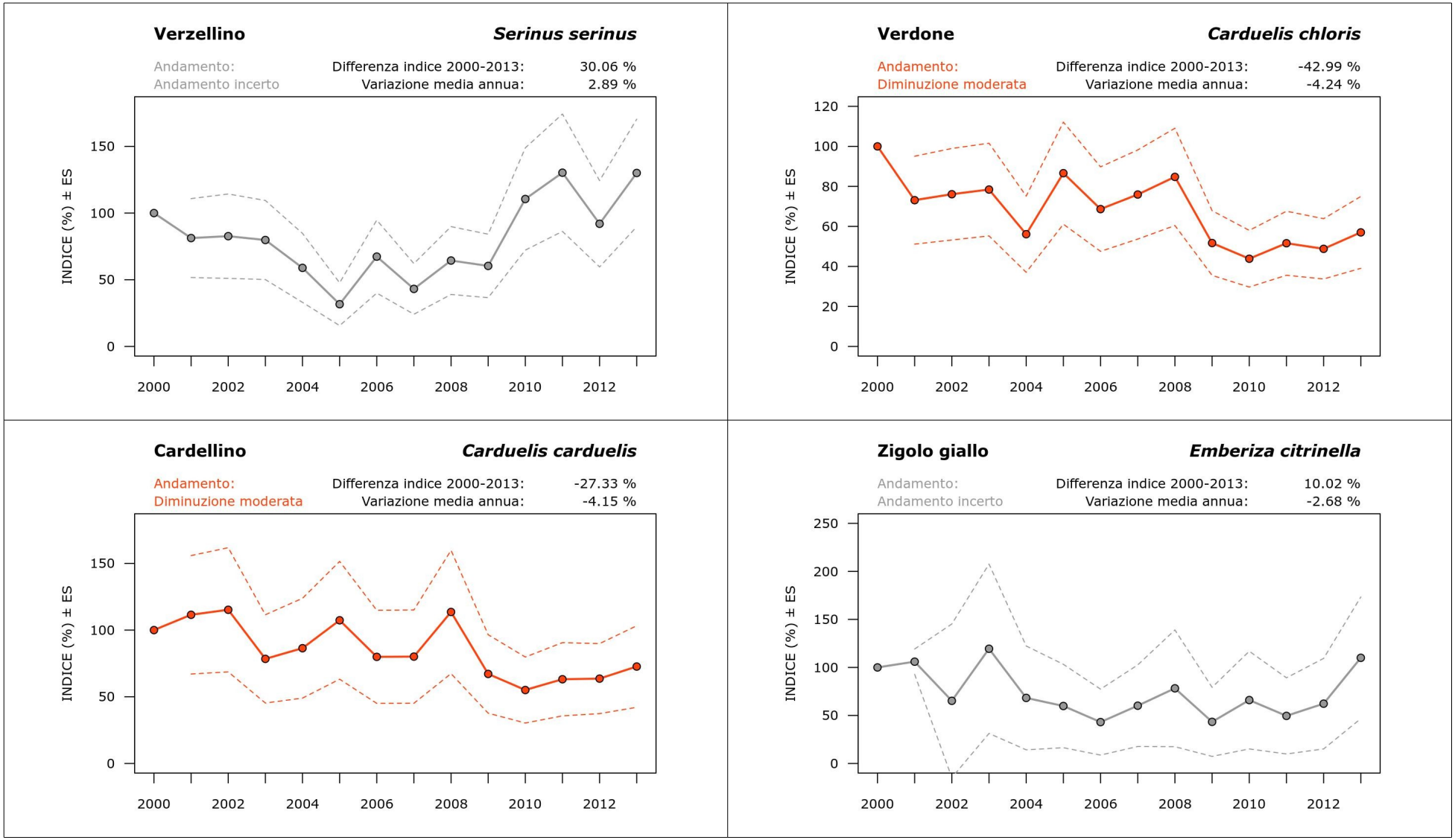
Andamento: Diminuzione marcata
Differenza indice 2000-2013: -64.46 %
Variazione media annua: -13.38 %

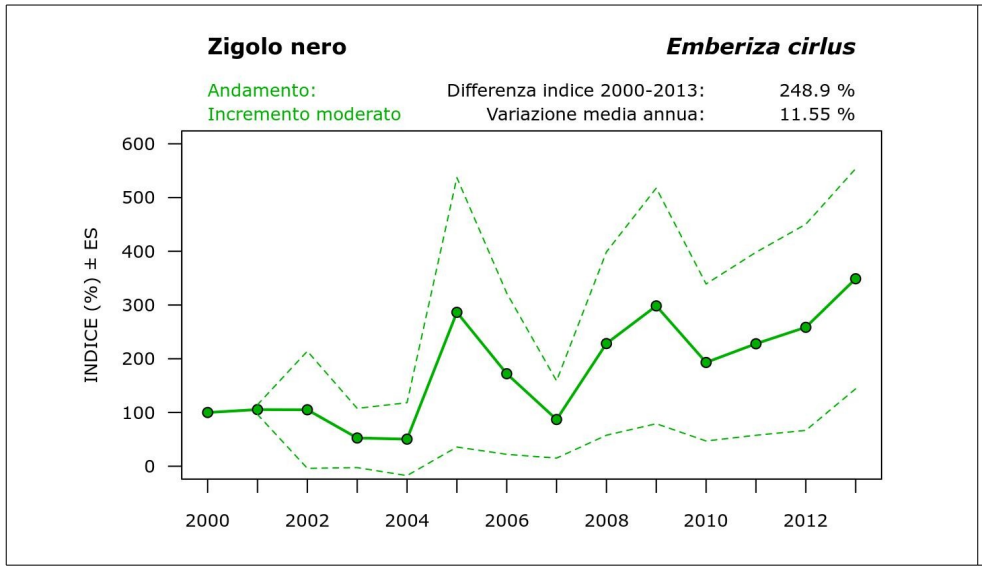


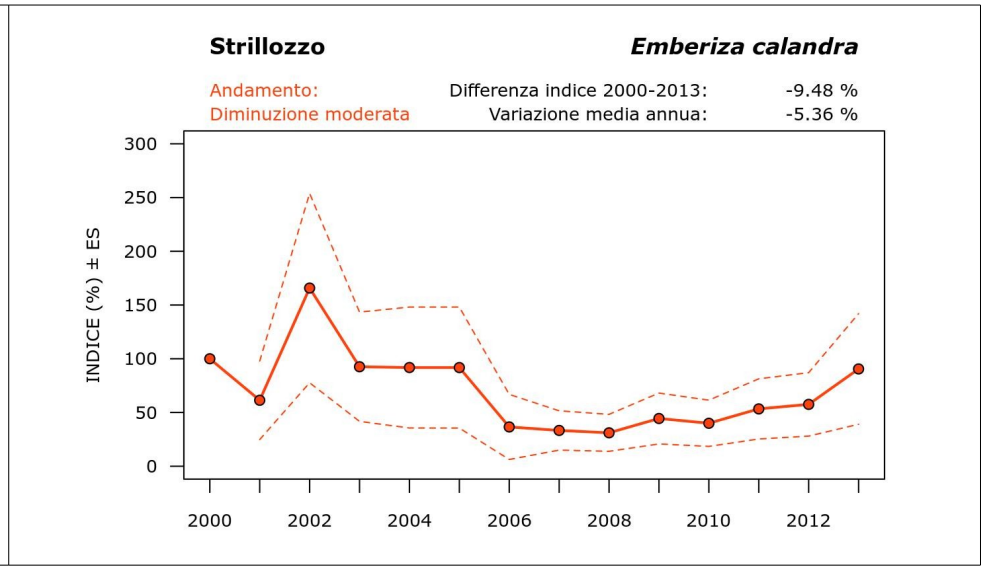
Passera mattugia ***Passer montanus***

Andamento: Diminuzione marcata
Differenza indice 2000-2013: -42.61 %
Variazione media annua: -11.4 %




Verzellino
Serinus serinus
Andamento:
Andamento incerto
Differenza indice 2000-2013: 30.06 %
Variazione media annua: 2.89 %
INDICE (%) ± ES
0
50
100
150
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
Verdone
Carduelis chloris
Andamento:
Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -42.99 %
Variazione media annua: -4.24 %
INDICE (%) ± ES
0
20
40
60
80
100
120
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
Cardellino
Carduelis carduelis
Andamento:
Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -27.33 %
Variazione media annua: -4.15 %
INDICE (%) ± ES
0
50
100
150
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
Zigolo giallo
Emberiza citrinella
Andamento:
Andamento incerto
Differenza indice 2000-2013: 10.02 %
Variazione media annua: -2.68 %
INDICE (%) ± ES
0
50
100
150
200
250
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012


Zigolo nero
Emberiza cirlus
Andamento:
Incremento moderato
Differenza indice 2000-2013: 248.9 %
Variazione media annua: 11.55 %
INDICE (%) ± ES
600
500
400
300
200
100
0
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012


Strillozzo
Emberiza calandra
Andamento:
Diminuzione moderata
Differenza indice 2000-2013: -9.48 %
Variazione media annua: -5.36 %
INDICE (%) ± ES
300
250
200
150
100
50
0
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012

2.5 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FBI

Un buon indicatore composito, funzionale alla rappresentazione dei cambiamenti della biodiversità, dovrebbe ben delineare l'andamento medio delle specie considerate per la costruzione dell'indicatore stesso (van Strien et al., 2012). In quest'ottica sarebbe auspicabile che il contributo delle singole specie all'indicatore risultasse ben bilanciato, senza casi di "sovra-rappresentazione" di poche o addirittura singole specie.

Al fine di valutare il peso degli indici delle singole specie sul corrispondente valore dell'indicatore composito è stata implementata una procedura di tipo *Jackknife* consistente nel calcolo del FBI togliendo di volta in volta una delle specie considerate nel calcolo dell'indicatore composito (Gregory e van Strien, 2010).

L'andamento degli indicatori risultanti (linee grigie) è riportato in Figura 2.3. La vicinanza delle diverse linee al FBI (linea nera) è misura di un buon equilibrio delle specie considerate dal punto di vista dei singoli apporti al valore complessivo dell'indicatore.

Deviazioni importanti delle linee grigie dal FBI indicano invece situazioni in cui una singola specie ha un'influenza importante sul valore definitivo dell'indicatore. In presenza di questi casi sarebbe importante poter individuare le specie che maggiormente contribuiscono al valore dell'indicatore e stimare la consistenza di tale influenza, in modo da poter meglio valutare la rappresentatività dell'indicatore composito in relazione al *set* di specie su cui esso è basato.

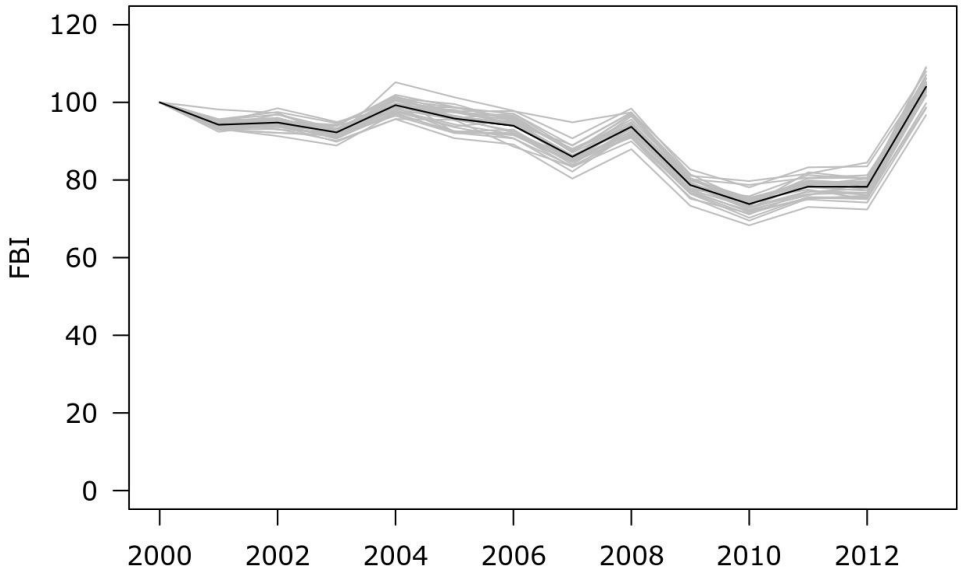


Figura 2.3: FBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

Per ogni specie e per ogni anno è dunque stata stimata la differenza percentuale, in valore assoluto, tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Questa operazione ha permesso di avere, per ciascuna specie, una stima dell'entità del contributo al FBI nel periodo indagato. I valori medi (colonne grigie), massimi e minimi (barre di errore) di questi contributi sono riportati nella Figura 2.4.

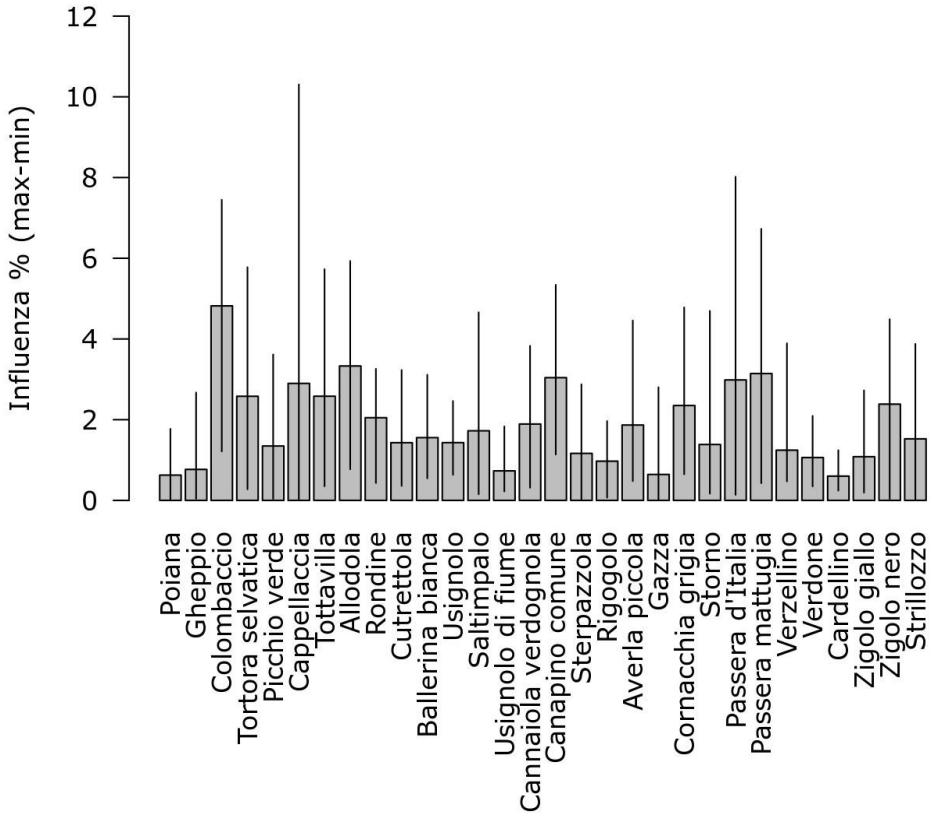


Figura 2.4: Sensitività del FBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore il range dei valori.

3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013

3.1 IL WOODLAND *BIRD INDEX*

L'andamento del *Woodland Bird Index* calcolato come media geometrica (Gregory et al., 2005) degli indici di popolazione di ciascuna delle 18 specie tipiche degli ambienti forestali regionali, per le quali è stato possibile stimare gli indici di popolazione annuali, è mostrato in Figura 3.1. I valori assunti dall'indicatore sono riportati, suddivisi per anno, nella Tabella 4.

La lista delle specie su cui basare il calcolo del *Woodland Bird Index* è stata fornita dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (Scarton et al., 2013).

Per ogni anno di indagine la stima del WBI viene corredata da quella del relativo errore standard: questa viene effettuata tenendo conto dei valori degli indici delle singole specie e del loro errore (Agresti, 1990; Gregory et al., 2005). L'errore standard del WBI va interpretato come una misura della variabilità riferita ai valori dei singoli indici che compongono l'indicatore: per ogni anno di studio più ampie sono la variabilità dei singoli indici e l'incertezza della loro stima, più ampio sarà l'errore standard del WBI.

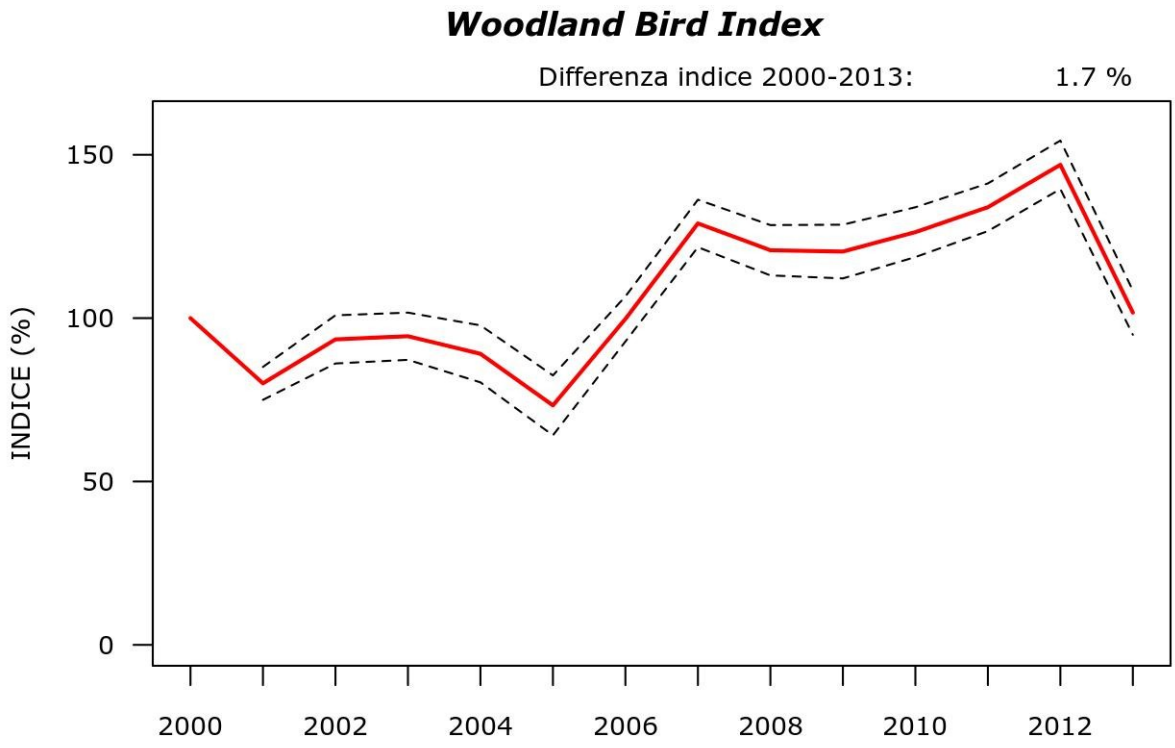


Figura 3.1: Andamento del Woodland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del WBI.

Tabella 4: Valori assunti dal Woodland Bird Index e dal relativo errore standard (ES) nel periodo 2000-2013.

Anno	WBI ± ES
2000	100
2001	80,0 ± 2,6
2002	93,5 ± 3,8
2003	94,5 ± 3,7
2004	89,1 ± 4,4
2005	73,3 ± 4,7
2006	99,7 ± 3,5
2007	129,0 ± 3,7
2008	120,8 ± 3,9
2009	120,4 ± 4,2
2010	126,3 ± 3,9
2011	133,9 ± 3,7
2012	146,9 ± 3,8
2013	101,7 ± 3,5

3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI

L'andamento di popolazione delle specie incluse *nel Woodland Bird Index* viene calcolato, come specificato per le specie di ambiente forestale, utilizzando il *software* TRIM (Pannekoek e van Strien, 2001; van Strien et al., 2001). Per dettagli si rimanda nuovamente alla sezione "Metodologie e database".

Di seguito vengono riportati i risultati relativi alle specie degli ambienti forestali (Tabella 5). Gli andamenti in forma grafica di tutte le specie selezionate sono riportati nel paragrafo 3.4.

Tabella 5: Riepilogo delle tendenze di popolazione registrate nei 14 anni di indagine, per le specie degli ambienti forestali. Per ciascuna specie sono riportati la tendenza di popolazione stimata per il periodo 2000-2013, il metodo di analisi adottato nel 2013 (PA: particelle, pu: punti), il numero di casi positivi (N. positivi), ovvero il numero di volte che, nel periodo considerato è stato rilevato almeno un individuo della specie nelle unità di rilevamento selezionate per le analisi, il numero di unità di rilevamento, particelle o punti, (N. siti), la variazione media annua (con il relativo errore standard, ES) e la significatività (= p<0.05; ** = p<0.01) degli andamenti 2000-2013 (Sig.). Simboli utilizzati per le tendenze: DD: dati insufficienti; =: stabilità; +: incremento moderato; ++: incremento marcato; -: decremento moderato; --: decremento marcato; <>: andamento incerto.*

Specie	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua ± ES	Sig.
Picchio rosso maggiore	=	PA	171	29	2,30 ± 1,37	
Prispolone	=	PA	47	12	-0,01 ± 2,44	
Scricciolo	=	PA	72	18	0,42 ± 1,91	
Pettirosso	=	pu	537	184	2,13 ± 1,18	
Tordo bottaccio	++	PA	83	22	11,42 ± 2,41	**
Tordela	+	PA	47	14	10,84 ± 5,38	*
Capinera	=	PA	208	34	-0,12 ± 0,83	

Specie	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua ± ES	Sig.
Luì piccolo	=	PA	108	24	1,18 ± 1,61	
Regolo	++	PA	43	13	14,05 ± 4,12	*
Pigliamosche	<>	pu	130	85	-1,60 ± 2,10	
Codibugnolo	+	PA	69	23	8,13 ± 4,03	*
Cincia bigia	<>	pu	79	62	2,25 ± 3,43	
Cincia mora	=	PA	82	19	0,52 ± 1,80	
Cinciarella	<>	pu	120	77	3,04 ± 3,11	
Picchio muratore	<>	pu	63	49	6,08 ± 6,38	
Ghiandaia	=	PA	172	33	0,79 ± 1,26	
Fringuello	=	PA	153	31	0,62 ± 0,81	
Ciuffolotto	<>	pu	164	86	1,69 ± 3,20	

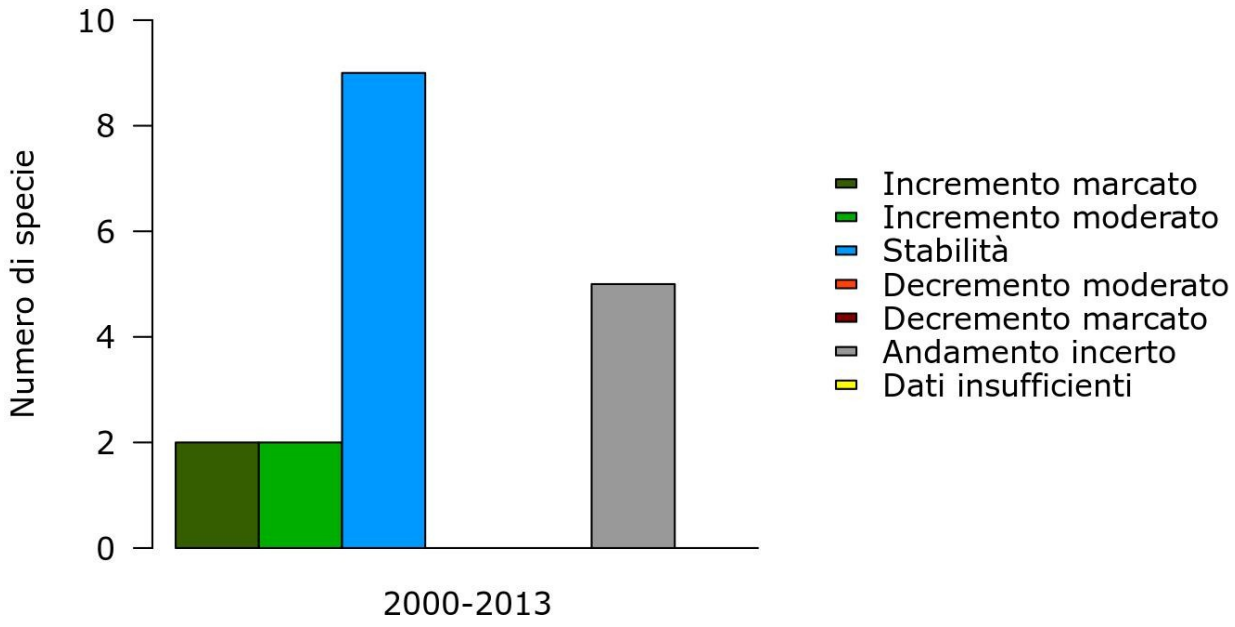


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi al periodo 2000-2013.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il *Woodland Bird Index* regionale ha mostrato, tra il 2000 e il 2013, un andamento piuttosto irregolare: inizialmente in calo e con valori inferiori a quello iniziale fino al 2005, l'indicatore è poi cresciuto rapidamente tra 2005 e 2007 mantenendosi su valori elevati per tutto il periodo successivo, fino al 2012. Nel 2013 l'indicatore ha avuto un brusco calo fino a raggiungere un valore pari al 101,7% di quello assunto nel 2000 (Tabella 4 e Figura 3.1).

Nonostante il dato dell'ultima stagione riproduttiva, la tendenza generale delle specie forestali è in crescita ed è in linea con le attuali conoscenze riferite tanto al contesto nazionale (Campedelli et al., 2012), quanto a quello più ampio dell'intero continente europeo (Gregory et al., 2007).

La classificazione dei trend per le singole specie rispecchia una situazione generalmente positiva per il set di specie forestali su cui si basa il calcolo del WBI (Tabella 4 e Figura 3.2). Nessuna delle singole specie su cui si basa il calcolo dell'indicatore viene valutata in decremento. Sono ben 9 le specie stabili e 4 quelle in incremento, di cui due, tordo bottaccio e regolo, in incremento marcato.

Analizzando il contributo delle singole specie al valore del *Woodland Bird Index* si può affermare che esso ben rappresenta l'andamento complessivo delle specie forestali regionali; nessuna delle specie considerate mostra contributi medi all'indicatore superiori al 5% (cfr. paragrafo 3.5).

I dati raccolti tra il 2000 e il 2013, consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 13 specie sulle 18 considerate.

Per cinque specie invece (pigliamosche, cincia bigia, cinciarella, picchio muratore e ciuffolotto) le analisi degli andamenti di popolazione effettuate con TRIM hanno restituito andamenti classificati come incerti (cfr. paragrafo 2.2).

Per tutte le specie forestali i dati disponibili hanno consentito di procedere all'analisi dei dati ed il piano di campionamento attuale è da ritenersi dunque idoneo.

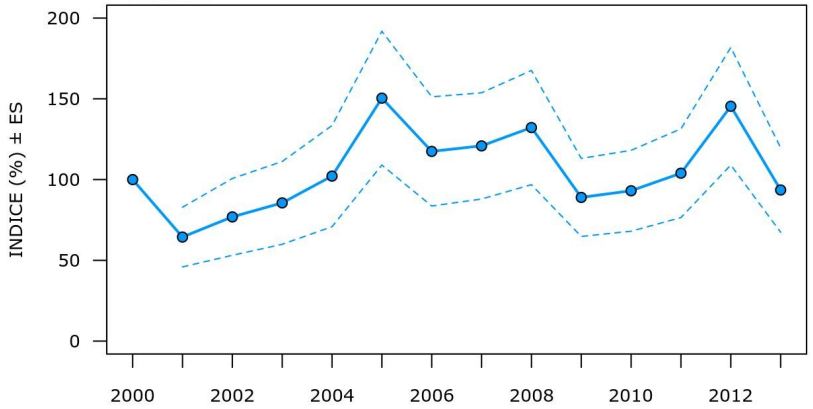
Come già affermato per il FBI nella prosecuzione del monitoraggio, mantenendo l'importante nucleo di unità di rilevamento ripetute negli anni, si cercherà al contempo di recuperare particelle visitate una sola volta in passato. È possibile che l'aumento delle unità di rilevamento considerate nelle analisi, insieme all'allungamento della serie temporale considerata, possa contribuire a migliorare le stime di popolazione per le specie forestali di cui attualmente non si dispone di andamenti certi.

3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI

Di seguito sono riportati gli andamenti di popolazione delle specie forestali. Per ciascuna specie è riportata anche la variazione media annua in termini percentuali e la differenza dell'indice tra il 2013 e il 2000. Sull'asse verticale viene indicato, oltre al valore assunto dall'indice di popolazione (%), quello dell'errore standard corrispondente alle due linee tratteggiate. Le specie sono elencate in ordine sistematico.

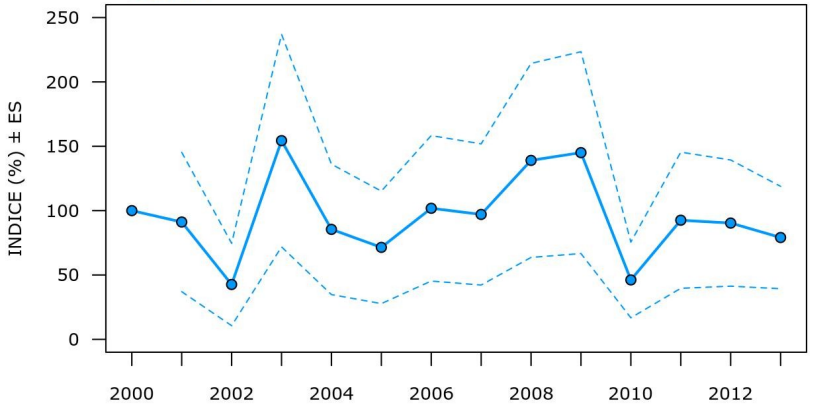
Picchio rosso maggiore ***Dendrocopos major***

Andamento: Differenza indice 2000-2013: -6.44 %
Stabilità Variazione media annua: 2.3 %



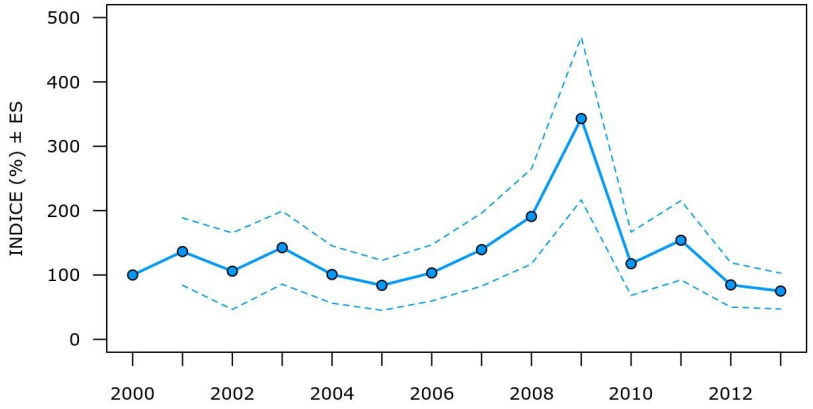
Prispolone ***Anthus trivialis***

Andamento: Differenza indice 2000-2013: -20.88 %
Stabilità Variazione media annua: -0.01 %



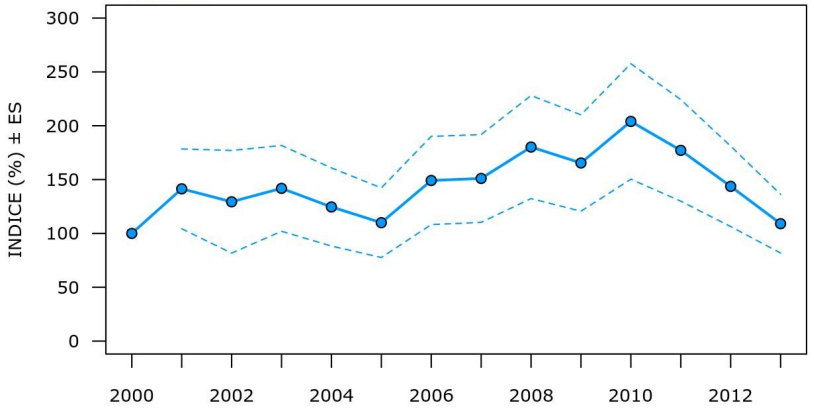
Scricciolo ***Troglodytes troglodytes***

Andamento: Differenza indice 2000-2013: -24.98 %
Stabilità Variazione media annua: 0.42 %



Pettirosso ***Erithacus rubecula***

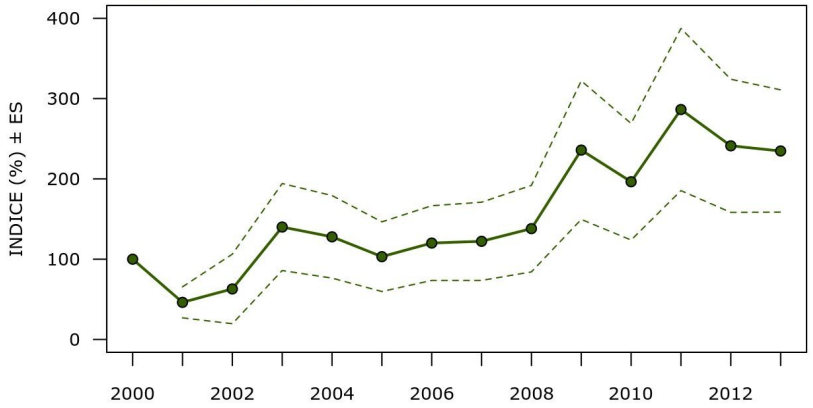
Andamento: Differenza indice 2000-2013: 9.05 %
Stabilità Variazione media annua: 2.13 %



Tordo bottaccio ***Turdus philomelos***

Andamento: Incremento marcato

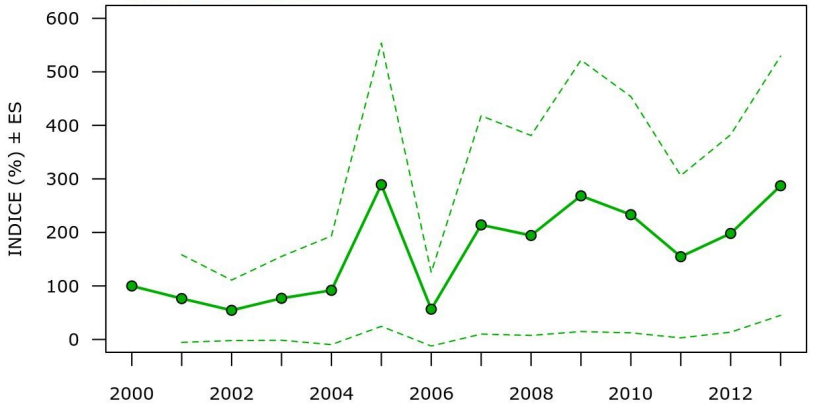
Differenza indice 2000-2013: 134.77 %
Variazione media annua: 11.42 %



Tordela ***Turdus viscivorus***

Andamento: Incremento moderato

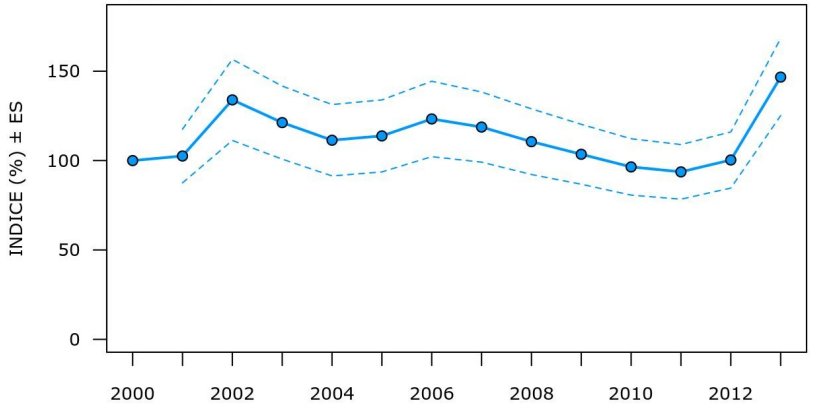
Differenza indice 2000-2013: 187.21 %
Variazione media annua: 10.84 %



Capinera ***Sylvia atricapilla***

Andamento: Stabilità

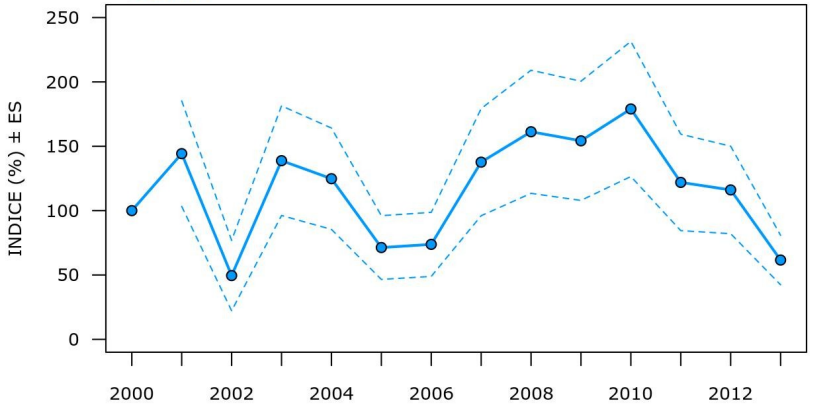
Differenza indice 2000-2013: 46.71 %
Variazione media annua: -0.12 %



Luì piccolo ***Phylloscopus collybita***

Andamento: Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -38.38 %
Variazione media annua: 1.18 %

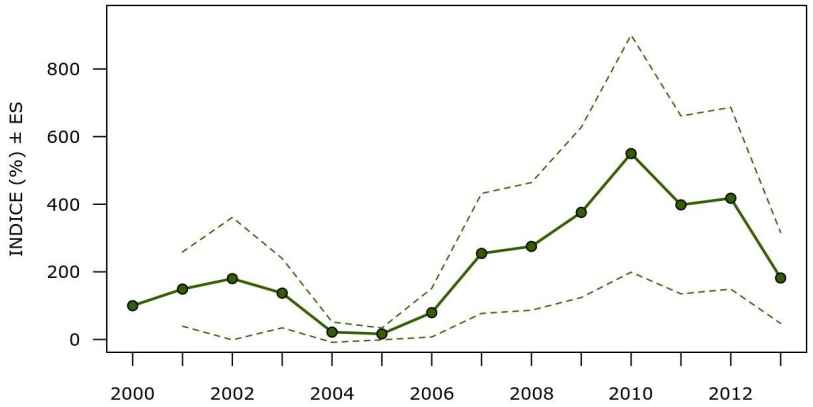


Regolo ***Regulus regulus***

Andamento: Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 81.93 %

Variazione media annua: 14.05 %

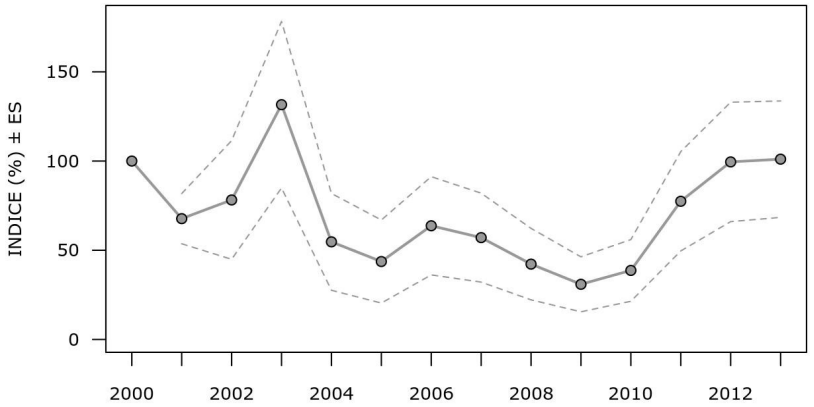


Pigliamosche ***Muscicapa striata***

Andamento: Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 1.06 %

Variazione media annua: -1.6 %

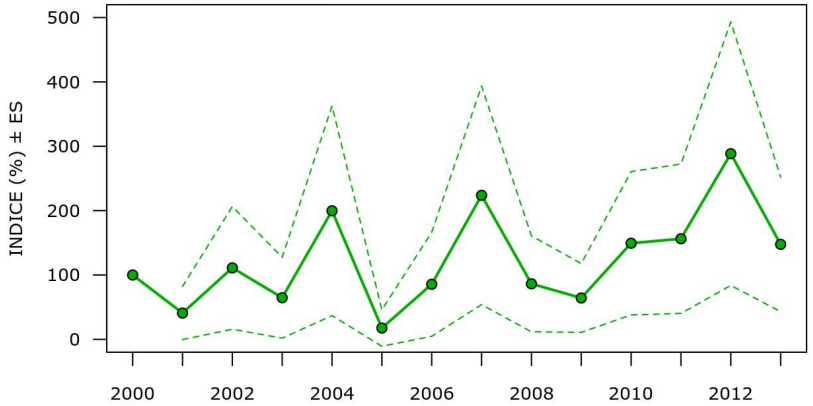


Codibugnolo ***Aegithalos caudatus***

Andamento: Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 47.59 %

Variazione media annua: 8.13 %

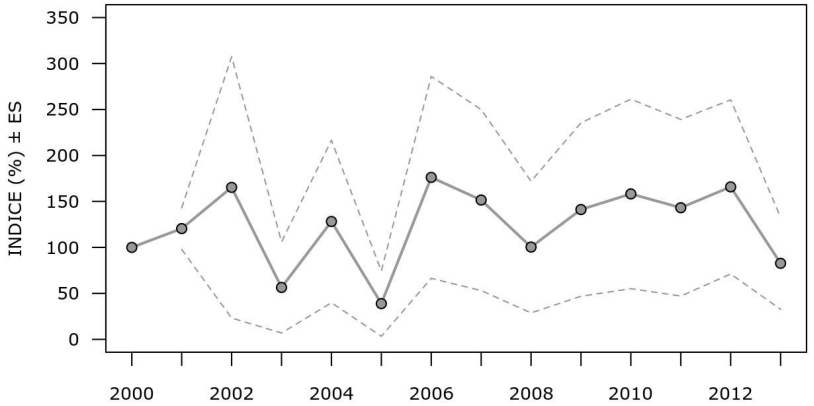


Cincia bigia ***Poecile palustris***

Andamento: Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -17.28 %

Variazione media annua: 2.25 %

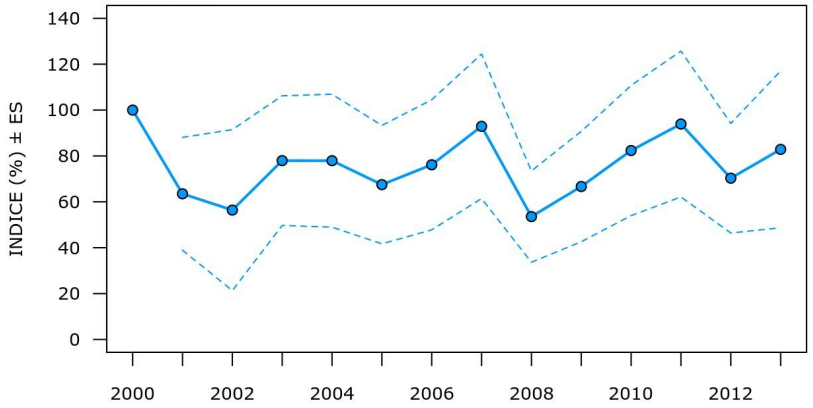


Cincia mora ***Periparus ater***

Andamento: Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -17.13 %

Variazione media annua: 0.52 %

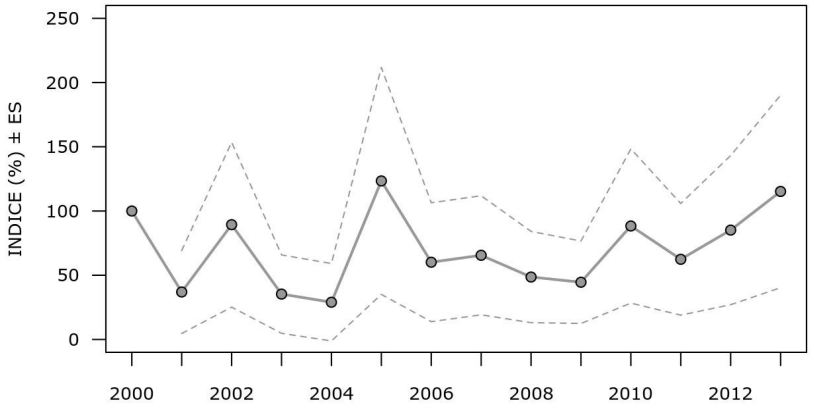


Cinciarella ***Cyanistes caeruleus***

Andamento: Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 15.23 %

Variazione media annua: 3.04 %

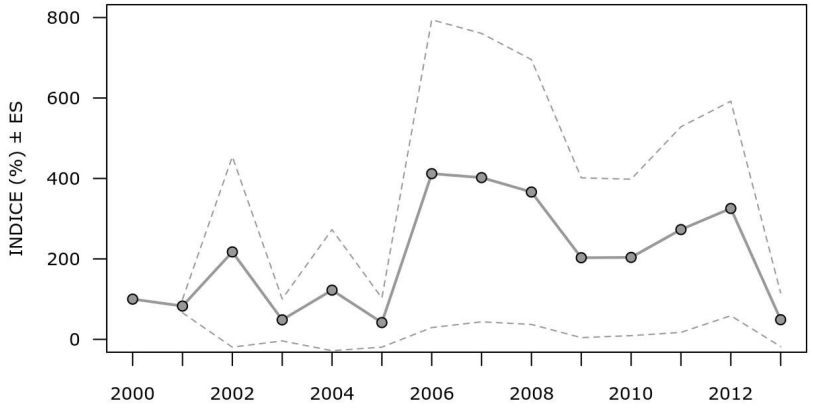


Picchio muratore ***Sitta europaea***

Andamento: Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -51.14 %

Variazione media annua: 6.08 %

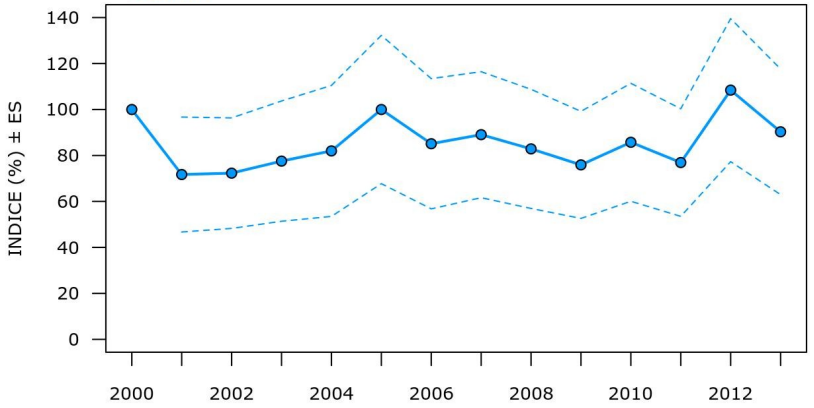


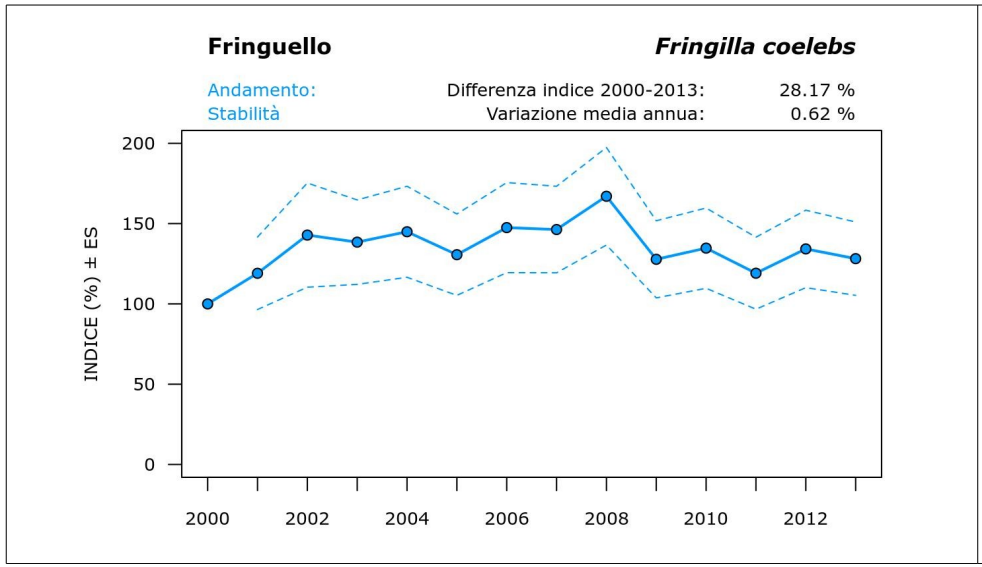
Ghiandaia ***Garrulus glandarius***

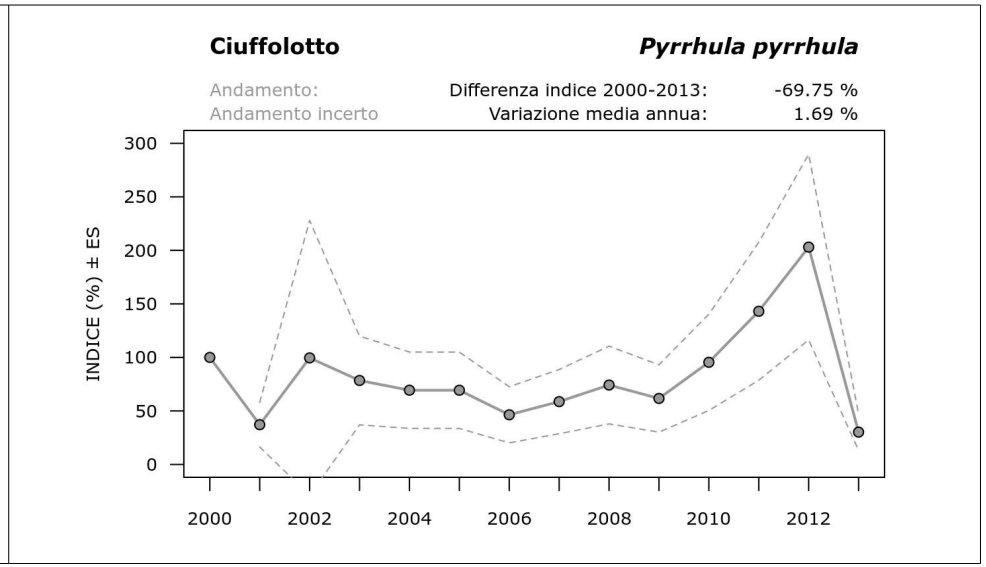
Andamento: Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -9.7 %

Variazione media annua: 0.79 %




Fringuello
Fringilla coelebs
Andamento:
Stabilità
Differenza indice 2000-2013: 28.17 %
Variazione media annua: 0.62 %
INDICE (%) ± ES
200
150
100
50
0
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012


Ciuffolotto
Pyrrhula pyrrhula
Andamento:
Andamento incerto
Differenza indice 2000-2013: -69.75 %
Variazione media annua: 1.69 %
INDICE (%) ± ES
300
250
200
150
100
50
0
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012

3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI

Per una descrizione dettagliata dei contenuti dei grafici si faccia riferimento al paragrafo 2.5.

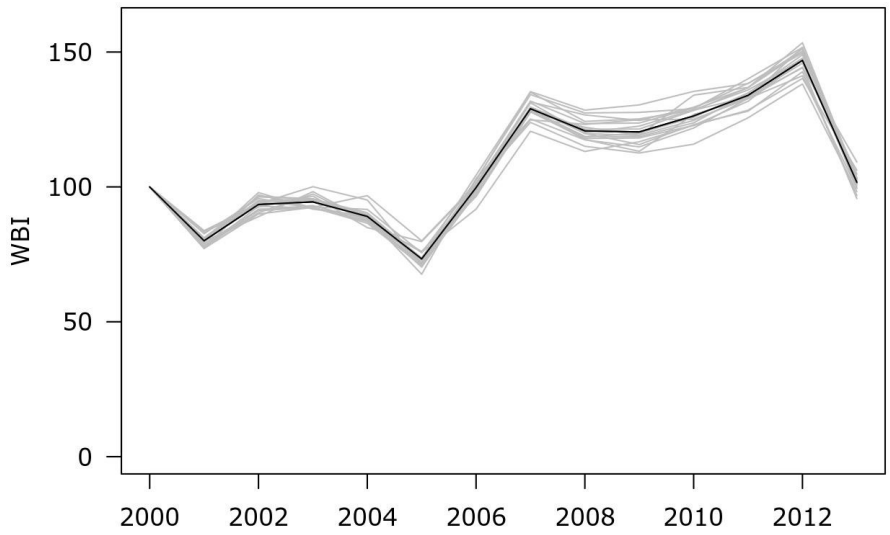


Figura 3.3: WBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

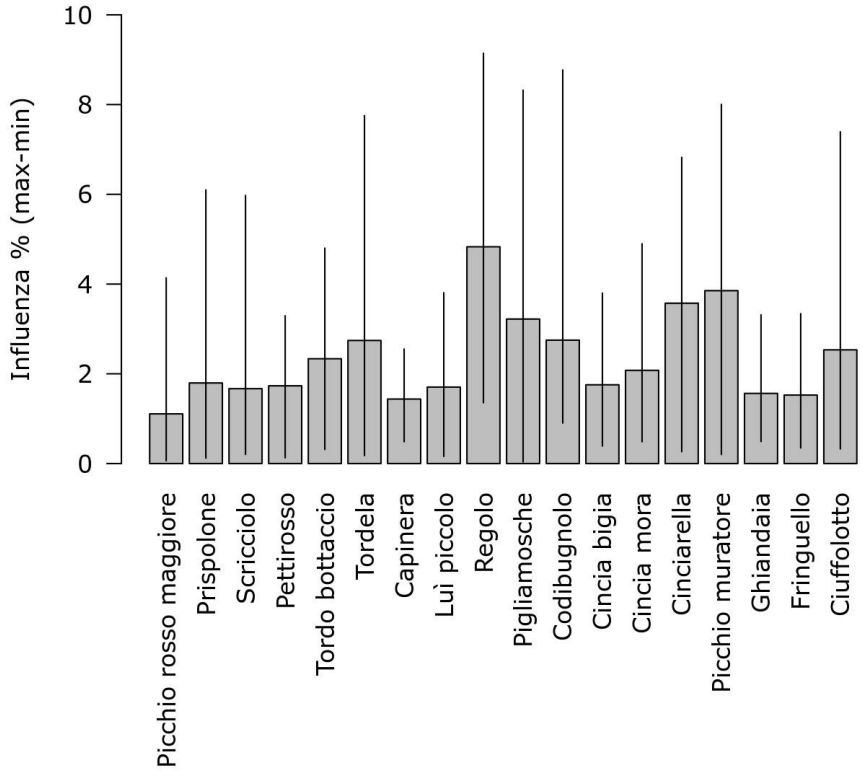


Figura 3.4: Sensitività del WBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il WBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore il range dei valori.

4 BIBLIOGRAFIA

Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.

Campedelli, T.; Buvoli, L.; Bonazzi, P.; Calabrese, L.; Calvi, G.; Celada, C.; Cutini, S.; de Carli, E.; Fornasari, L.; Fulco, E.; La Gioia, G.; Londi, G.; Rossi, P.; Silva, L. & Tellini Florenzano, G. 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. Avocetta. 36 : 121-143.

Fornasari, L.; de Carli E, E.; Brambilla, S.; Buvoli, L.; Maritan, E. & Mingozzi, T. 2002. Distribuzione dell'Avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di Monitoraggio MITO2000. Avocetta. 26 : 59-115.

Gregory, R. D. & van Strien, A. 2010. Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. Ornithol Sci. 9 : 3-22.

Gregory, R. D.; van Strien, A.; Vorisek, P.; Gmelig Meyling, A.; Noble, D.; Foppen, R. & Gibbons, D. W. 2005. Developing indicators for European birds. Phil. Trans. R. Soc. B. 360 : 269-288.

Gregory, R. D.; Voršek, P.; van Strien, A. J.; Gmelig Meyling, A. W.; Jiguet, F.; Fornasari, L.; Reif, J.; Chylarecki, P. & Burfield, I. J. 2007. Population trends of widespread woodland birds in Europe. Ibis. 149 : 78-97.

Gustin, M.; Brambilla, M. & Celada, C. 2010. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).

Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data. .

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

Rete Rurale Nazionale & LIPU 2014b. Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2013.

Rete Rurale Nazionale & LIPU 2014a. Emilia Romagna – Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2013.

Scarton, F.; Mezzavilla, F. & Mion, D. 2013. Servizio di realizzazione di monitoraggio di specie e consolidamento della Banca Dati della Biodiversità di cui al DPR N. 357/1997 e all'art. n. 8/2007, finalizzati anche all'individuazione degli indicatori di risultato contenuti nel PSR. Relazione Finale. SELC e Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Centrale Risorse Rurali, Agroalimentari e Forestali.

van Strien, A. J.; Pannekoek, J. & Gibbons, D. W. 2001. Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: a trial of a new method. Bird Study. 48 : 200-213.

van Strien, A. J.; Soldaat, L. L. & Gregory, R. D. 2012. Desirable mathematical properties of indicators for biodiversity change. Ecological Indicators. 14 : 202-208.

Università di Pavia & Associazione FaunaViva 2014. Farmland Bird Index della Regione Lombardia 2000-2013. Università degli Studi di Pavia - Dipartimento di Scienza della Terra e dell'Ambiente.