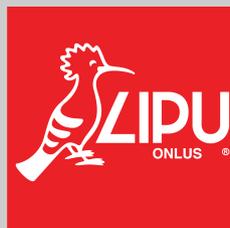




2000-2013

PROVINCIA DI BOLZANO

***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 provinciali e rilevatori del progetto MITO2000 (in ordine alfabetico):

Coordinatori: Niederfriniger Oskar (2000-2011), Gasser Erich (2012-2013)

Rilevatori: Danay Ottilie, Egger Patrick, Gasser Erich, Girardi Ernst, Hackhofer Josef, Hilpold Leo, Hitthaler Richard, Kofler Christian, Leitner Albert, Moling Markus, Moling Matthias, Niederfriniger Oskar, Niederkofler Klaus, Obletter Markus, Pedrini Paolo, Prugger Jacun, Riegel Johannes, Rinner Arnold, Thoma Udo, Unterholzner Leo, Volcan Gilberto, Waschglor Jutta, Wilhalm Thomas, Winkler Joachim

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

INDICE

1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI PROVINCIALE 2000-2013.....	4
1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI.....	4
2 IL FARMLAND BIRD INDEX PROVINCIALE NEL PERIODO 2000-2013.....	7
2.1 IL FARMLAND BIRD INDEX.....	7
2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE.....	9
2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	12
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE .	14
2.5 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FBI.....	20
3 IL WOODLAND BIRD INDEX PROVINCIALE NEL PERIODO 2000-2013. .	22
3.1 IL WOODLAND BIRD INDEX.....	22
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....	23
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	25
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI	26
3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI.....	32
4 BIBLIOGRAFIA.....	33

1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI PROVINCIALE 2000-2013

I dati del progetto MITO2000 attualmente disponibili nella banca dati afferente al territorio provinciale, riferiti al programma randomizzato, consistono in 16.389 record di Uccelli, rilevati in 1.766 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio provinciale sono in totale 45, di cui 14 monitorate nel 2013.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni soprattutto nel periodo 2001-2008, con un intervallo di assenza di dati tra il 2007 e il 2008, mentre mostra un ritorno verso i numeri più alti negli ultimi cinque anni di monitoraggio. Il progetto MITO2000 ha, infatti, preso il via nel 2000 grazie al contributo iniziale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è proseguito su base prevalentemente volontaristica sino al 2008 e dal 2009 viene 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 207 e ha permesso di raccogliere 2.144 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".

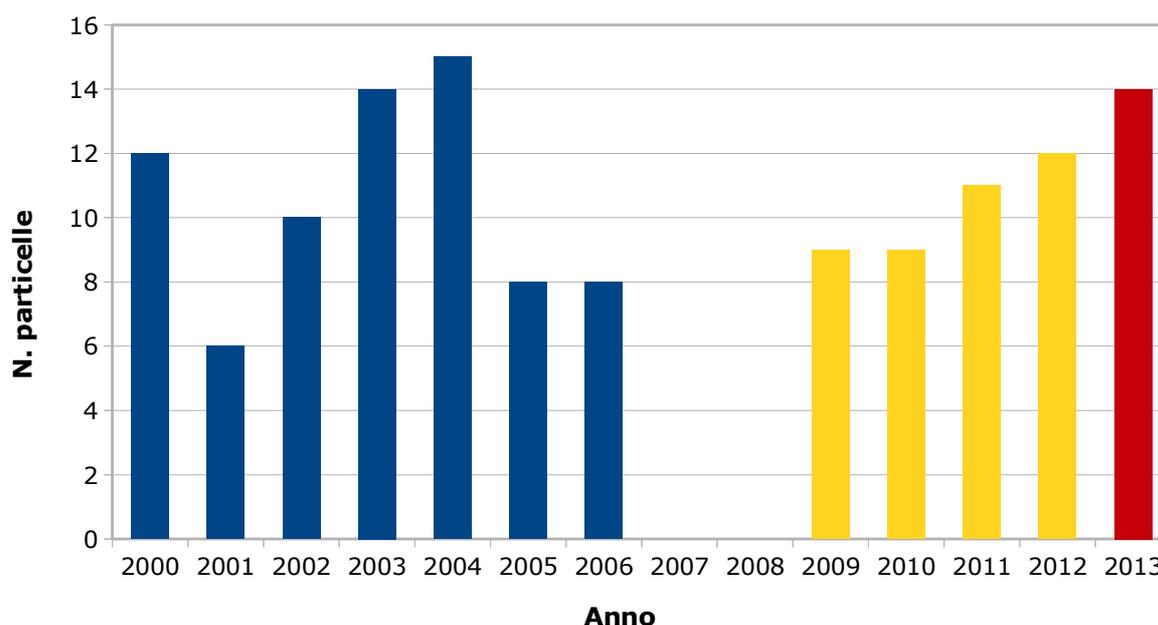


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

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 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 29 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

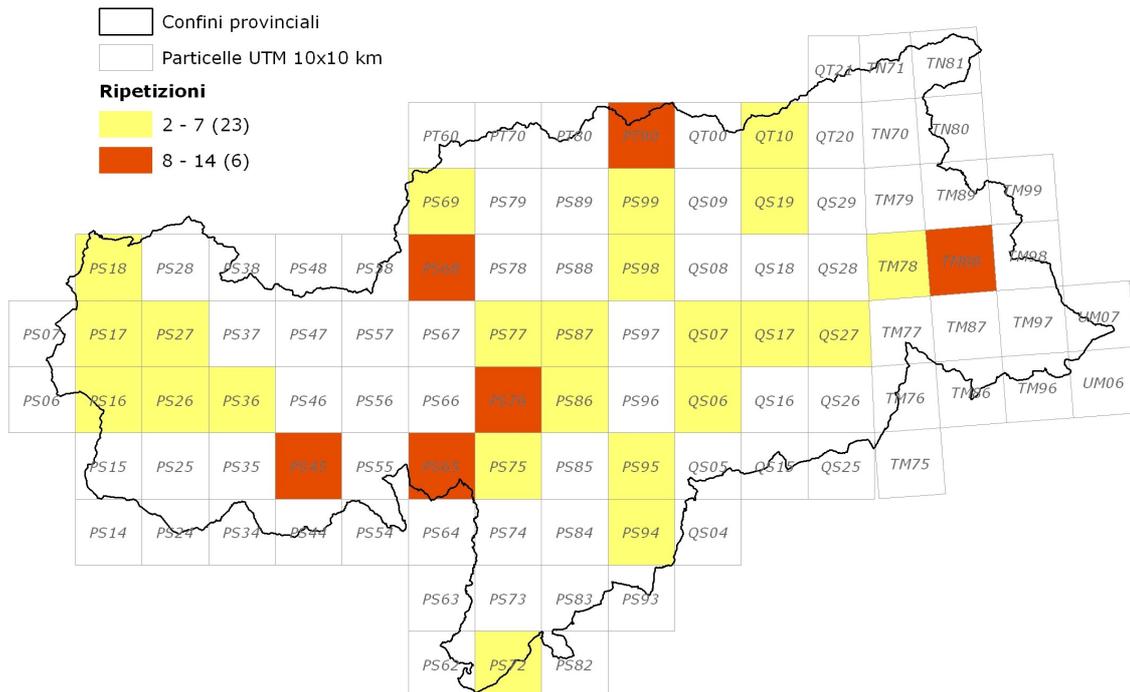


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 1.430 e 1.347 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 2.

Si ricorda che la metodologia di analisi standard prevede l'accorpamento dei dati raccolti all'interno di una particella. 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 particelle 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".

Anche quest'anno è stato possibile accrescere sensibilmente i dati a disposizione, con particolare riferimento agli ultimi anni di indagine. Ciò si è potuto realizzare grazie al completamento della procedura di verifica della banca dati del progetto MITO2000 che ha portato al recupero di dati lasciati precedentemente in sospeso. Inoltre anche nel 2013 non sono state censite particelle nuove, ma si è data la priorità, oltre alle particelle con numerose ripetizioni, al censimento di particelle che in passato erano state visitate soltanto una volta. In questo modo, a parità di sforzo di campionamento, aumenta il numero delle particelle utilizzabili, un aumento che per quest'anno è stato di 7 particelle, con conseguente aumento del numero di dati disponibili per il calcolo degli indicatori, valorizzando così i dati presenti nell'archivio del progetto MITO2000 raccolti prima del 2009 (anno di inizio della collaborazione con la Rete Rurale Nazionale).

Ad oggi le particelle che sono state censite solamente una volta con almeno sette stazioni sono ancora 14 (Figura 1.3); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel

prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2014. In altre 3 particelle sono state censite meno di sette stazioni.

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 particelle	Analisi per punti
2000	94	77
2001	40	39
2002	66	62
2003	152	135
2004	155	147
2005	105	102
2006	105	104
2007	0	0
2008	0	0
2009	118	118
2010	124	124
2011	118	104
2012	152	149
2013	201	186

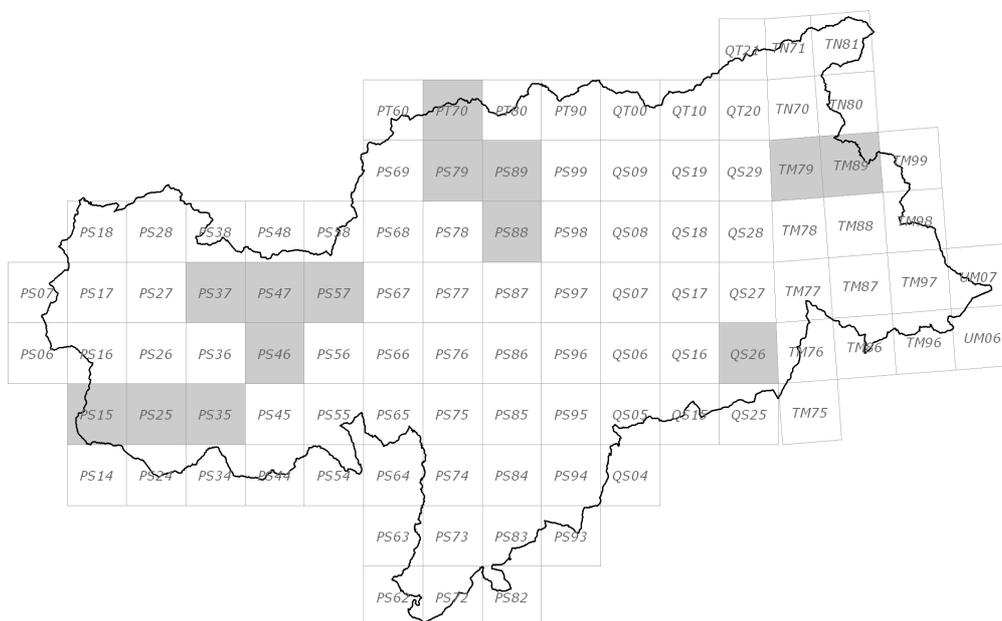


Figura 1.3: Distribuzione delle particelle UTM 10x10 km censite solamente un anno con almeno sette stazioni durante il periodo 2000-2013 ancora non utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.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

2 IL FARMLAND BIRD INDEX PROVINCIALE 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 20 specie tipiche degli ambienti agricoli provinciali, 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 il *Farmland Bird Index*: 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 1974/06¹ stabilisce un elenco di indicatori: comuni iniziali di obiettivo, comuni iniziali 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 indicatori² 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 imboscamento 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 geometrica 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.

Farmland Bird Index

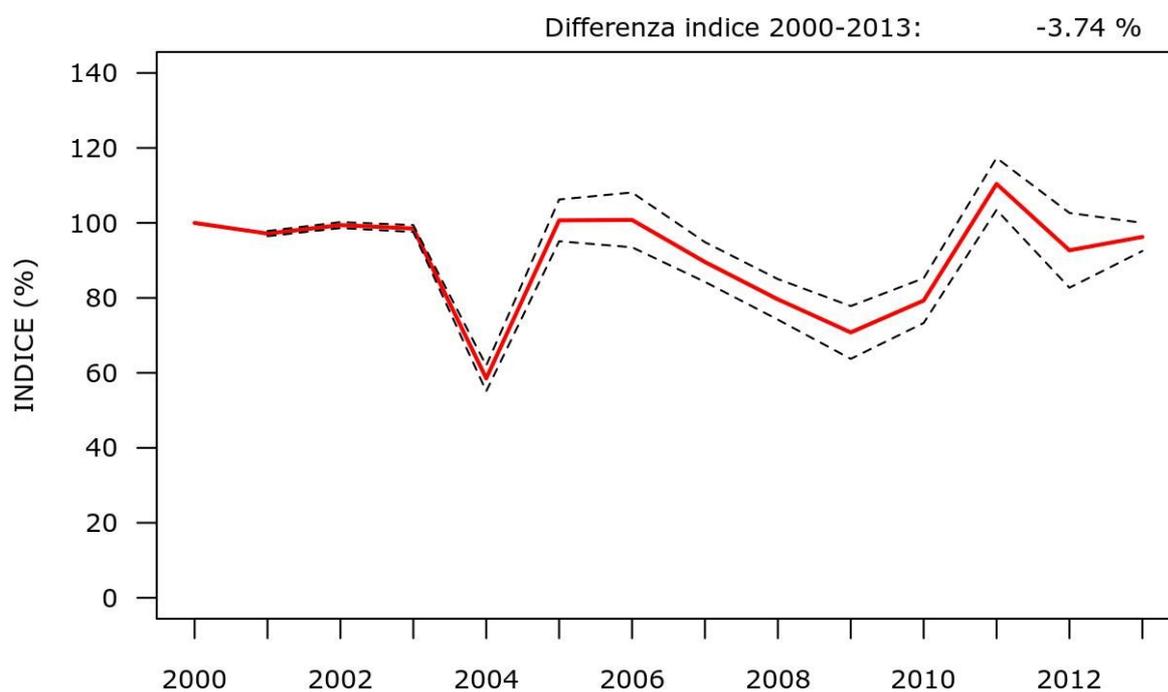


Figura 2.1: Andamento del Farmland Bird Index provinciale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del FBI.

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	97,2 ± 0,4 ES
2002	99,4 ± 0,4 ES
2003	98,5 ± 0,5 ES
2004	58,5 ± 1,7 ES
2005	100,7 ± 2,8 ES
2006	100,8 ± 3,7 ES
2007	89,6 ± 2,7 ES
2008	79,6 ± 2,8 ES
2009	70,8 ± 3,6 ES
2010	79,3 ± 3,0 ES
2011	110,4 ± 3,5 ES
2012	92,7 ± 5,1 ES
2013	96,3 ± 1,9 ES

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). 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 2000-2012 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 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua \pm ES	Sig.
Poiana	<>	+	PA	48	20	7,24 \pm 3,13	*
Colombaccio	<>	<>	pu	84	62	3,13 \pm 2,86	
Torcicollo	DD	DD	PA	10	8		
Allodola	DD	-	PA	35	17	-11,67 \pm 4,34	**
Rondine	<>	=	PA	85	26	0,66 \pm 2,19	
Ballerina gialla	<>	<>	pu	88	63	5,22 \pm 3,17	
Ballerina bianca	<>	=	PA	107	29	1,33 \pm 1,22	
Codirosso comune	<>	<>	pu	80	60	2,74 \pm 3,02	
Stiaccino	-	--	PA	44	15	-10,83 \pm 2,41	*
Merlo	+	=	PA	105	29	2,07 \pm 1,15	
Cesena	-	-	PA	97	26	-6,67 \pm 1,85	**
Cinciallegra	<>	<>	pu	329	171	2,47 \pm 1,32	
Averla piccola	<>	<>	pu	95	62	-2,59 \pm 2,28	
Gazza	<>	<>	pu	92	57	2,23 \pm 2,89	
Cornacchia nera	<>	=	pu	320	157	-1,39 \pm 1,24	
Storno	DD	DD	PA	25	15		
Passera europea ¹	DD	DD	PA	27	12		
Passera d'Italia	<>	<>	pu	113	67	0,34 \pm 2,41	
Passera mattugia	DD	<>	pu	46	31	4,62 \pm 4,75	
Verzellino	<>	<>	pu	68	44	1,21 \pm 3,43	
Verdone	DD	<>	pu	55	48	1,68 \pm 4,53	
Cardellino	<>	<>	pu	120	87	-3,77 \pm 2,27	
Zigolo giallo	<>	<>	pu	124	83	-2,01 \pm 2,02	

¹ Specie non target del progetto MITO2000.

Nella Figura 2.2 si riporta la suddivisione delle specie legate agli ambienti agricoli in base all'andamento di popolazione nei periodi 2000-2012 e 2000-2013.

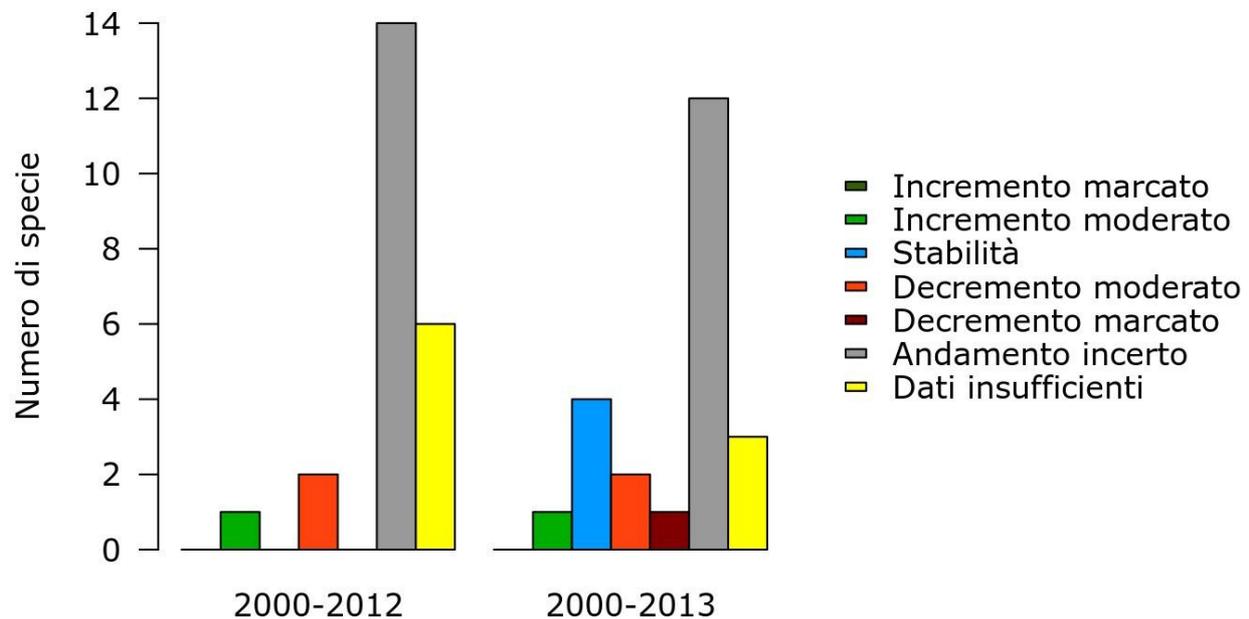


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

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* provinciale ha avuto un andamento sostanzialmente stabile tra il 2000 ed il 2013 (Figura 2.1 e Tabella 2), con alcuni cali vistosi nel 2004 e nel triennio 2008-2010. Il valore assunto dall'indicatore nel 2013 risulta pari al 96,26% di quello assunto nel 2000.

Come il FBI, anche la maggior parte delle specie per cui si stima una tendenza definita ha andamento stabile (4 su 8).

Il gruppo di specie su cui si basa il calcolo dell'indicatore appare ben bilanciato. Nessuna delle singole specie agricole provinciali ha mostrato un contributo medio al FBI superiore al 5% e, considerando le singole annualità, solo una specie ha mostrato in alcuni anni contributi superiori al 10% (Paragrafo 2.5): si tratta dell'allodola, stimata in decremento moderato, così come a livello nazionale e in altri contesti del nostro Paese.

Purtroppo allo stato attuale l'indicatore continua ad essere calcolato su un numero elevato di specie con andamento incerto.

I dati raccolti con il contributo del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali tra il 2009 e il 2013, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2006 (nella Provincia di Bolzano i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento del Dottor Oskar Niederfriniger e, dal 2012, del Dott. Erich Gasser), consentono infatti di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di solo 8 specie sulle 23 considerate (Tabella 3), comunque cinque in più rispetto al 2012.

Per quattro di queste specie era stato stimato un andamento incerto nel 2012: si tratta di rondine, ballerina bianca e cornacchia nera, stimate oggi come stabili, e della poiana, stimata invece in incremento moderato.

Vi sono poi tre specie, allodola, passera mattugia e verdone, con dati giudicati insufficienti nel 2012, per le quali è stato invece possibile analizzare i dati nel 2013; come già affermato in precedenza l'andamento di popolazione dell'allodola viene stimato in decremento moderato, mentre per le altre due non è stato possibile calcolare una tendenza certa.

Per altre tre specie agricole le informazioni presenti nella banca dati tuttora repute non sufficienti per effettuare l'analisi dell'andamento di popolazione: torcicollo, storno e passera europea. Per le ultime due, l'analisi dei dati in archivio evidenzia una progressione del numero di dati raccolti annualmente che lascia supporre un imminente inserimento nell'elenco delle specie il cui indice di popolazione contribuisce al calcolo del FBI.

La più lunga serie temporale e le recenti novità metodologiche hanno portato ad un sensibile aumento del numero di specie per le quali si può definire una tendenza certa in atto (Figura 2.3): ad oggi tuttavia la percentuale di specie con andamento incerto, come già affermato, è ancora alta e si è attestata nel 2013 intorno al 50%.

Il piano di campionamento attuale, inteso come numero di unità visitate, viene giudicato idoneo per la maggior parte delle specie agricole provinciali. I risultati risentono tuttavia ancora in maniera evidente del basso numero di dati presenti in alcuni anni della serie temporale considerata (nel biennio 2007-2008 c'è una totale assenza di dati). Va inoltre segnalato che per molte specie tipiche degli ambienti montani e in generale per le specie che nidificano in area alpina, le condizioni ambientali presenti al momento del rilievo influenzano sensibilmente i risultati dei rilievi. Ciò introduce un'importante sorgente di variabilità che può compromettere la possibilità di individuare, nella fase di analisi dei dati, eventuali processi demografici in atto. Sulle problematiche nello studio delle specie alpine si sta formando un interessante gruppo di ricerca il cui lavoro potrà senza dubbio apportare un contributo positivo al miglioramento delle conoscenze delle comunità ornitologiche montane (Chamberlain e Rolando, 2013).

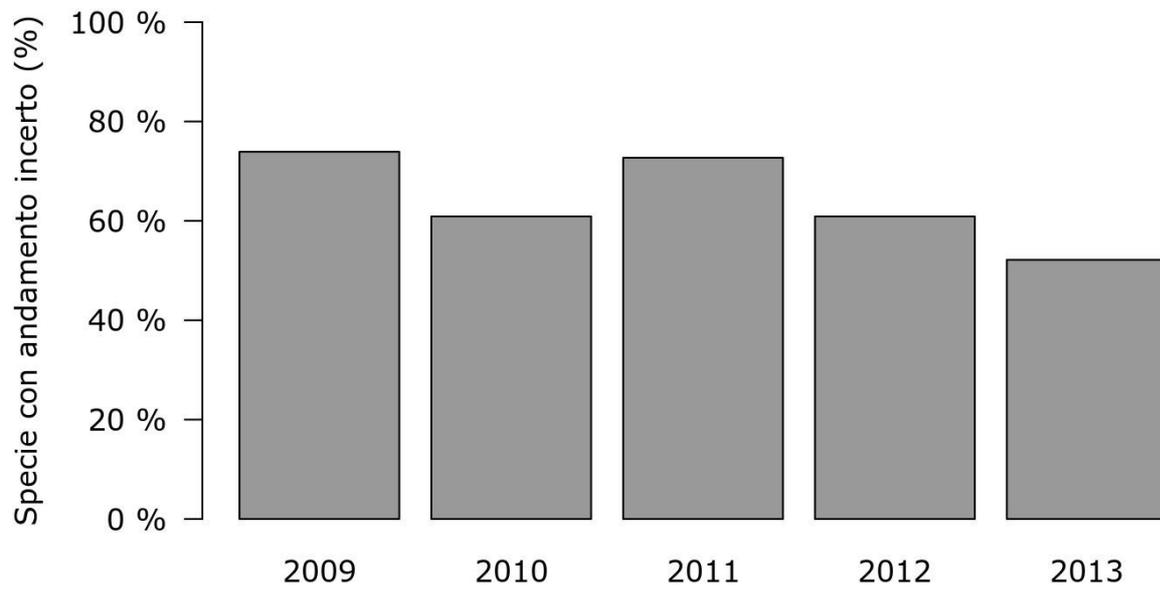


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2013.

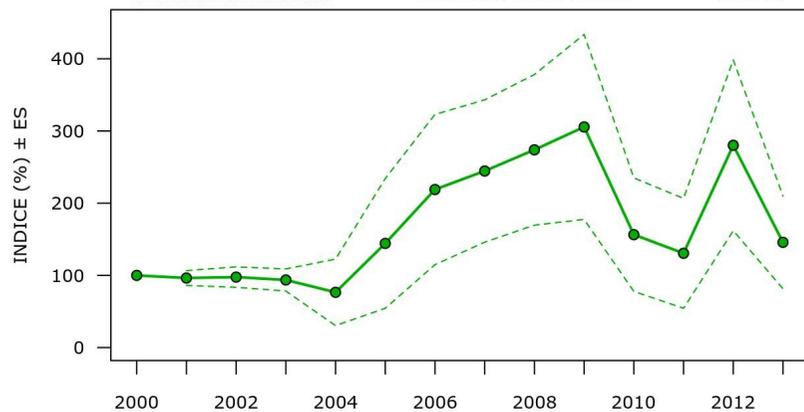
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

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***

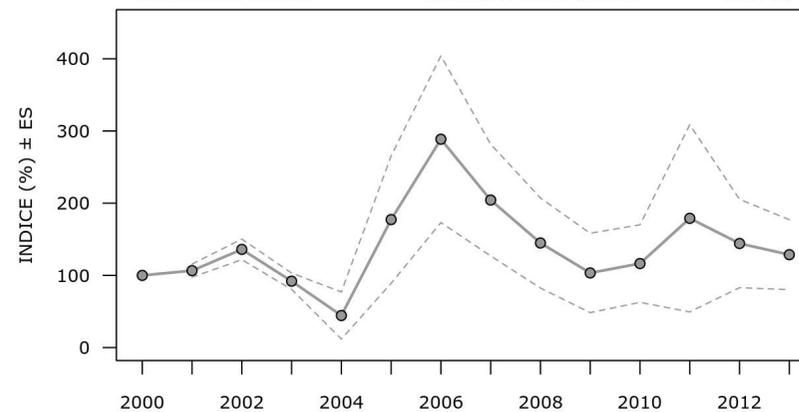
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 45.79 %
Variazione media annua: 7.24 %

**Colombaccio*****Columba palumbus***

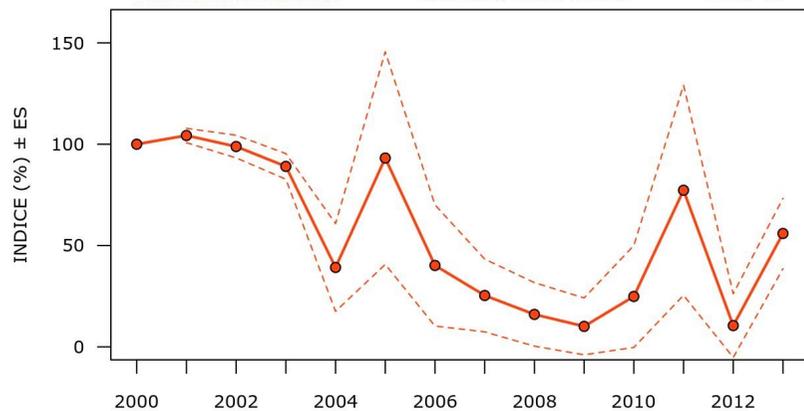
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 28.69 %
Variazione media annua: 3.13 %

**Allodola*****Alauda arvensis***

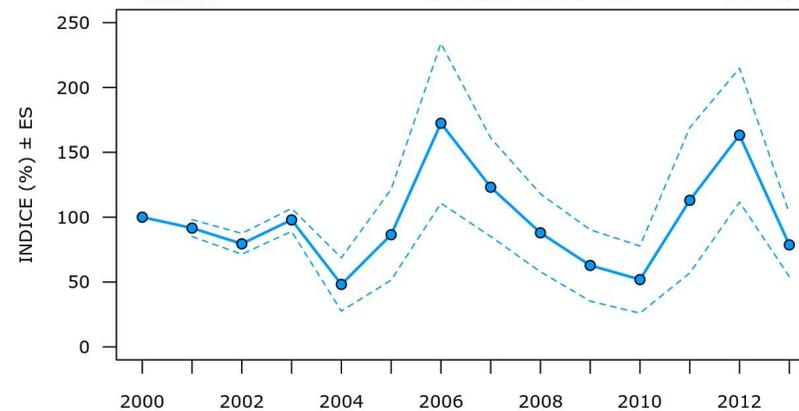
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -44.04 %
Variazione media annua: -11.67 %

**Rondine*****Hirundo rustica***

Andamento:
Stabilità

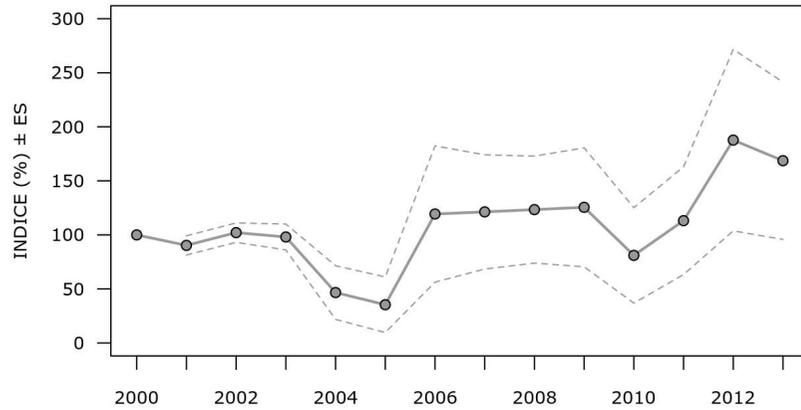
Differenza indice 2000-2013: -21.35 %
Variazione media annua: 0.66 %



Ballerina gialla**Motacilla cinerea**

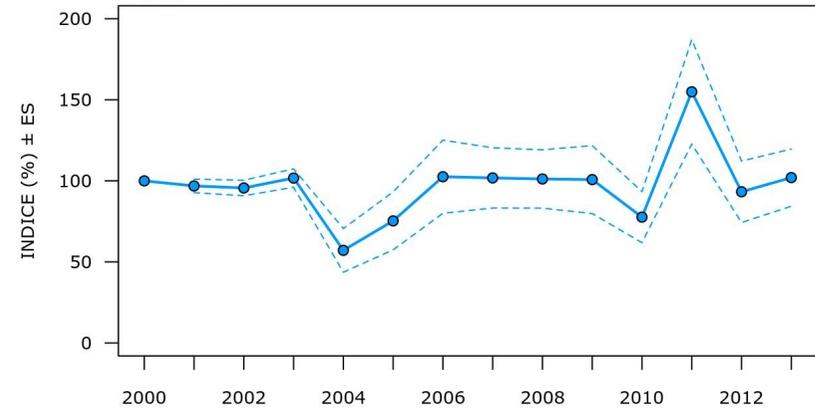
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 68.65 %
Variazione media annua: 5.22 %

**Ballerina bianca****Motacilla alba**

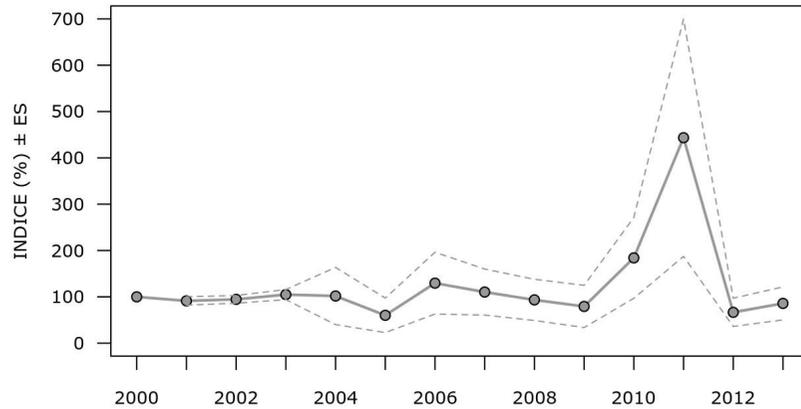
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 2.02 %
Variazione media annua: 1.33 %

**Codirosso comune****Phoenicurus phoenicurus**

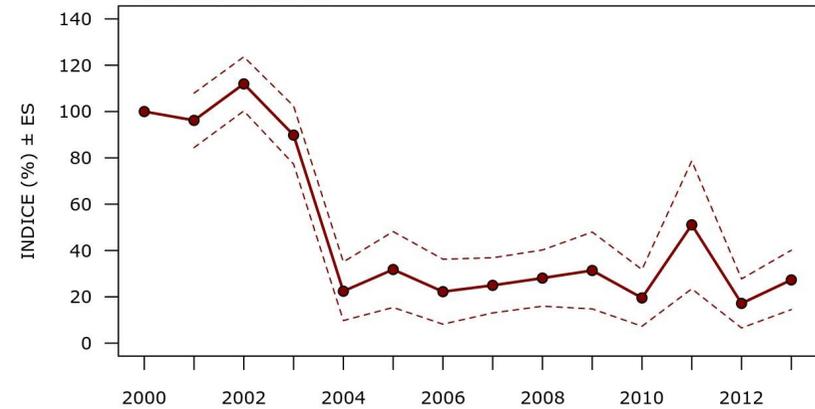
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -14.16 %
Variazione media annua: 2.74 %

**Stiaccino****Saxicola rubetra**

Andamento:
Diminuzione marcata

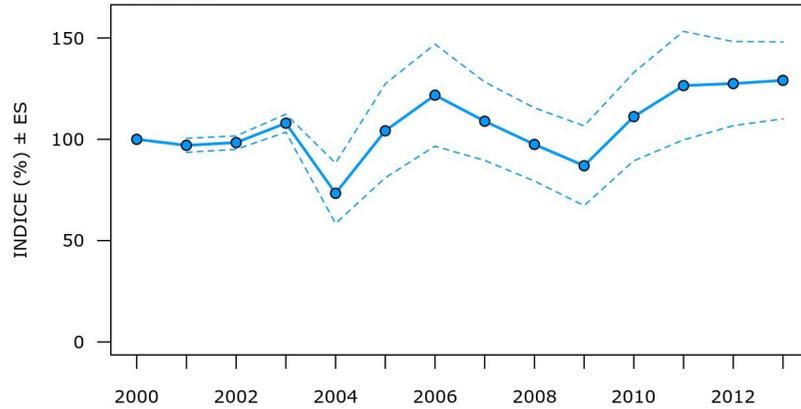
Differenza indice 2000-2013: -72.69 %
Variazione media annua: -10.83 %



Merlo***Turdus merula***

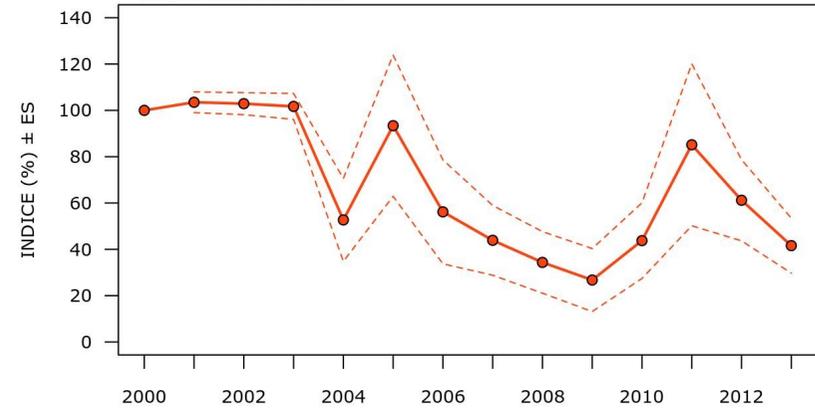
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 29.1 %
Variazione media annua: 2.07 %

**Cesena*****Turdus pilaris***

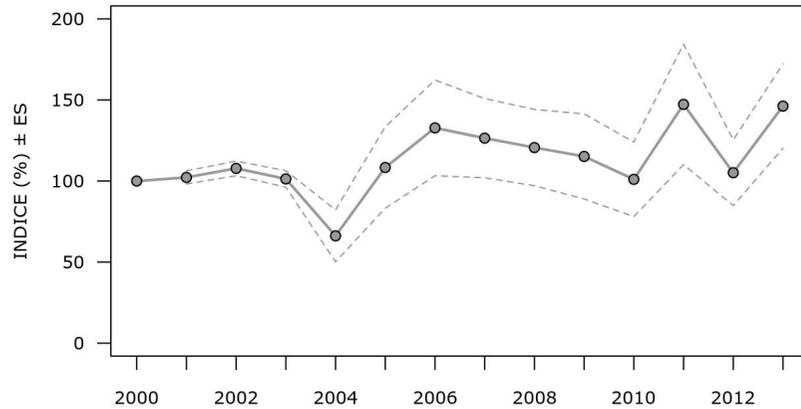
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -58.4 %
Variazione media annua: -6.67 %

**Cinciallegra*****Parus major***

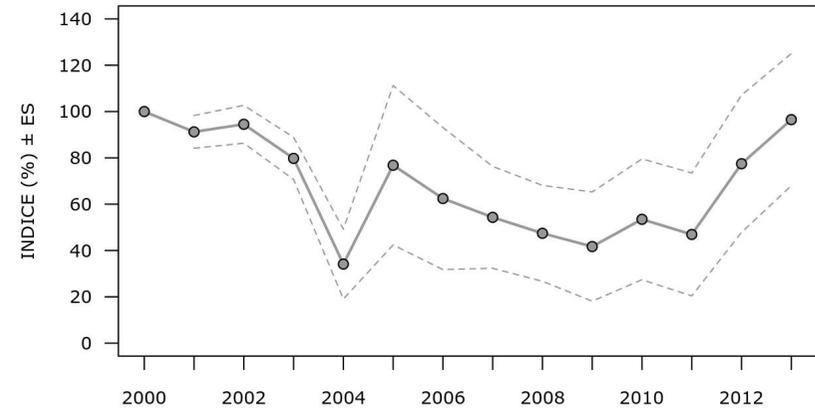
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 46.23 %
Variazione media annua: 2.47 %

**Averla piccola*****Lanius collurio***

Andamento:
Andamento incerto

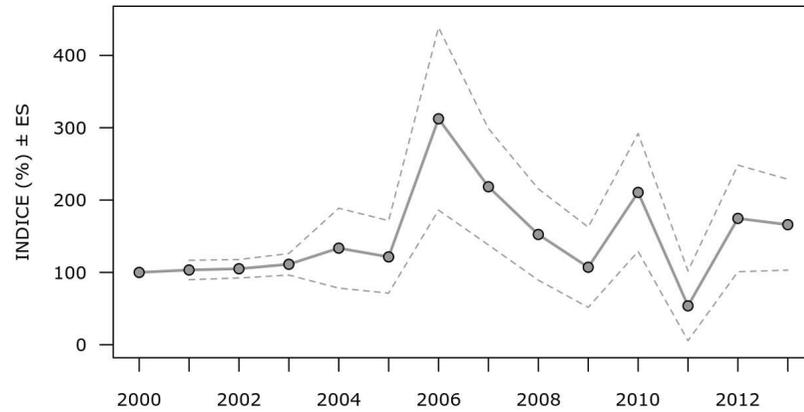
Differenza indice 2000-2013: -3.49 %
Variazione media annua: -2.59 %



Gazza***Pica pica***

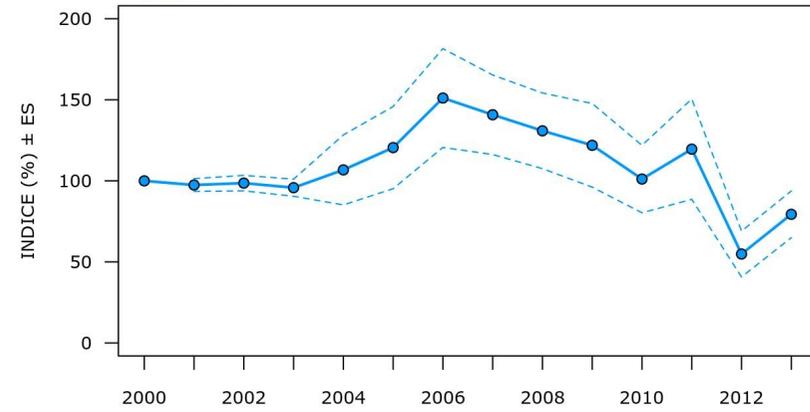
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 65.99 %
Variazione media annua: 2.23 %

**Cornacchia nera*****Corvus corone***

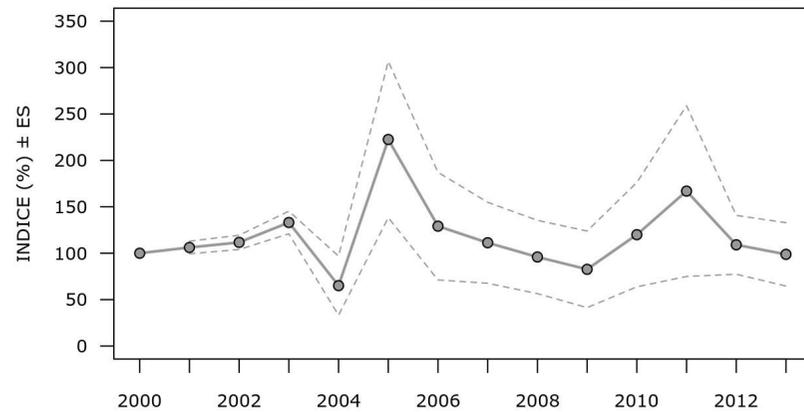
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -20.63 %
Variazione media annua: -1.39 %

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

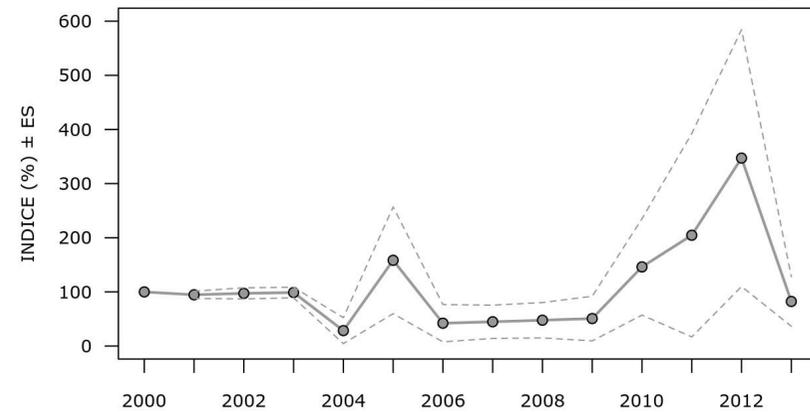
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -1.2 %
Variazione media annua: 0.34 %

**Passera mattugia*****Passer montanus***

Andamento:
Andamento incerto

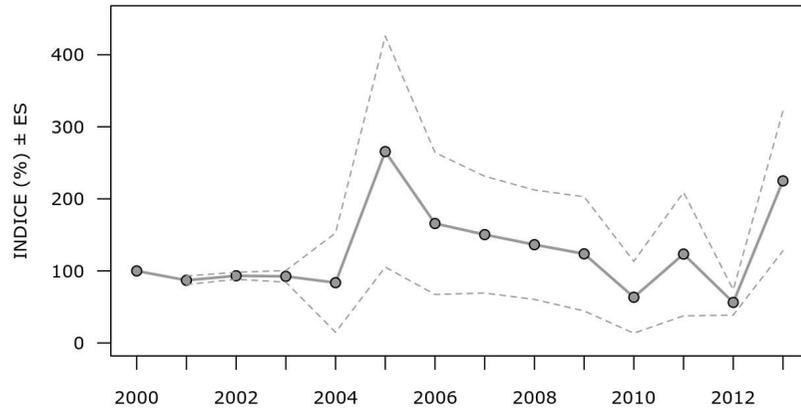
Differenza indice 2000-2013: -17.65 %
Variazione media annua: 4.62 %



Verzellino***Serinus serinus***

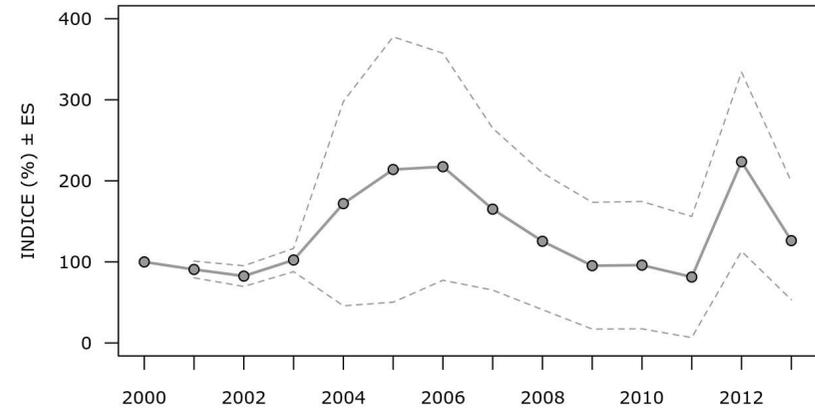
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 124.99 %
Variazione media annua: 1.21 %

**Verdone*****Carduelis chloris***

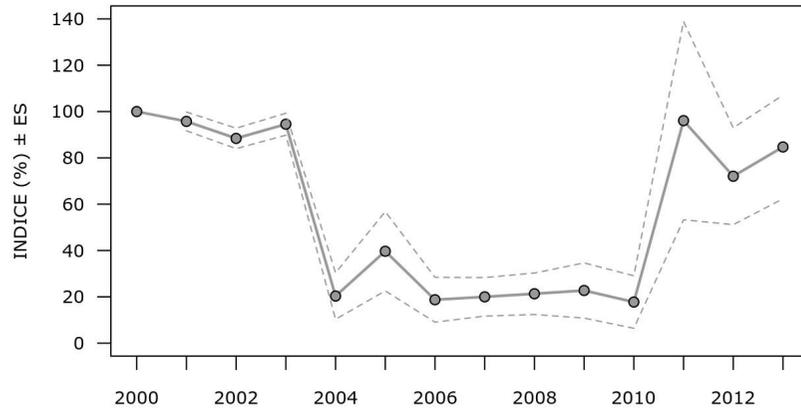
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 26.26 %
Variazione media annua: 1.68 %

**Cardellino*****Carduelis carduelis***

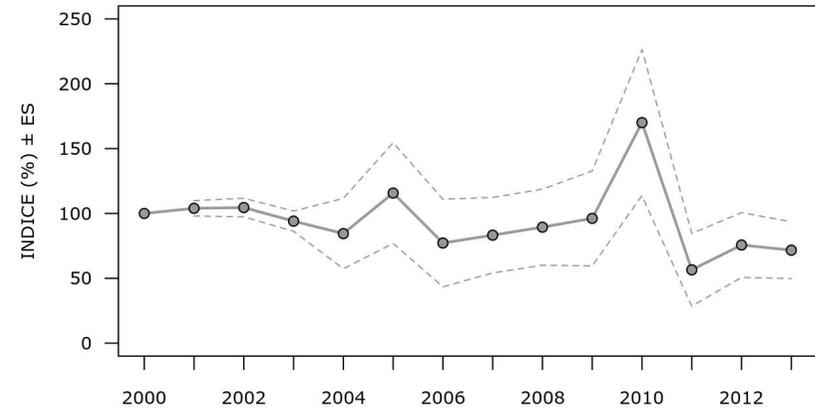
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -15.29 %
Variazione media annua: -3.77 %

**Zigolo giallo*****Emberiza citrinella***

Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -28.32 %
Variazione media annua: -2.01 %



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 2.4. 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. Pertanto se una specie condiziona in modo sensibile l'andamento dell'indicatore aggregato, si ritiene utile indicarlo nei risultati.

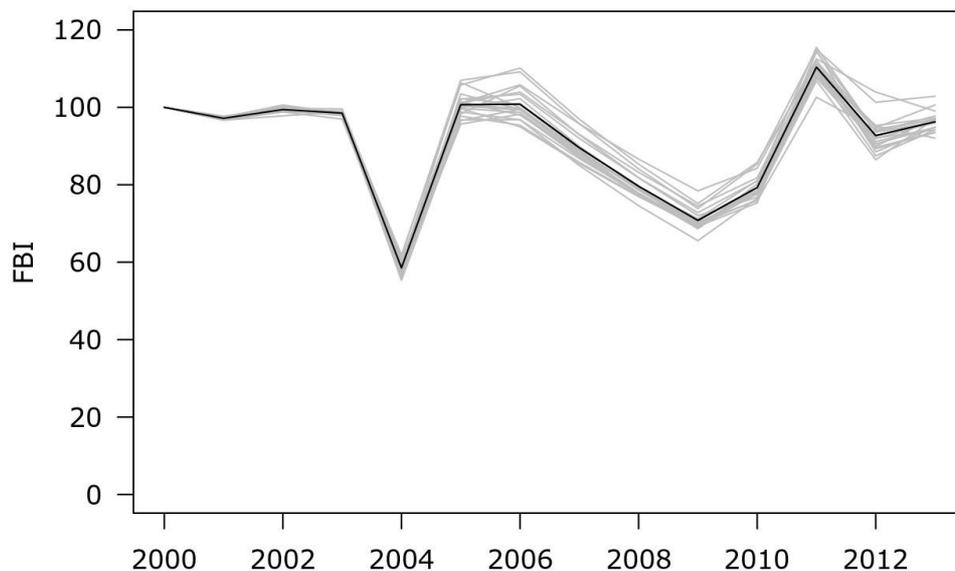


Figura 2.4: FBI provinciale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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 2.5.

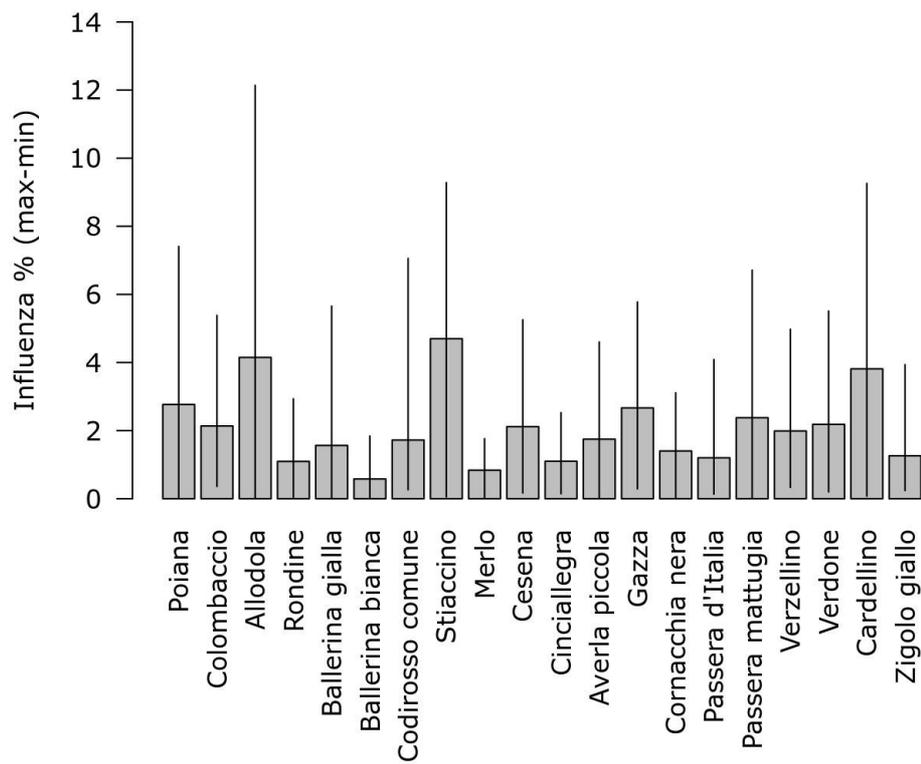


Figura 2.5: Sensibilità del FBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore il range dei valori.

3 IL WOODLAND BIRD INDEX PROVINCIALE 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 20 specie tipiche degli ambienti forestali provinciali, 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. Si ricorda nuovamente 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 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 il *Woodland Bird Index*: 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.

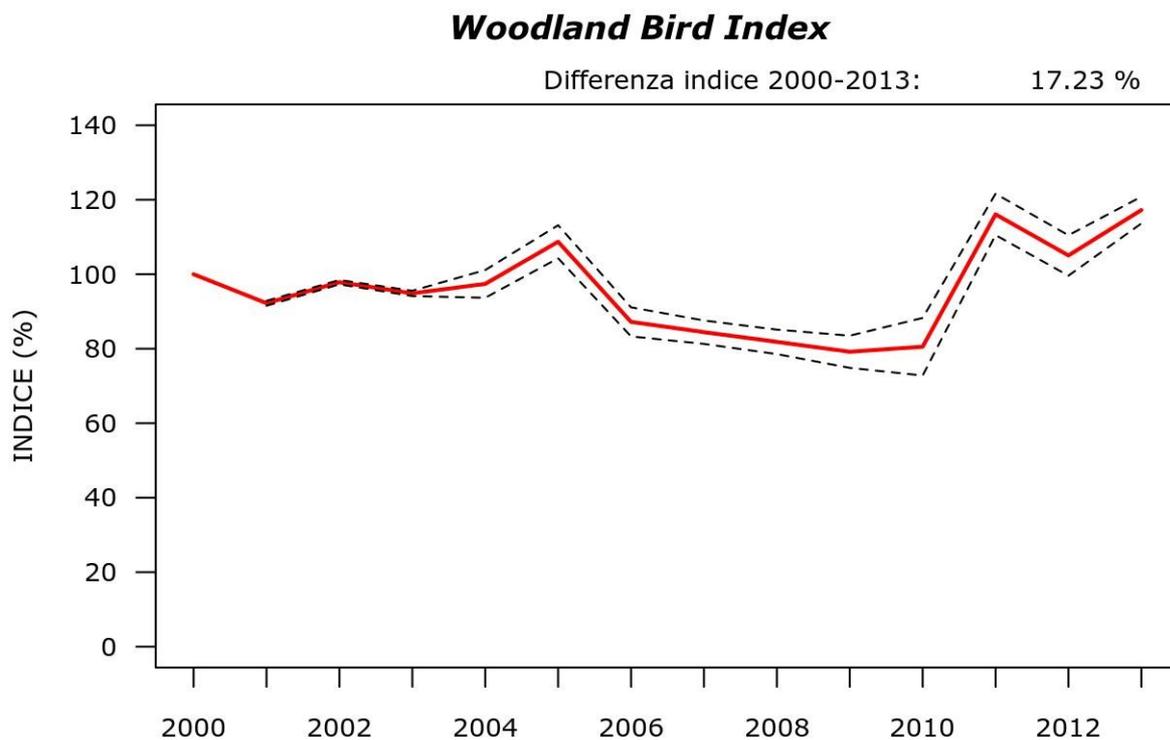


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* provinciale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del WBI.

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

Anno	WBI ± ES
2000	100,0
2001	92,2 ± 0,3 ES
2002	97,9 ± 0,3 ES
2003	94,9 ± 0,4 ES
2004	97,4 ± 1,9 ES
2005	108,7 ± 2,3 ES
2006	87,2 ± 2 ES
2007	84,4 ± 1,6 ES
2008	81,8 ± 1,7 ES
2009	79,2 ± 2,2 ES
2010	80,5 ± 3,9 ES
2011	116,1 ± 2,8 ES
2012	105,0 ± 2,8 ES
2013	117,2 ± 1,8 ES

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 2000-2012 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 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua ± ES	Sig.
Picchio verde	<>	<>	pu	83	72	0,23 ± 3,1	
Picchio nero	<>	-	pu	86	63	-5,96 ± 3,04	*
Picchio rosso maggiore	<>	+	pu	170	131	7,00 ± 2,63	**
Picchio tridattilo ¹	DD	DD	PA	20	13		
Scricciolo	-	=	PA	101	28	-1,83 ± 1,53	
Pettiroso	=	=	PA	100	29	-0,25 ± 1,34	
Tordo bottaccio	<>	+	PA	101	29	3,70 ± 1,37	**
Tordela	+	+	PA	95	28	7,07 ± 1,82	**

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua \pm ES	Sig.
Lui bianco	<>	<>	pu	135	73	1,66 \pm 1,96	
Lui piccolo	--	-	PA	103	29	-6,89 \pm 1,54	**
Regolo	--	-	PA	71	25	-7,36 \pm 2,51	**
Codibugnolo	DD	DD	PA	17	9		
Cincia bigia	DD	DD	PA	17	12		
Cincia alpestre	<>	<>	pu	253	141	3,53 \pm 1,82	
Cincia dal ciuffo	<>	<>	pu	163	106	1,51 \pm 2,15	
Cincia mora	-	=	PA	106	29	-1,04 \pm 1,22	
Cinciarella	DD	DD	PA	25	14		
Picchio muratore	<>	<>	pu	97	72	-4,21 \pm 2,91	
Rampichino alpestre	<>	<>	pu	90	62	-2,09 \pm 3,06	
Ghiandaia	<>	<>	pu	124	93	1,51 \pm 2,40	
Nocciolaia	<>	=	pu	350	161	1,90 \pm 1,49	
Fringuello	=	=	PA	110	29	-0,19 \pm 0,87	
Lucherino ¹	DD	DD	PA	28	15		
Crociere ¹	++	+	PA	68	28	8,73 \pm 3,71	*
Ciuffolotto	<>	<>	pu	229	139	3,58 \pm 1,85	

¹ Specie non target del progetto MITO2000.

Nella Figura 3.2 si riporta la suddivisione delle specie legate agli ambienti forestali in base all'andamento di popolazione nei periodi 2000-2012 e 2000-2013.

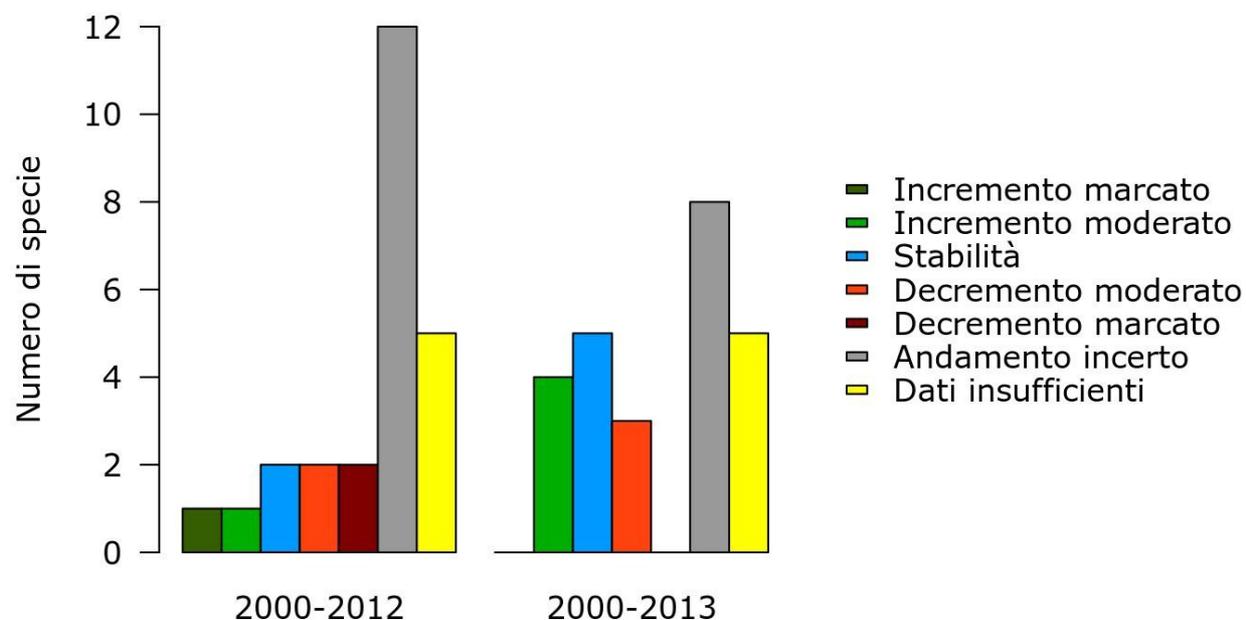


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il *Woodland Bird Index* provinciale mostra una sostanziale stabilità, con una leggera tendenza alla diminuzione, dal 2000 al biennio 2008-2009; in seguito l'indicatore ha avuto una decisa ripresa, seppure con oscillazioni, che l'hanno portato nel 2013 ad assumere il valore maggiore nel periodo considerato, pari al 117,23% di quello riscontrato nel 2000 (Tabella 4 e Figura 3.1).

Anche per il WBI mediamente il contributo delle singole specie all'indicatore composito è inferiore al 5% e sono pochissimi i casi, considerando le singole annualità, in cui il contributo di una specie supera il 10%. Il set di specie su cui l'indicatore viene calcolato sembra dunque ben bilanciato e questo rappresenta realmente il comportamento medio delle specie forestali.

I dati raccolti tra il 2000 e il 2013, consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 12 specie sulle 25 considerate, quattro in più rispetto al 2012 (Figura 3.2): queste specie sono picchio nero (valutato in decremento moderato), picchio rosso maggiore e tordo bottaccio (in incremento moderato) e nocciolaia (stabile).

Sono ancora molte, per l'esattezza 8, le specie per cui non risulta possibile identificare una chiara tendenza in atto.

Infine, a causa del numero estremamente ridotto di osservazioni, non sono stati analizzati gli andamenti di cinque specie per le quali, nel 2012, era stata effettuata la medesima valutazione: si tratta di picchio tridattilo, codibugnolo, cincia bigia, cinciarella e lucherino. Tra queste, cinciarella e lucherino sono prossimi ad essere inseriti tra le specie che contribuiscono al calcolo del WBI, mentre tale traguardo appare un po' più lontano per le altre specie. Per il picchio tridattilo, come nel 2012, data l'importanza della specie in chiave conservazionistica e la sua distribuzione localizzata, si suggerisce di approcciare il monitoraggio della specie con un piano di campionamento e metodologie dedicati, che non sono attualmente previsti dalla collaborazione LIPU-Rete Rurale Nazionale.

I risultati ottenuti sono in evidente miglioramento ma non vi sono ancora informazioni soddisfacenti per la maggior parte delle specie. Ci si augura che con il proseguire della serie temporale considerata e mantenendo l'attuale sforzo di campionamento, le stime di popolazione e, di conseguenza, dell'indicatore composito, possano ulteriormente migliorare.

3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI

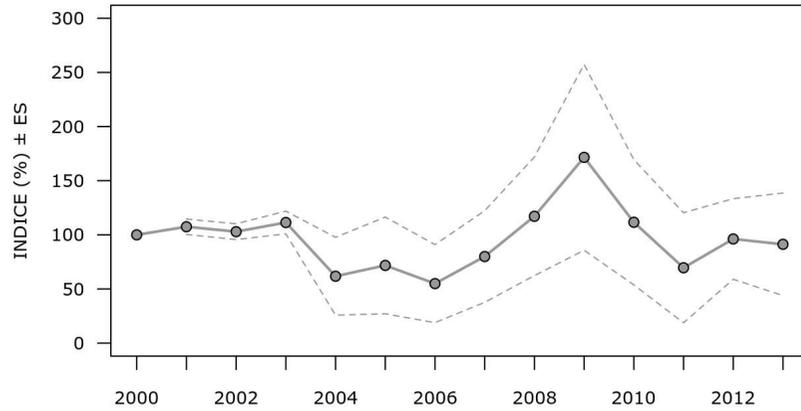
Di seguito sono riportati gli andamenti di popolazione delle specie forestali. Per ciascuna specie è riportata anche la variazione media annua in termini percentuali e la differenza dell'indice tra il 2013 e il 2000. Sull'asse verticale viene indicato, oltre al valore assunto dall'indice di popolazione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

Picchio verde

Picus viridis

Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -8.73 %
Variazione media annua: 0.23 %

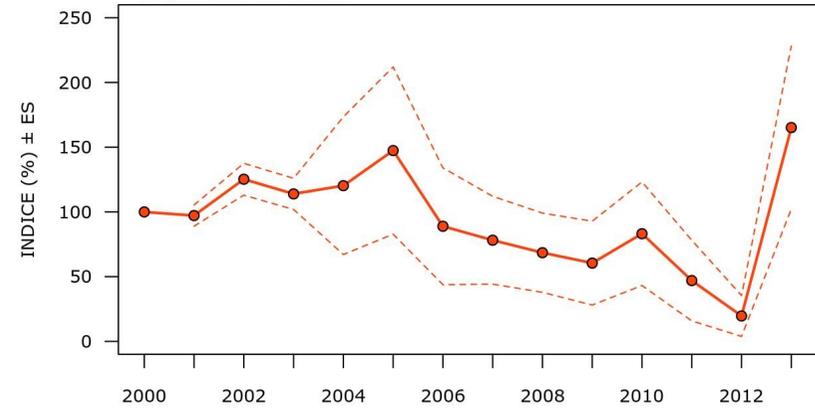


Picchio nero

Dryocopus martius

Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: 65.18 %
Variazione media annua: -5.96 %

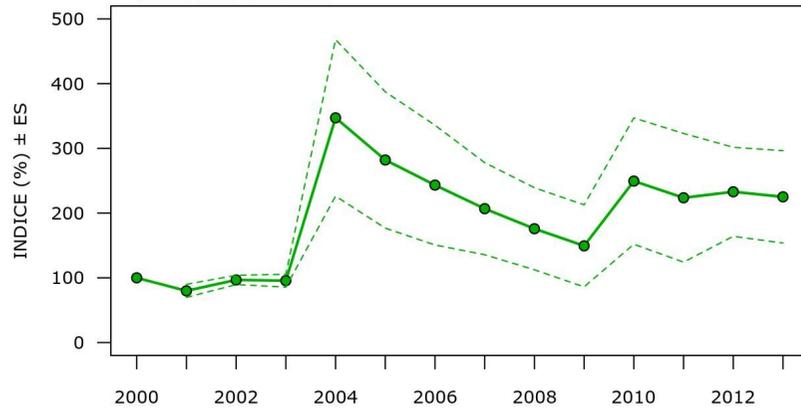


Picchio rosso maggiore

Dendrocopos major

Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 125.14 %
Variazione media annua: 7 %

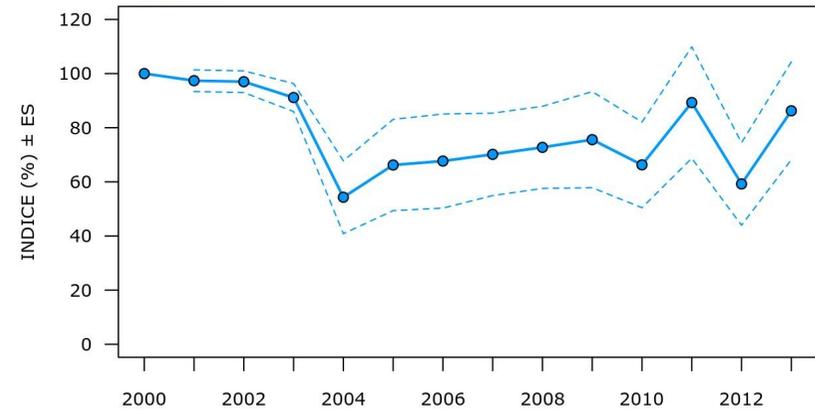


Scricciolo

Troglodytes troglodytes

Andamento:
Stabilità

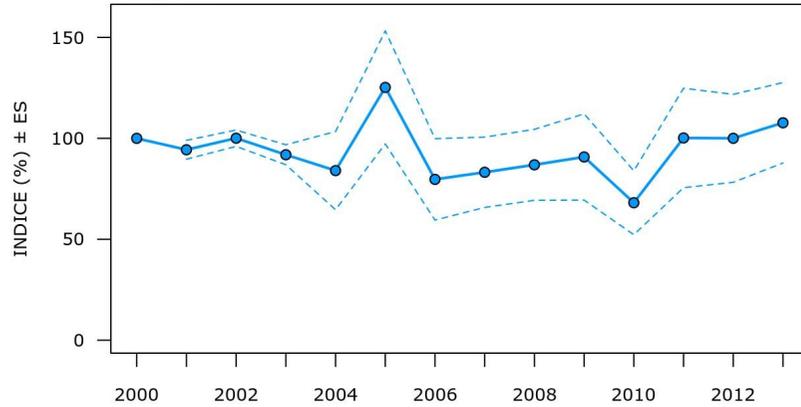
Differenza indice 2000-2013: -13.74 %
Variazione media annua: -1.83 %



Pettirosso***Erithacus rubecula***

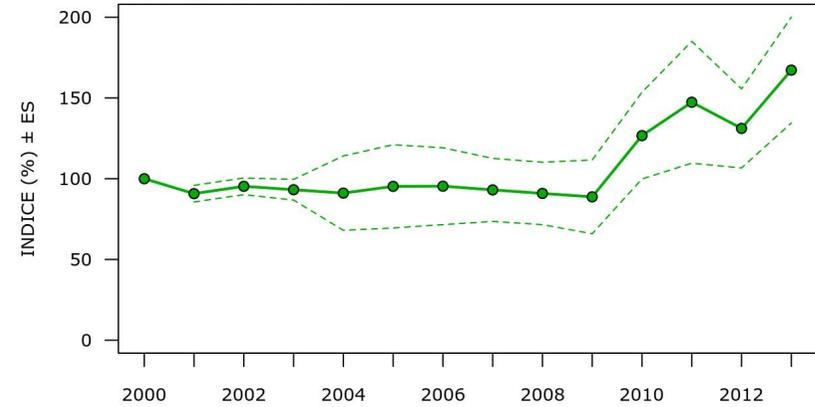
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 7.71 %
Variazione media annua: -0.25 %

**Tordo bottaccio*****Turdus philomelos***

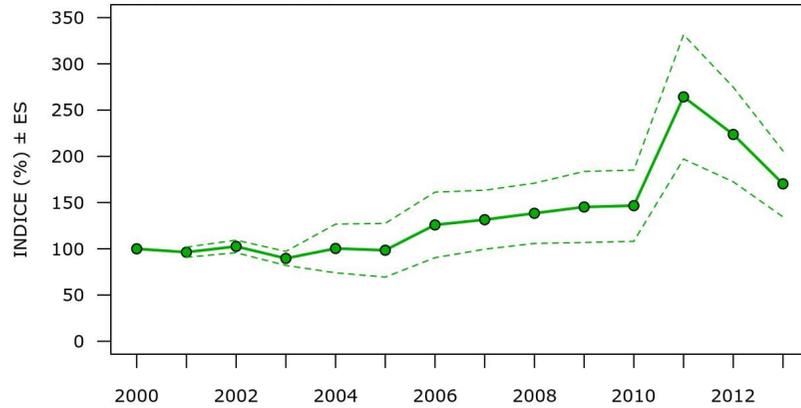
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 67.25 %
Variazione media annua: 3.7 %

**Tordela*****Turdus viscivorus***

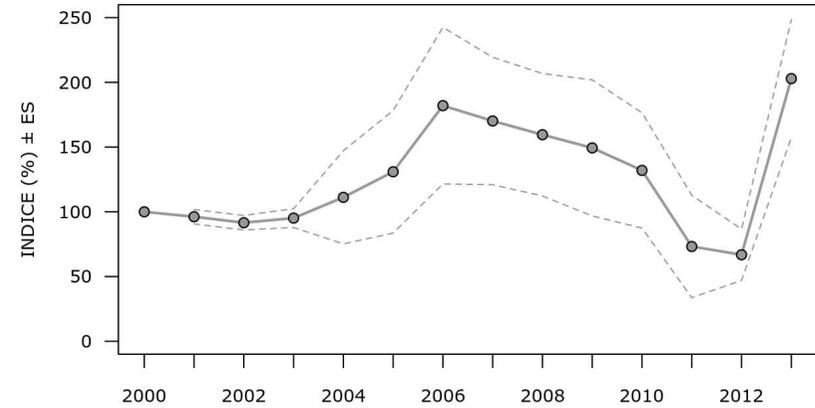
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 70.24 %
Variazione media annua: 7.07 %

**Luì bianco*****Phylloscopus bonelli***

Andamento:
Andamento incerto

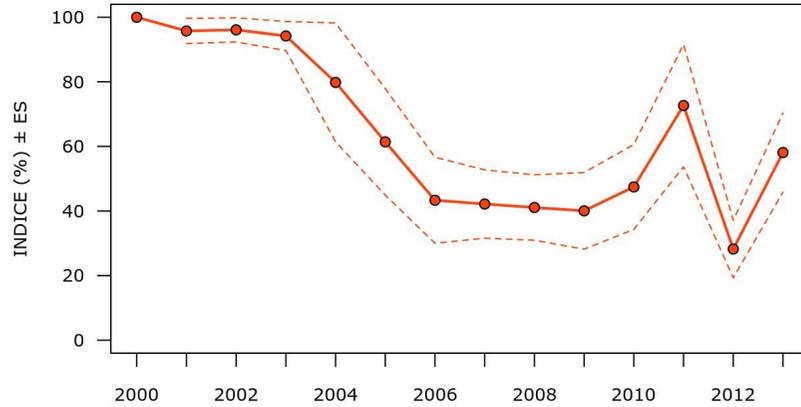
Differenza indice 2000-2013: 102.93 %
Variazione media annua: 1.66 %



Luì piccolo***Phylloscopus collybita***

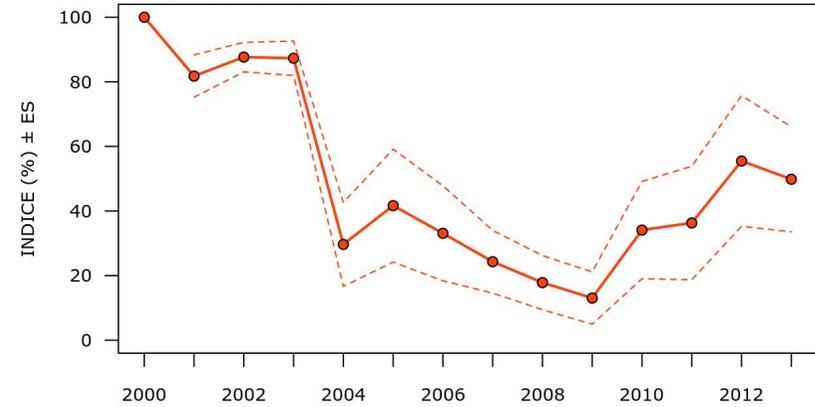
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -41.89 %
Variazione media annua: -6.89 %

**Regolo*****Regulus regulus***

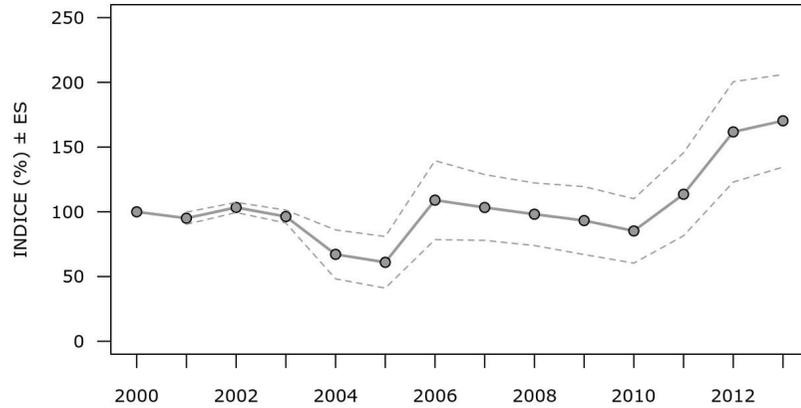
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -50.17 %
Variazione media annua: -7.36 %

**Cincia alpestre*****Poecile montanus***

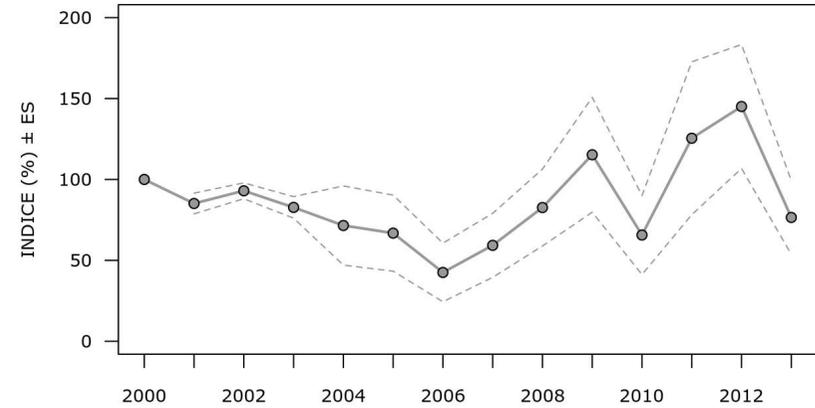
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 70.31 %
Variazione media annua: 3.53 %

**Cincia dal ciuffo*****Lophophanes cristatus***

Andamento:
Andamento incerto

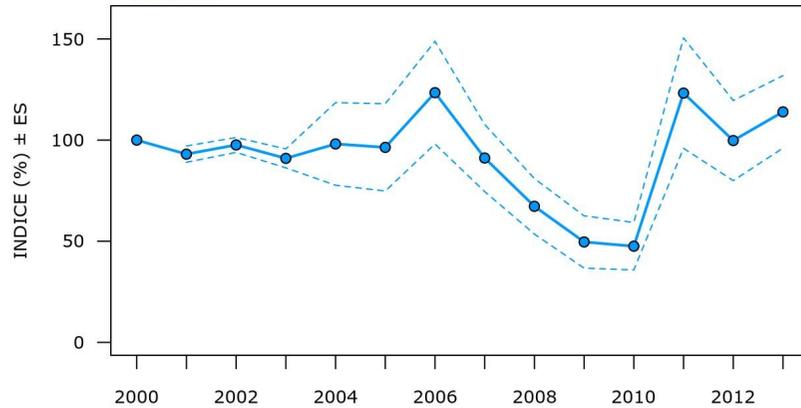
Differenza indice 2000-2013: -23.48 %
Variazione media annua: 1.51 %



Cincia mora***Periparus ater***

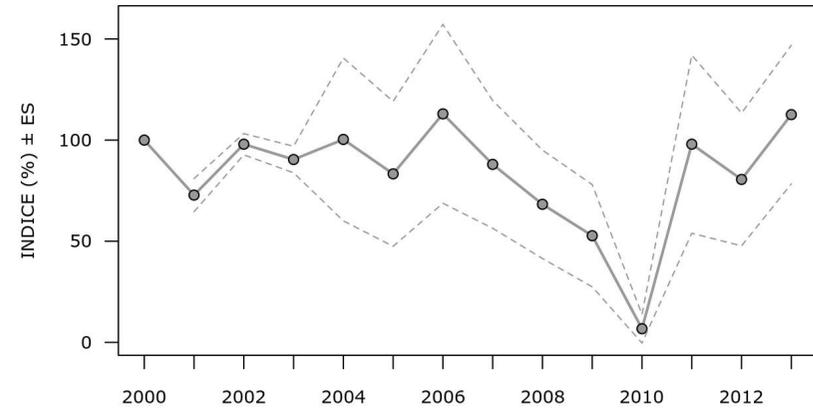
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 13.96 %
Variazione media annua: -1.04 %

**Picchio muratore*****Sitta europaea***

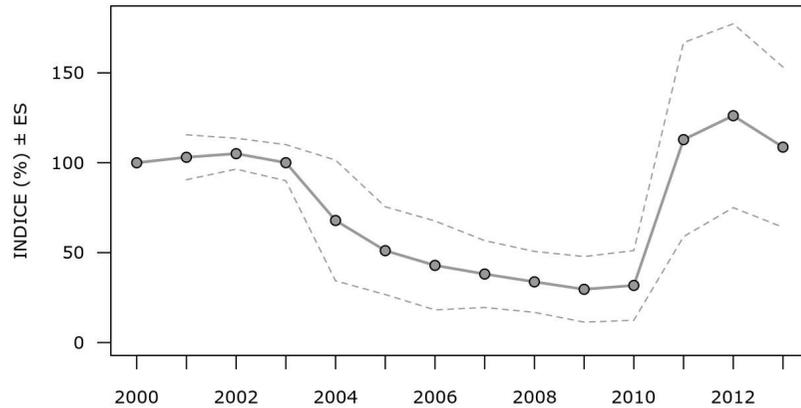
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 12.61 %
Variazione media annua: -4.21 %

**Rampichino alpestre*****Certhia familiaris***

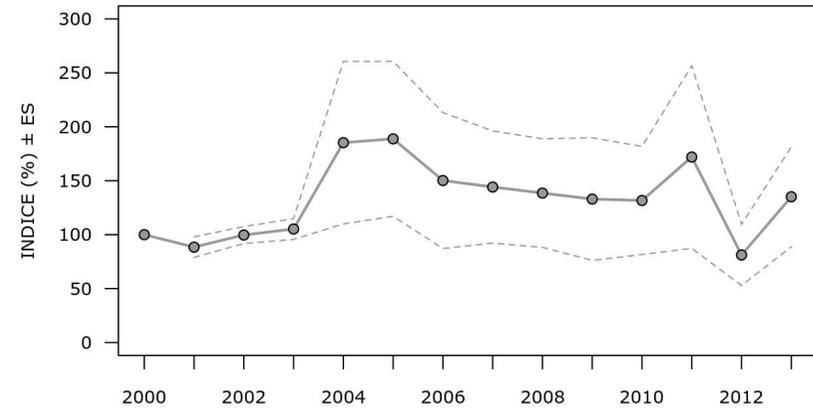
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 8.69 %
Variazione media annua: -2.09 %

**Ghiandaia*****Garrulus glandarius***

Andamento:
Andamento incerto

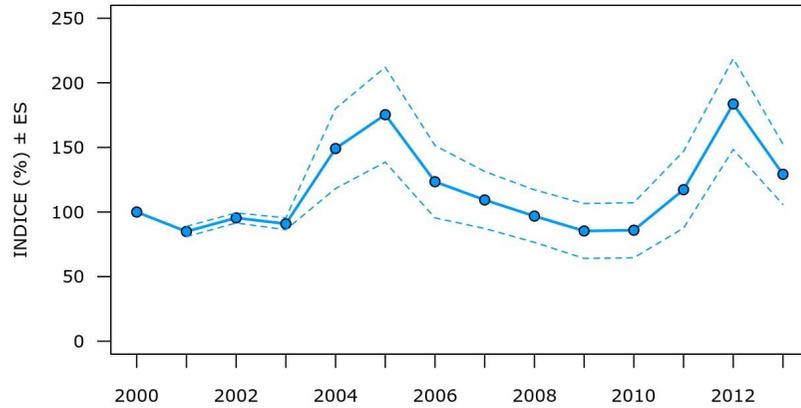
Differenza indice 2000-2013: 35.14 %
Variazione media annua: 1.51 %



Nocciolaia***Nucifraga caryocatactes***

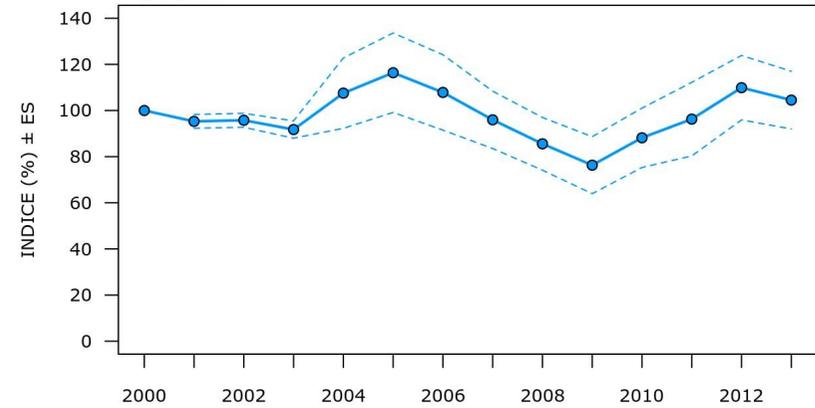
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 29.22 %
Variazione media annua: 1.9 %

**Fringuello*****Fringilla coelebs***

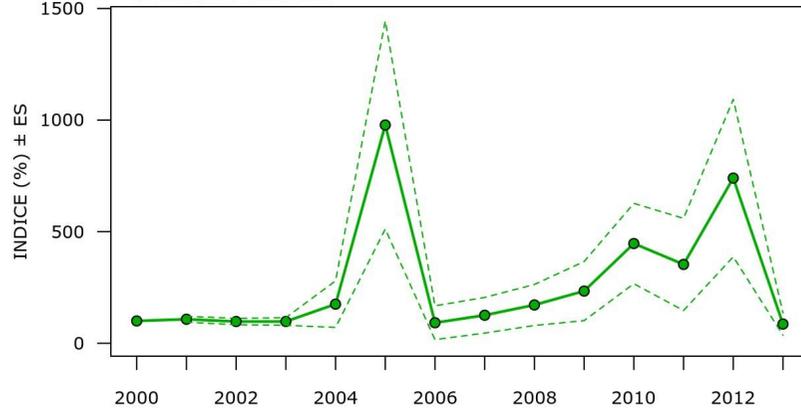
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 4.51 %
Variazione media annua: -0.19 %

**Crociera*****Loxia curvirostra***

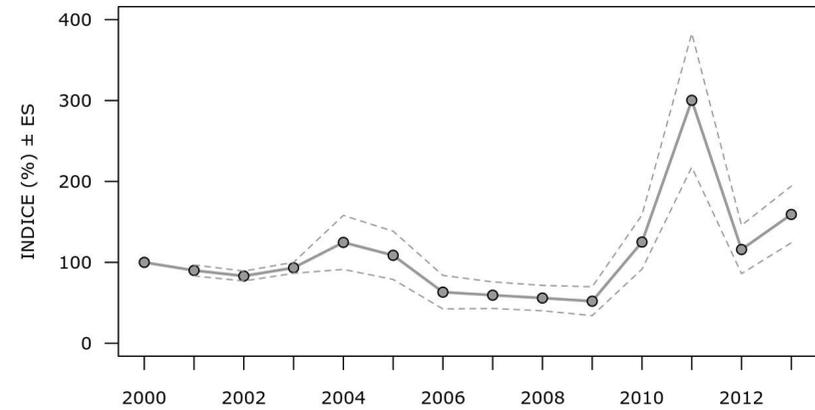
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: -13.81 %
Variazione media annua: 8.73 %

**Ciuffolotto*****Pyrrhula pyrrhula***

Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 59.22 %
Variazione media annua: 3.58 %



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.

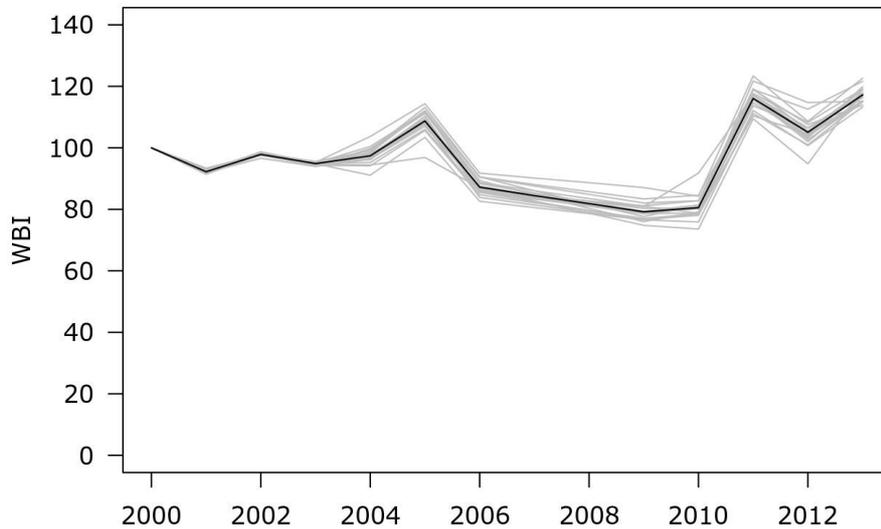


Figura 3.3: WBI provinciale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

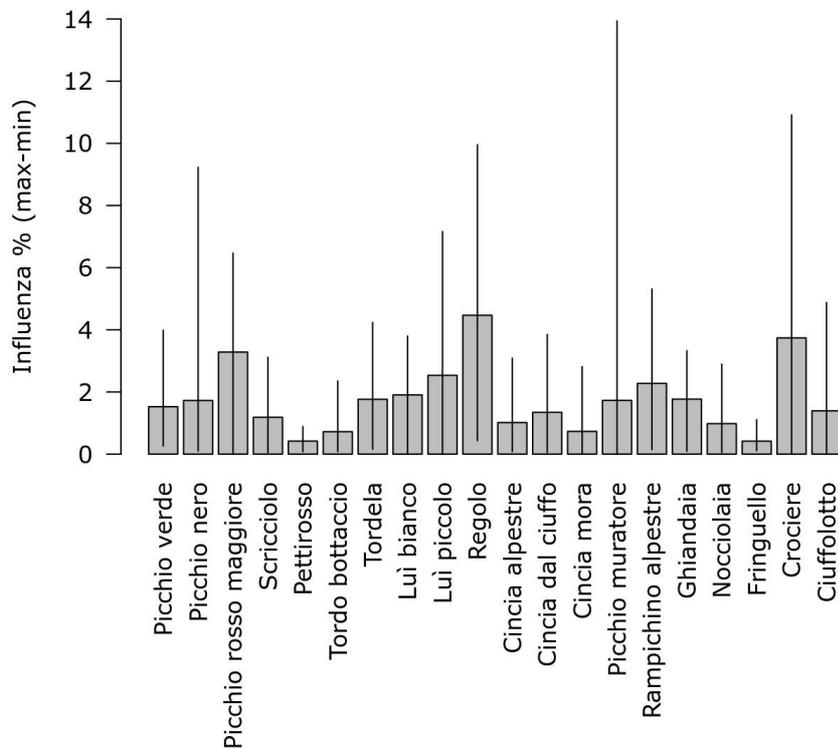


Figura 3.4: Sensitività del WBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il WBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore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

4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Chamberlain, D. & Rolando, A. 2013. Addressing the challenges of surveying birds at high altitude. In: Campobello, D.; Pedrini, P.; Ciolli, M.; Carere, C.; Chamberlain, D. & Serra, L. (Ed.), XVII Convegno Italiano di ORNITOLOGIA. Trento, 11-15 settembre 2013 Programma e Abstract.
- 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.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data.
- 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.