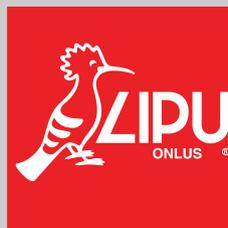




2000-2013

CALABRIA

***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: Mingozi Toni e Sottile Francesco (2000), FaunaViva (2001-2008), Sottile Francesco (2009-2013)

Rilevatori: Balestrieri Rosario, Bevacqua Domenico, Bulzomì Paolo, Camelliti Giuseppe, Capobianco Giovanni, De Bonis Salvatore, Facoetti Roberto, Kalby Mario, Mancuso Antonio, Marra Manuel, Martino Giuseppe, Marzano Giacomo, Muscianese Eugenio, Pucci Mario, Sacchi Massimo, Sills Norman, Sottile Francesco, Storino Pierpaolo, Urso Salvatore, Walters Mark

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2014). Calabria – 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.....	4
2 IL FARMLAND BIRD INDEX REGIONALE 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.....	11
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE .	14
2.5 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FBI.....	22
3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....	24
3.1 IL WOODLAND BIRD INDEX.....	24
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....	25
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	26
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI	28
3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI.....	33
4 BIBLIOGRAFIA.....	34

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 23.078 record di Uccelli, rilevati in 2.459 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 38, di cui 26 monitorate nel 2013.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni molto marcate soprattutto nel periodo 2001-2007, con un'assenza di dati nel 2008, mentre mostra un incremento 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 387 e ha permesso di raccogliere 4.120 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".

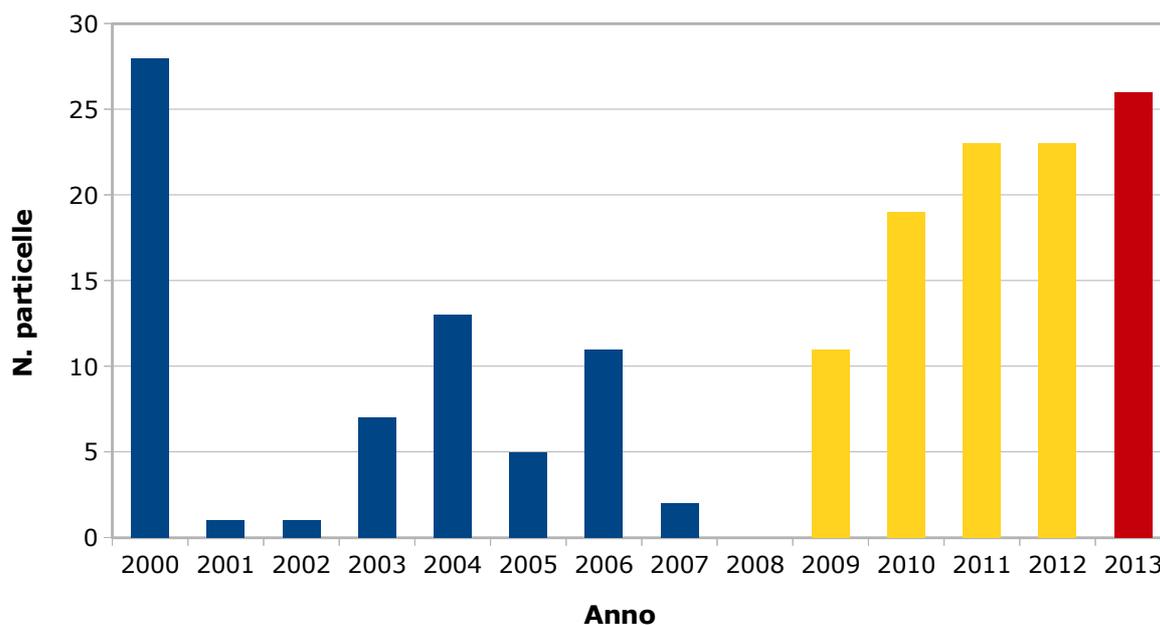


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

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 37 particelle UTM

10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

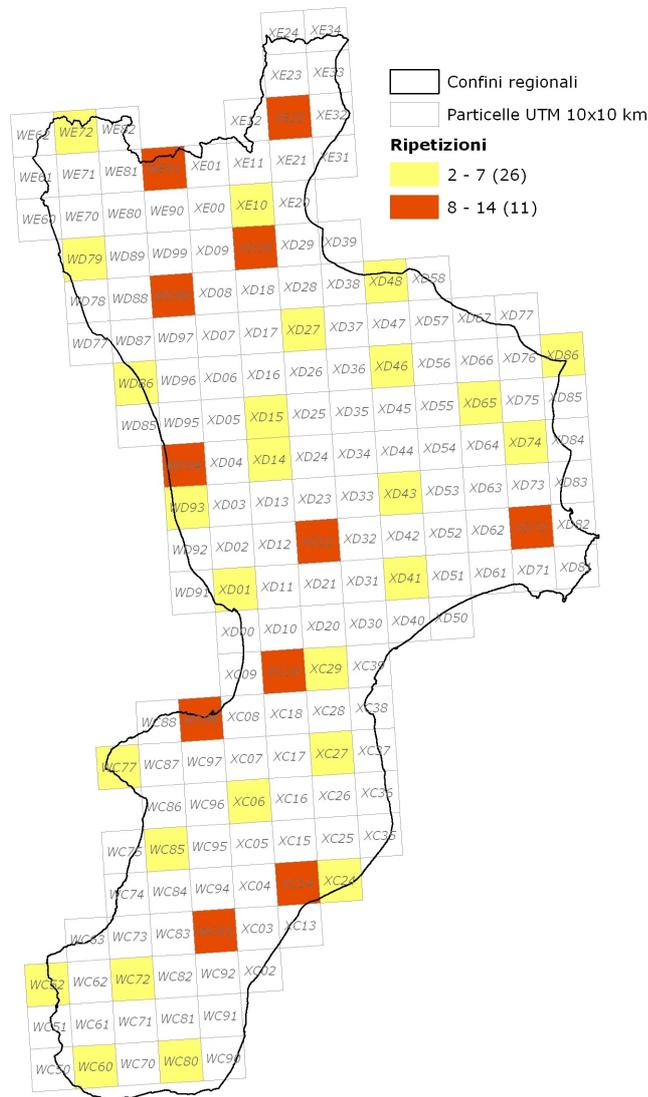


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 2.347 e 2.270 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 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".

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	362	320
2001	14	13
2002	14	14
2003	98	95
2004	188	183
2005	71	71
2006	155	154
2007	29	29
2008	0	0
2009	155	151
2010	260	258
2011	320	320
2012	324	314
2013	357	348

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 9 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).

In un'altra particella sono state censite meno di sette stazioni. Tutte le altre particelle con almeno sette stazioni sono state già recuperate.

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 26 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 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

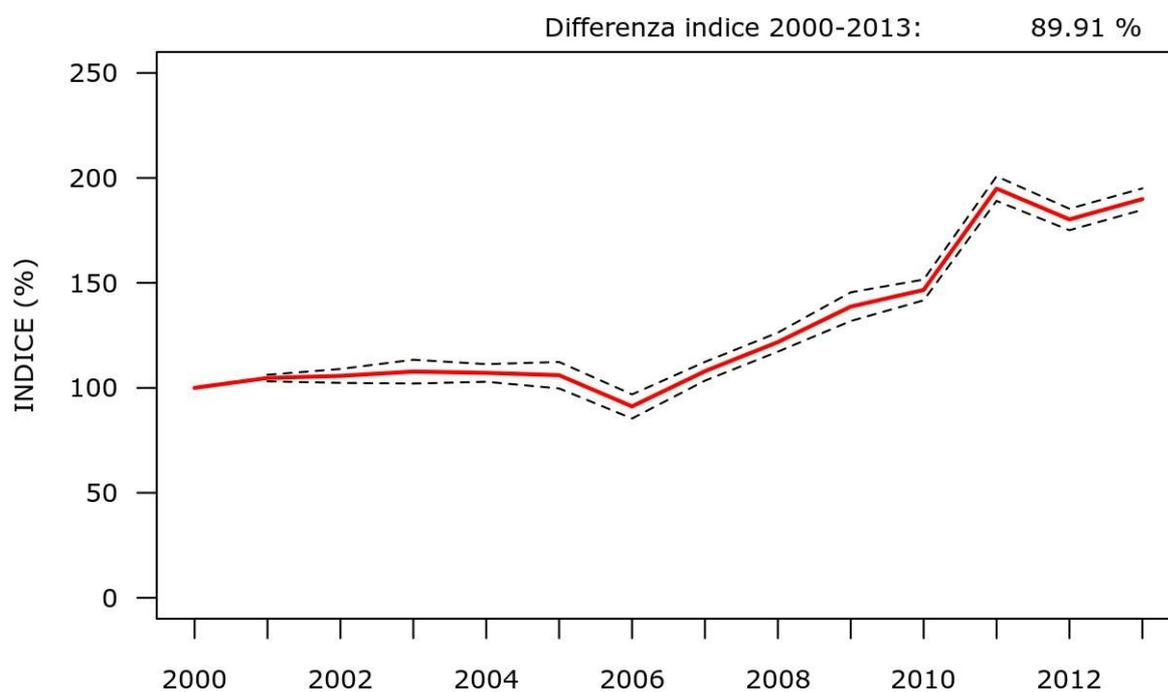


Figura 2.1: Andamento del Farmland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del FBI.

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	104,7 ± 0,8
2002	105,7 ± 1,7
2003	107,8 ± 2,9
2004	107,1 ± 2,1
2005	106,0 ± 3,2
2006	91,2 ± 2,9
2007	107,9 ± 2,3
2008	121,8 ± 2,3
2009	138,7 ± 3,5
2010	146,6 ± 2,5
2011	194,9 ± 3,0
2012	180,2 ± 2,6
2013	189,9 ± 2,6

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.
Nibbio bruno ¹	DD	DD	PA	20	7		
Gheppio	<>	<>	pu	171	138	2,08 \pm 2,07	
Colombaccio	++	++	PA	124	37	23,92 \pm 3,64	**
Tortora selvatica	+	+	PA	83	29	9,66 \pm 3,30	**
Gruccione	+	++	PA	77	25	11,59 \pm 2,65	*
Ghiandaia marina ¹	DD	DD	PA	15	5		
Upupa	<>	<>	pu	116	93	6,96 \pm 4,71	
Torcicollo	DD	DD	PA	17	12		
Cappellaccia	<>	<>	pu	257	114	-2,78 \pm 1,42	
Tottavilla	<>	<>	pu	85	48	5,17 \pm 3,68	
Allodola	DD	DD	PA	9	9		
Rondine	<>	++	PA	129	33	12,51 \pm 3,12	*
Ballerina bianca	++	++	PA	94	31	19,23 \pm 5,65	*
Saltimpalo	<>	=	PA	118	33	0,69 \pm 1,74	
Beccamoschino	<>	+	PA	117	28	7,86 \pm 1,78	**
Occhiocotto	<>	=	PA	142	36	1,38 \pm 1,28	
Sterpazzola	<>	<>	pu	80	49	-3,21 \pm 2,64	
Codibugnolo	<>	++	PA	68	27	20,69 \pm 7,03	*
Averla piccola	<>	<>	pu	91	73	1,56 \pm 2,66	
Averla capirossa	DD	<>	pu	45	41	5,29 \pm 4,31	
Gazza	<>	+	PA	148	34	4,85 \pm 1,42	**
Cornacchia grigia	+	+	PA	159	37	4,27 \pm 1,43	**
Passera d'Italia	<>	=	PA	167	37	-0,04 \pm 1,45	
Passera mattugia	<>	+	PA	117	34	8,48 \pm 2,49	**

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua \pm ES	Sig.
Verzellino	<>	+	PA	156	37	4,39 \pm 1,57	**
Verdone	<>	=	PA	144	37	2,05 \pm 1,33	
Cardellino	<>	=	PA	162	37	1,27 \pm 1,21	
Fanello	-	-	PA	86	35	-6,67 \pm 2,11	**
Zigolo nero	<>	+	pu	548	287	3,37 \pm 1,07	**
Strillozzo	<>	=	pu	216	120	1,40 \pm 1,76	

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.

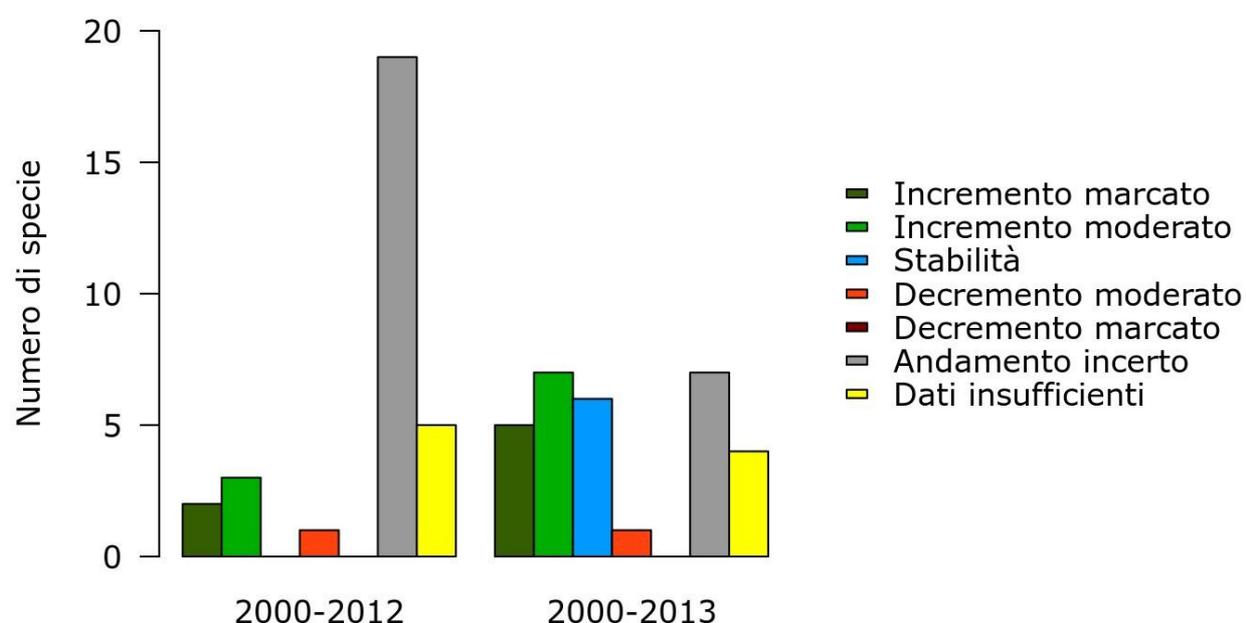


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

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* regionale ha avuto tra il 2000 ed il 2013 due fasi ben distinguibili: l'indicatore è rimasto praticamente costante tra il 2000 ed il 2006, iniziando successivamente una decisa crescita che ha quasi portato il suo valore quasi a raddoppiare rispetto a quello iniziale; nel 2013 la stima del FBI risulta pari al 189,91% di quella relativa al 2000 (Figura 2.1 e Tabella 2).

La grande maggioranza delle specie agricole ha mostrato incrementi significativi degli indici di popolazione, moderati (7 specie) o addirittura marcati (5 specie); sono 6 le specie stabili, mentre una sola, il fanello, risulta in decremento moderato, come peraltro evidenziato a scala nazionale.

In Calabria il FBI ha mostrato una differenza positiva molto elevata tra il 2013 e il 2000.

Per alcune delle specie utilizzate per il calcolo del FBI, come colombaccio, tortora selvatica e codibugnolo, una buona porzione della popolazione regionale nidifica verosimilmente in ambienti forestali ed è dunque possibile che il loro incremento si verifichi prevalentemente al di fuori dei contesti agricoli. Questa situazione riguarda però poche specie e solitamente la percentuale di specie agricole che nidificano fuori dagli ambienti agricoli non incide in maniera importante sui valori dell'indicatore composito, in questo caso l'FBI (Stjernman et al., 2013).

I risultati delle analisi indicano piuttosto che sono molte le specie per le quali le tendenze stimate sul territorio regionale risultano migliori di quelle relative al contesto nazionale. Per gruccione, rondine, ballerina bianca e codibugnolo, viene stimato in Calabria un incremento marcato, mentre in Italia le stesse specie vengono valutate rispettivamente in incremento moderato (gruccione e codibugnolo), stabili (ballerina bianca) o addirittura in decremento moderato (rondine). Passera mattugia e verzellino, stimate in incremento moderato in Calabria, vengono invece valutate a scala nazionale rispettivamente in decremento e stabile. Altre tre specie valutate come "stabili" in regione hanno infine tutte tendenze in

decremento moderato a livello nazionale: si tratta di passera d'Italia, verdone e cardellino.

L'indicatore sembra ben rappresentare l'andamento complessivo delle specie che lo compongono: i contributi medi delle singole specie ai valori annuali del FBI (Paragrafo 2.5) sono infatti generalmente inferiori al 3% con le sole eccezioni di colombaccio, codibugnolo e fanello (che mostrano comunque valori compresi tra 4 e 6%).

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 (in Calabria i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento prima del Dott. Toni Mingozzi, poi dell'Associazione FaunaViva ed infine del Dott. Francesco Sottile), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 19 specie sulle 30 considerate (Tabella 3), con un importante miglioramento rispetto al passato.

Per sette specie (gheppio, upupa, cappellaccia, tottavilla, sterpazzola, averla piccola e averla capirosa) le analisi non permettono ancora di evidenziare tendenze definite: per tutte queste specie i metodi adottati nel progetto MITO2000 vanno comunque considerati idonei al loro monitoraggio e, mantenendo l'attuale sforzo di campionamento, si potrà verosimilmente arrivare, nel giro di pochi anni, a disporre di una stima certa delle tendenze in atto.

Sono quattro invece le specie i cui dati non sono stati analizzati a causa della loro esiguità. Come per le specie sopracitate, per allodola e torcicollo i metodi adottati nel progetto MITO2000 sono compatibili con il monitoraggio delle specie, che tuttavia sono presenti sul territorio regionale con densità molto basse. Nibbio bruno e ghiandaia marina non sono invece specie *target* del progetto MITO2000 ed il loro monitoraggio, perlomeno a scala locale, non può prescindere dalla realizzazione di un piano di campionamento dedicato, che ad oggi tuttavia non è previsto che venga realizzato nell'ambito della collaborazione LIPU – Rete Rurale Nazionale. La ghiandaia marina è, in particolare, una specie che sta vivendo una evidente espansione, intercettata a scala nazionale dal progetto MITO2000 (Campedelli et al., 2012). Per lo studio di questa specie si è recentemente costituito un gruppo di ricerca, denominato gruppo CORACIAS (<http://coracias.blogspot.it/>), che lavora sulla specie in *partnership* con EBN ITALIA, ISPRA, LIPU e CISO e che dovrebbe costituire un interlocutore privilegiato per il monitoraggio della specie.

In conclusione è chiaro che la più lunga serie temporale e le recenti novità metodologiche hanno portato a un importante aumento del numero di specie per le quali si può definire una tendenza certa in atto (Figura 2.3): ad oggi la percentuale di specie con andamento incerto si attesta intorno al 20% ed il piano di campionamento regionale viene giudicato idoneo per la quasi totalità delle specie. Ci si augura che mantenendo nel tempo l'attuale sforzo di campionamento si possa arrivare a migliorare ulteriormente i risultati per tutte le specie censibili efficacemente con i metodi adottati nel progetto MITO2000 (Fornasari et al., 2002).

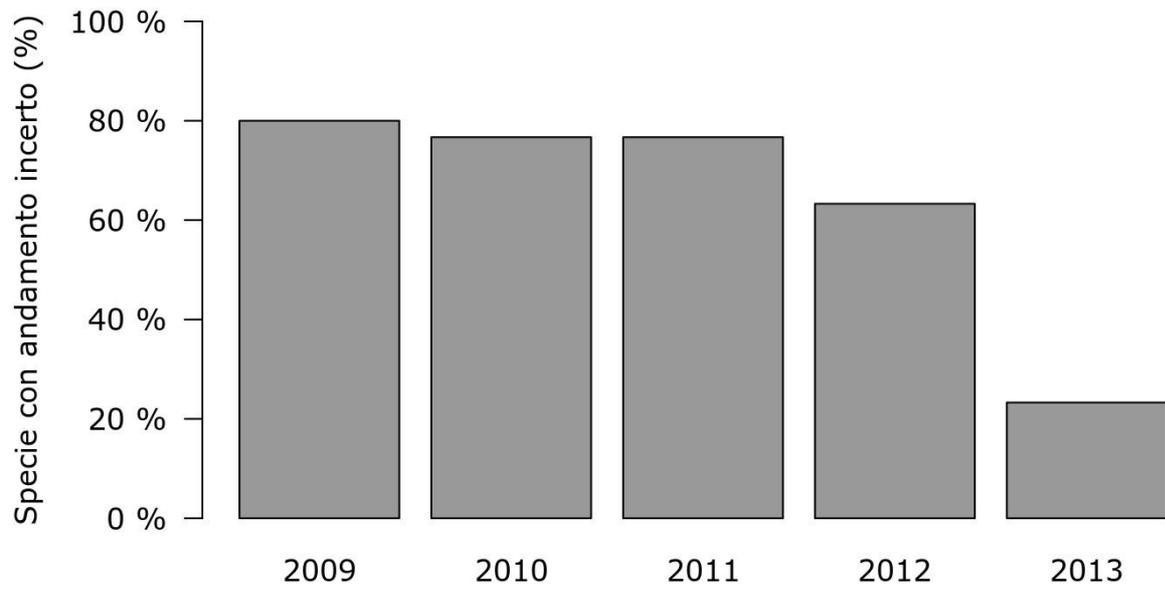


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2013.

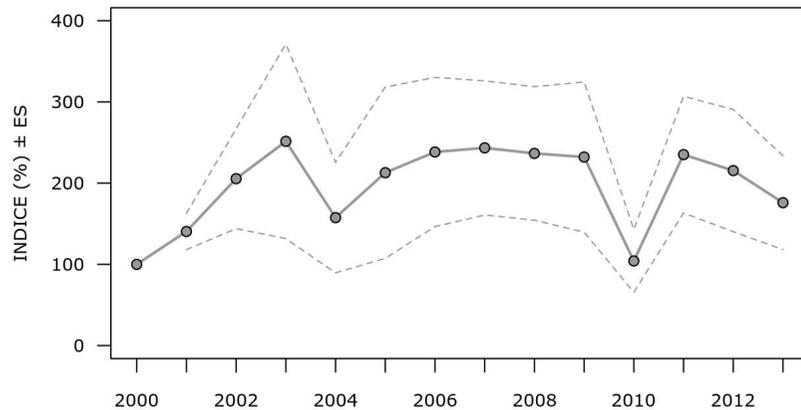
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

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.

Gheppio***Falco tinnunculus***

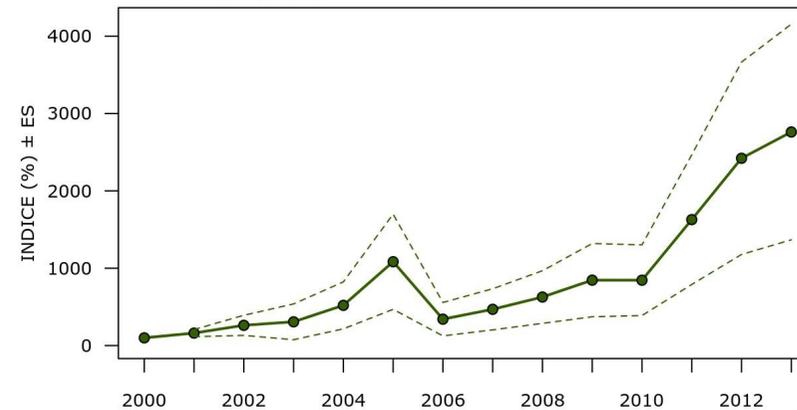
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 75.93 %
Variazione media annua: 2.08 %

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

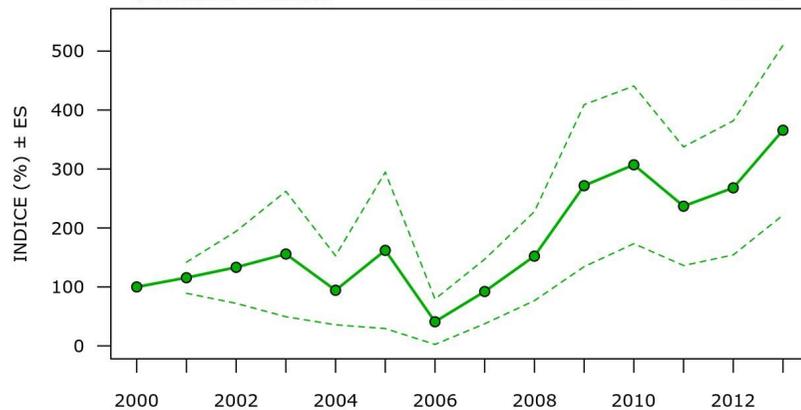
Andamento:
Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 2661.4 %
Variazione media annua: 23.92 %

**Tortora selvatica*****Streptopelia turtur***

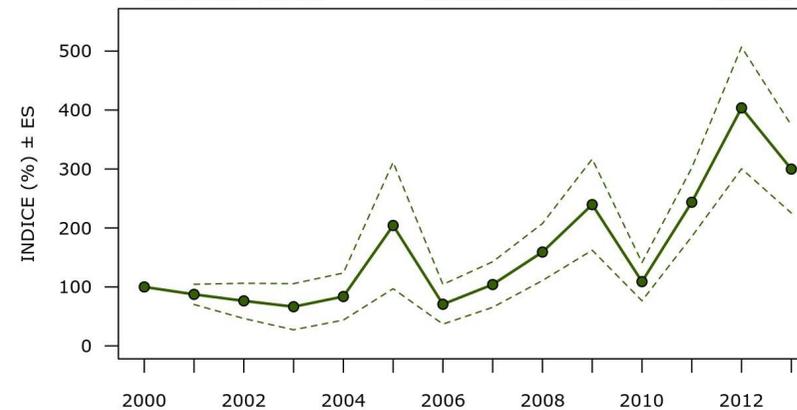
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 265.77 %
Variazione media annua: 9.66 %

**Gruccone*****Merops apiaster***

Andamento:
Incremento marcato

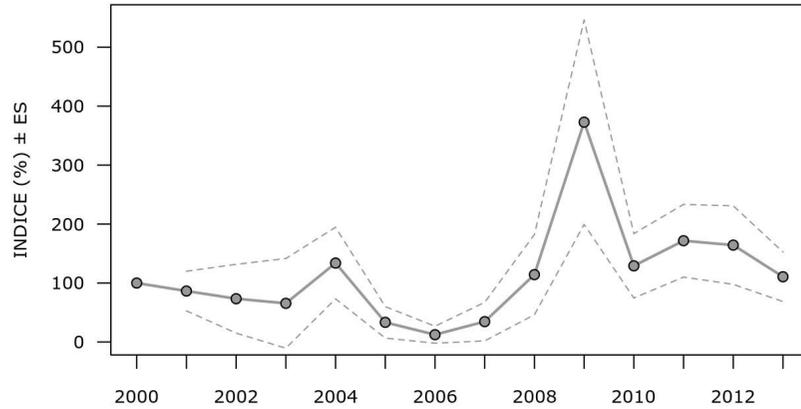
Differenza indice 2000-2013: 199.87 %
Variazione media annua: 11.59 %



Upupa**Upupa epops**

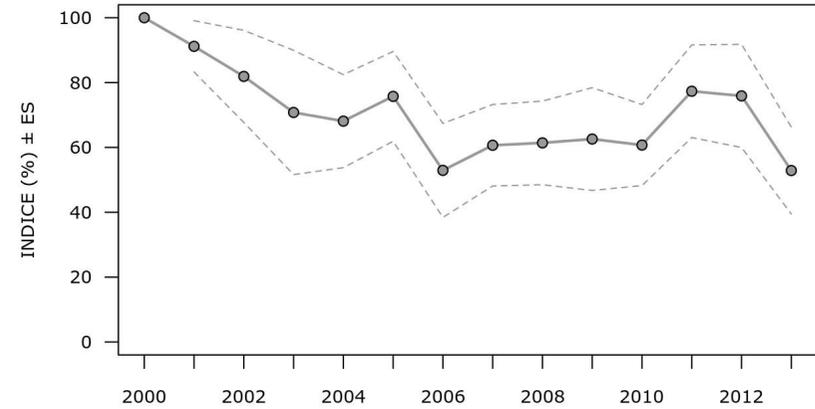
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 10.64 %
Variazione media annua: 6.96 %

**Cappellaccia****Galerida cristata**

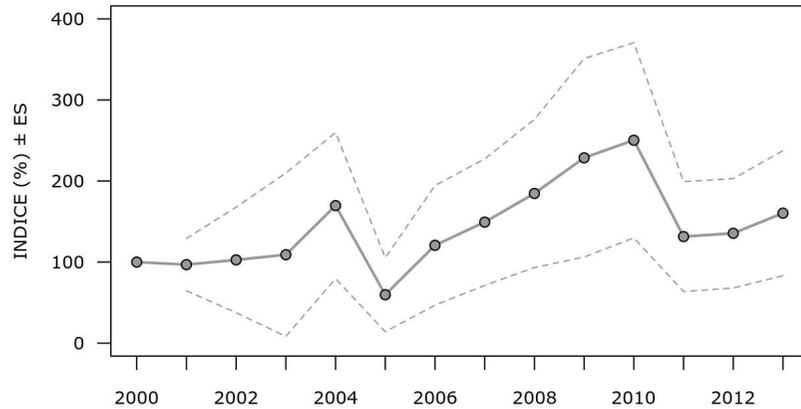
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -47.13 %
Variazione media annua: -2.78 %

**Tottavilla****Lullula arborea**

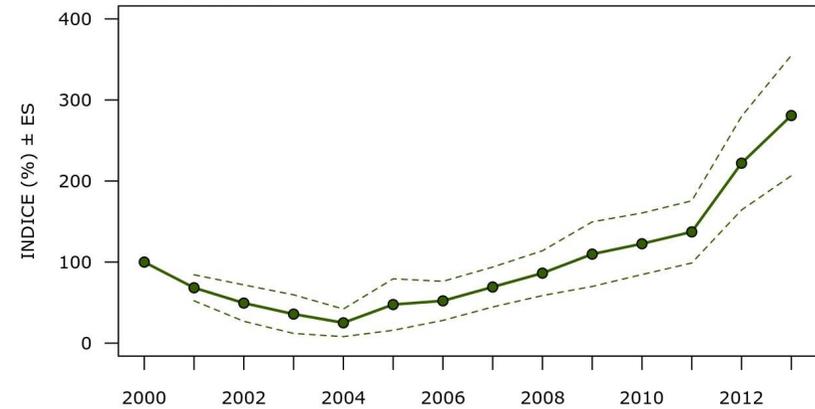
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 60.36 %
Variazione media annua: 5.17 %

**Rondine****Hirundo rustica**

Andamento:
Incremento marcato

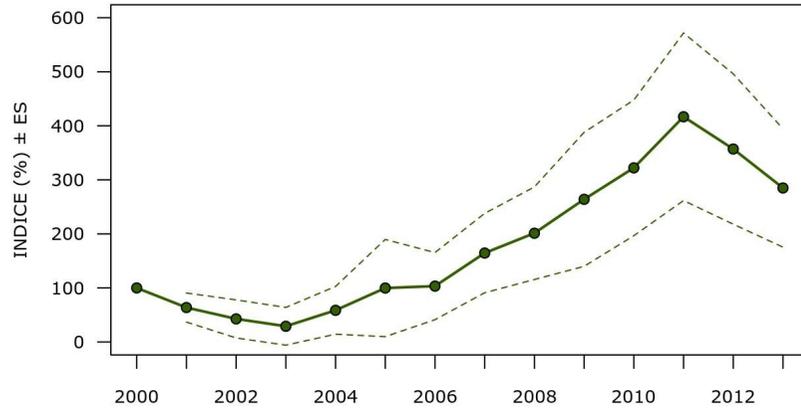
Differenza indice 2000-2013: 180.8 %
Variazione media annua: 12.51 %



Ballerina bianca***Motacilla alba***

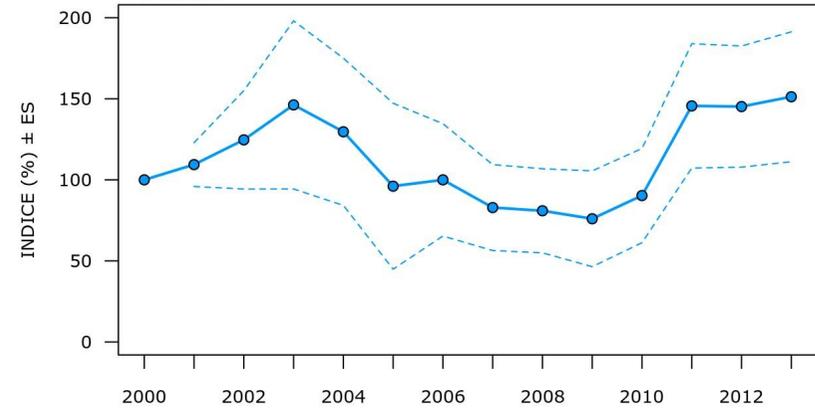
Andamento:
Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 184.99 %
Variazione media annua: 19.23 %

**Saltimpalo*****Saxicola torquatus***

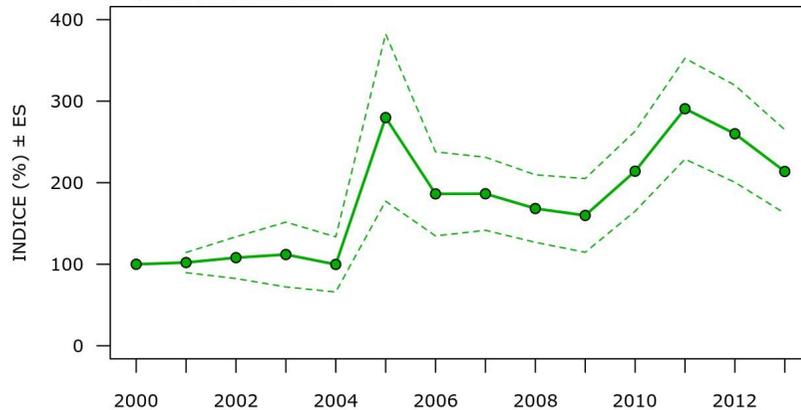
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 51.26 %
Variazione media annua: 0.69 %

**Beccamoschino*****Cisticola juncidis***

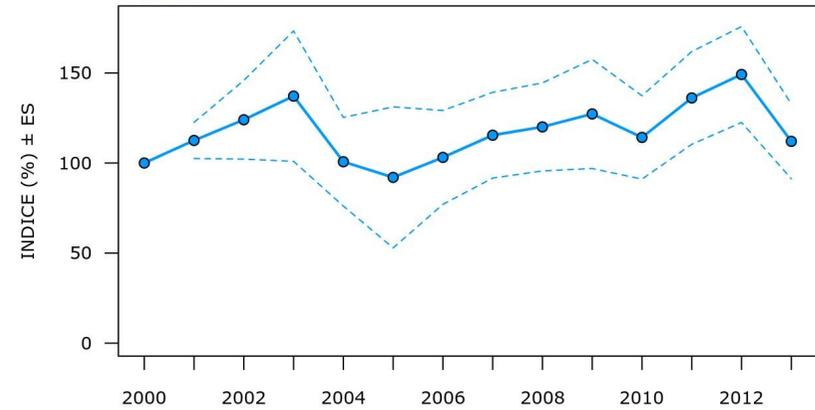
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 113.82 %
Variazione media annua: 7.86 %

**Occhiocotto*****Sylvia melanocephala***

Andamento:
Stabilità

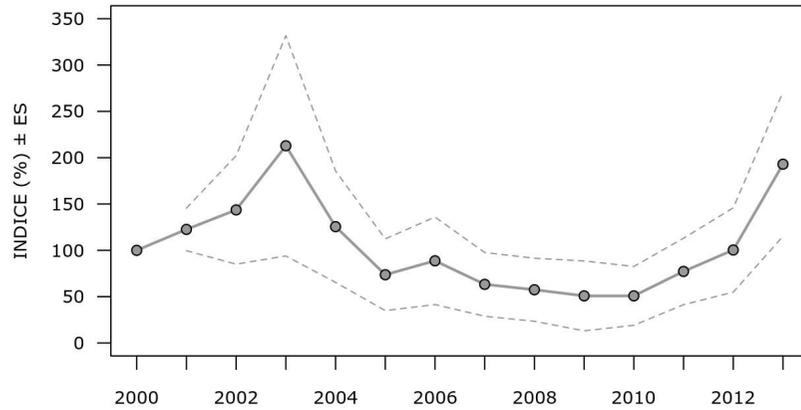
Differenza indice 2000-2013: 12.03 %
Variazione media annua: 1.38 %



Sterpazzola***Sylvia communis***

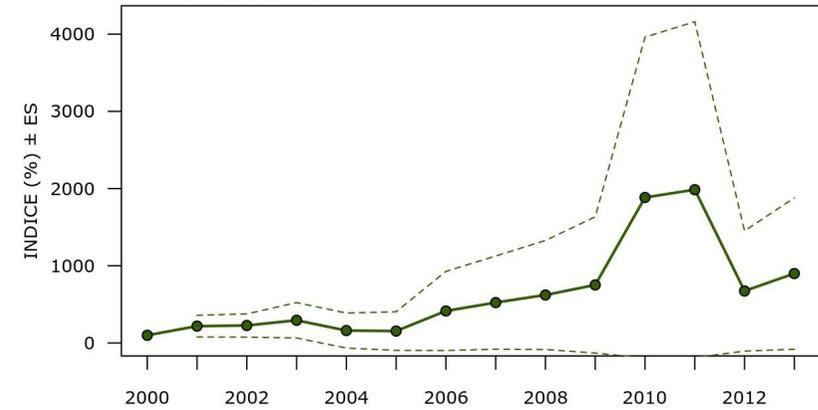
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 92.98 %
Variazione media annua: -3.21 %

**Codibugnolo*****Aegithalos caudatus***

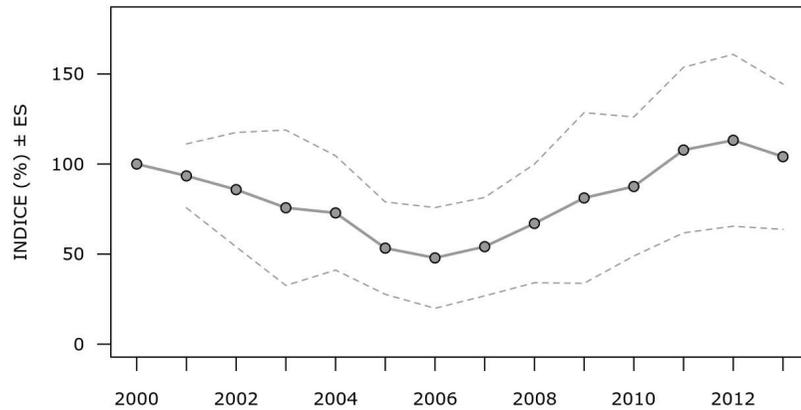
Andamento:
Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 799.49 %
Variazione media annua: 20.69 %

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

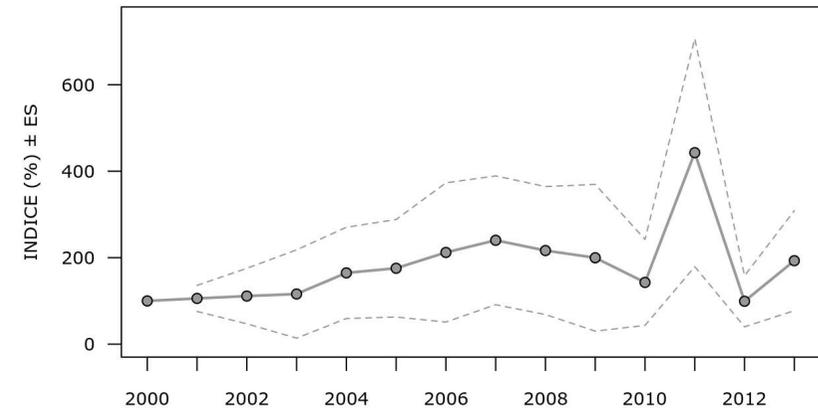
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 4.07 %
Variazione media annua: 1.56 %

**Averla capirossa*****Lanius senator***

Andamento:
Andamento incerto

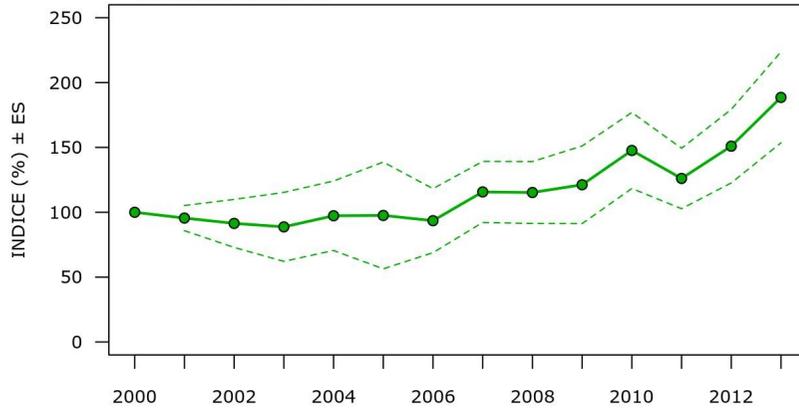
Differenza indice 2000-2013: 93.09 %
Variazione media annua: 5.29 %



Gazza***Pica pica***

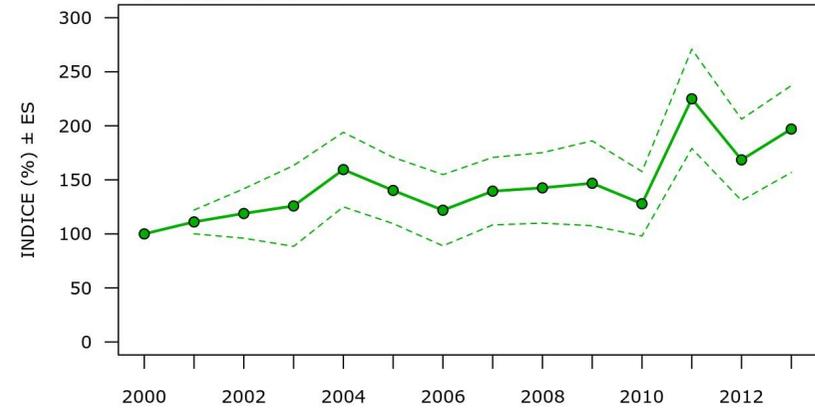
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 88.58 %
Variazione media annua: 4.85 %

**Cornacchia grigia*****Corvus cornix***

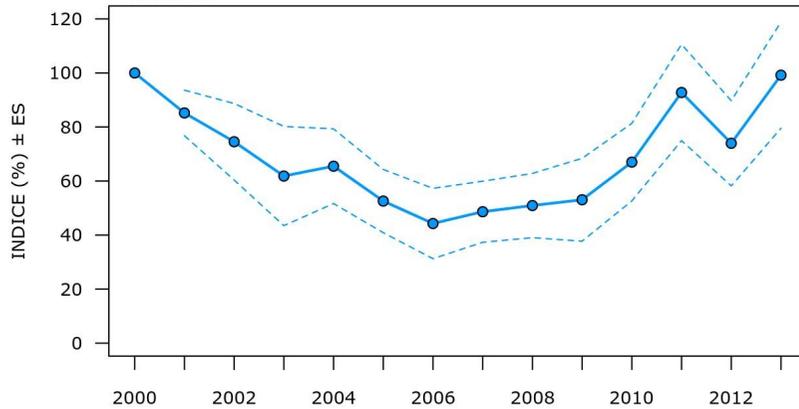
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 97.01 %
Variazione media annua: 4.27 %

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

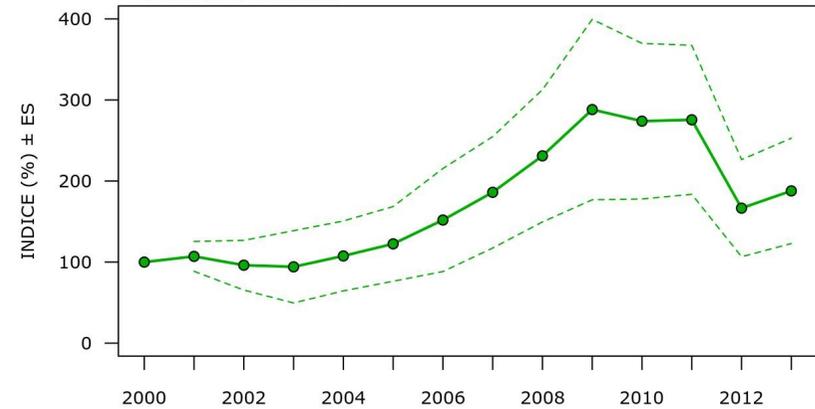
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -0.82 %
Variazione media annua: -0.04 %

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

Andamento:
Incremento moderato

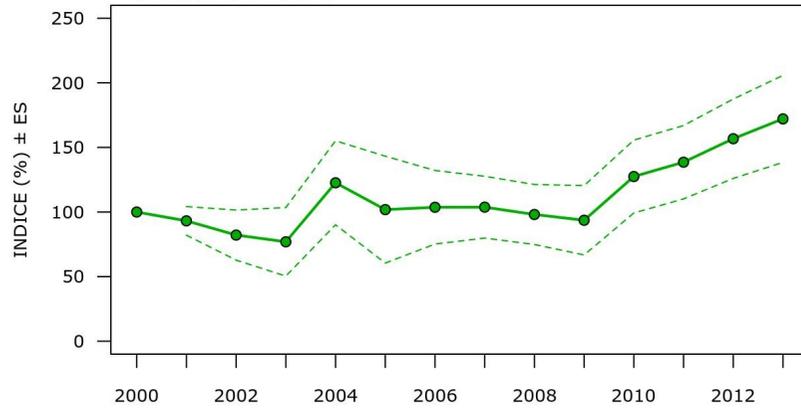
Differenza indice 2000-2013: 87.84 %
Variazione media annua: 8.48 %



Verzellino**Serinus serinus**

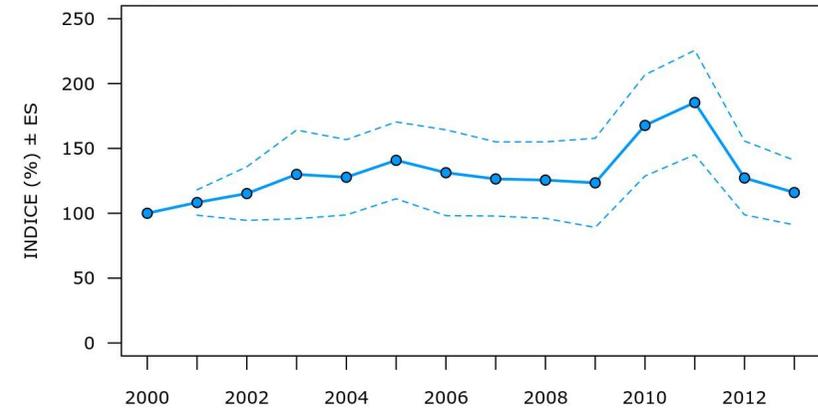
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 72.09 %
Variazione media annua: 4.39 %

**Verdone****Carduelis chloris**

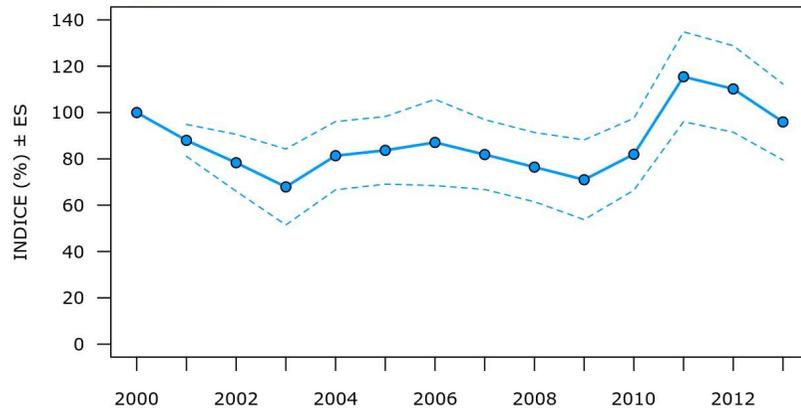
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 15.99 %
Variazione media annua: 2.05 %

**Cardellino****Carduelis carduelis**

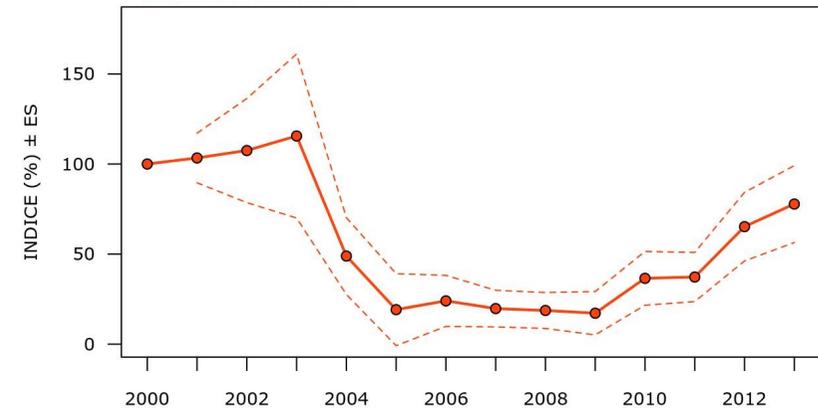
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -4.05 %
Variazione media annua: 1.27 %

**Fanello****Carduelis cannabina**

Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -22.22 %
Variazione media annua: -6.67 %

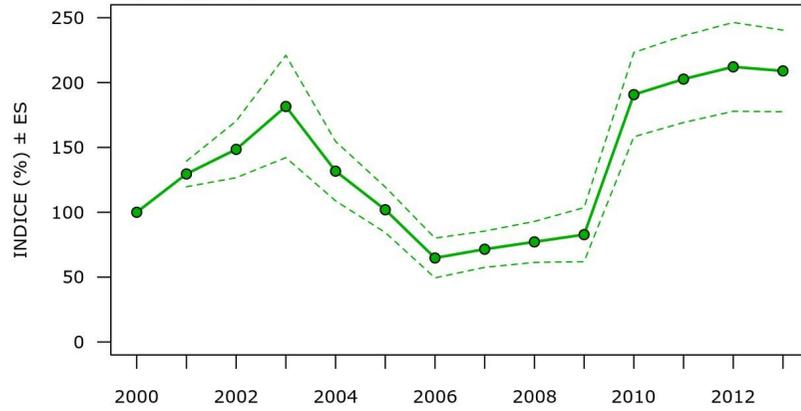


Zigolo nero

Andamento:
Incremento moderato

Emberiza cirius

Differenza indice 2000-2013: 109 %
Variazione media annua: 3.37 %

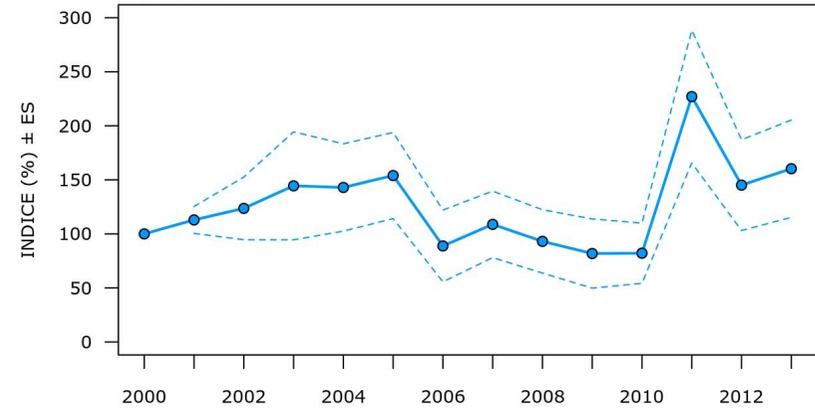


Strillozzo

Andamento:
Stabilità

Emberiza calandra

Differenza indice 2000-2013: 60.31 %
Variazione media annua: 1.4 %



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.

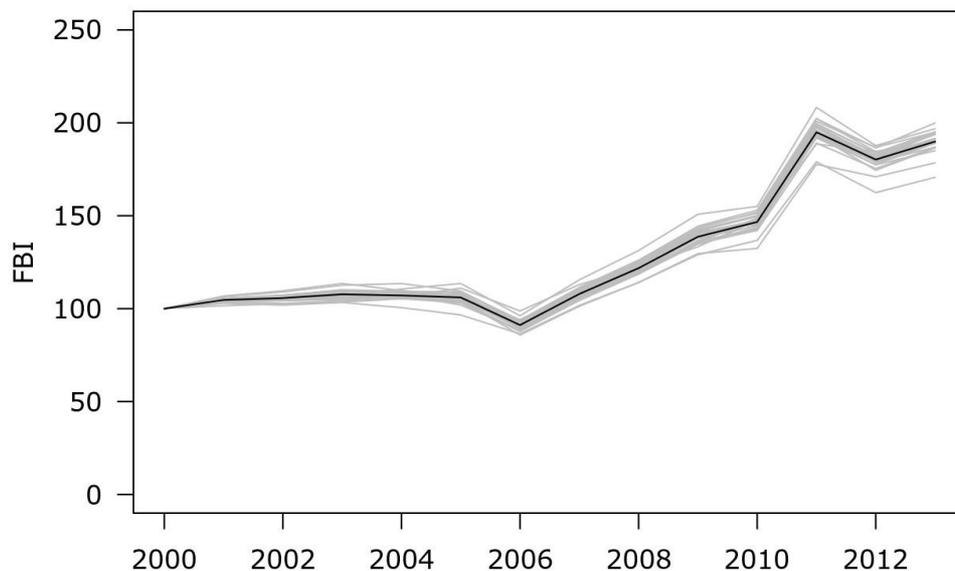


Figura 2.4: FBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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 2.5.

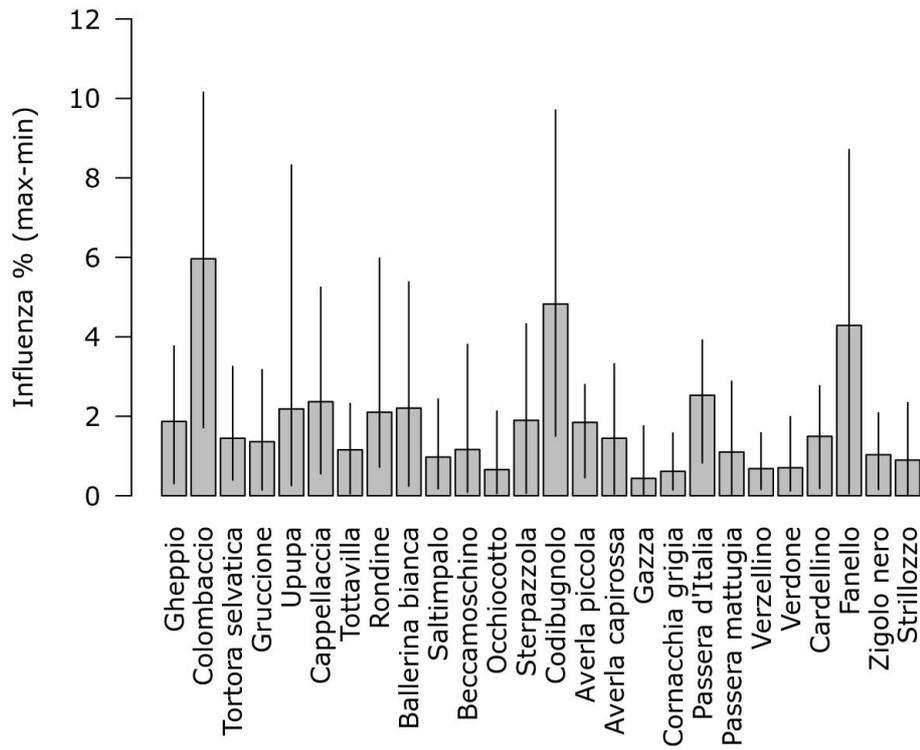


Figura 2.5: Sensitività del FBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore 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 14 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. 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.

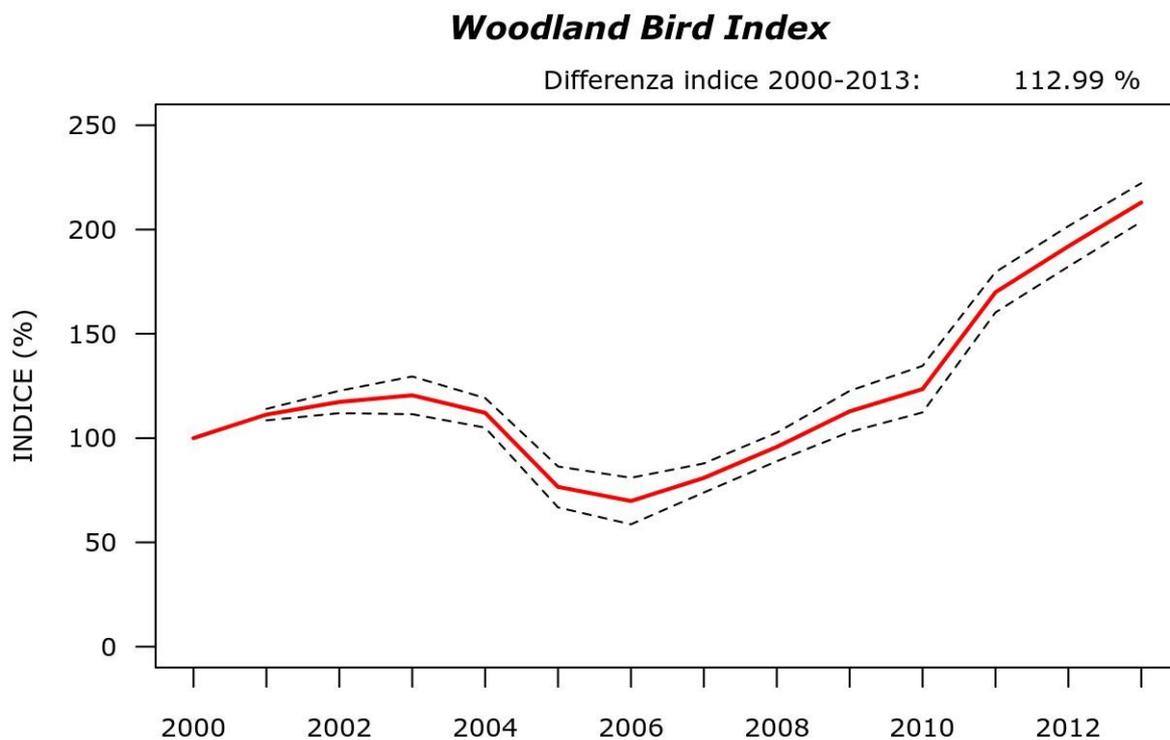


Figura 3.1: Andamento del Woodland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del WBI.

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

Anno	WBI ± ES
2000	100,0
2001	111,3 ± 1,4
2002	117,3 ± 2,7
2003	120,5 ± 4,6
2004	112,1 ± 3,6
2005	76,6 ± 5,0
2006	69,8 ± 5,7
2007	80,9 ± 3,6
2008	95,8 ± 3,5
2009	112,8 ± 5,0
2010	123,5 ± 5,7
2011	169,9 ± 4,9
2012	191,9 ± 4,9
2013	213,0 ± 4,7

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.
Poiana	+	+	PA	140	37	9,73 ± 2,53	**
Picchio verde	<>	<>	pu	156	107	3,83 ± 2,14	
Picchio rosso maggiore	<>	=	pu	117	75	-0,33 ± 2,37	
Scricciolo	<>	+	pu	439	240	3,20 ± 1,24	**
Pettiroso	-	=	PA	78	23	-0,24 ± 1,63	
Tordela	DD	+	pu	54	34	17,51 ± 8,41	*
Lui piccolo	<>	+	PA	71	23	9,35 ± 3,00	**

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua \pm ES	Sig.
Fiorrancino	DD	<>	pu	76	55	-0,92 \pm 2,92	
Cincia mora	DD	<>	pu	129	77	-1,49 \pm 2,11	
Cinciarella	<>	+	PA	128	33	6,04 \pm 2,11	**
Picchio muratore	<>	+	pu	160	95	6,36 \pm 2,50	*
Rampichino comune	<>	+	PA	70	24	8,70 \pm 3,03	**
Ghiandaia	<>	=	PA	132	34	1,37 \pm 1,62	
Fringuello	<>	=	PA	148	37	2,10 \pm 1,20	

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.

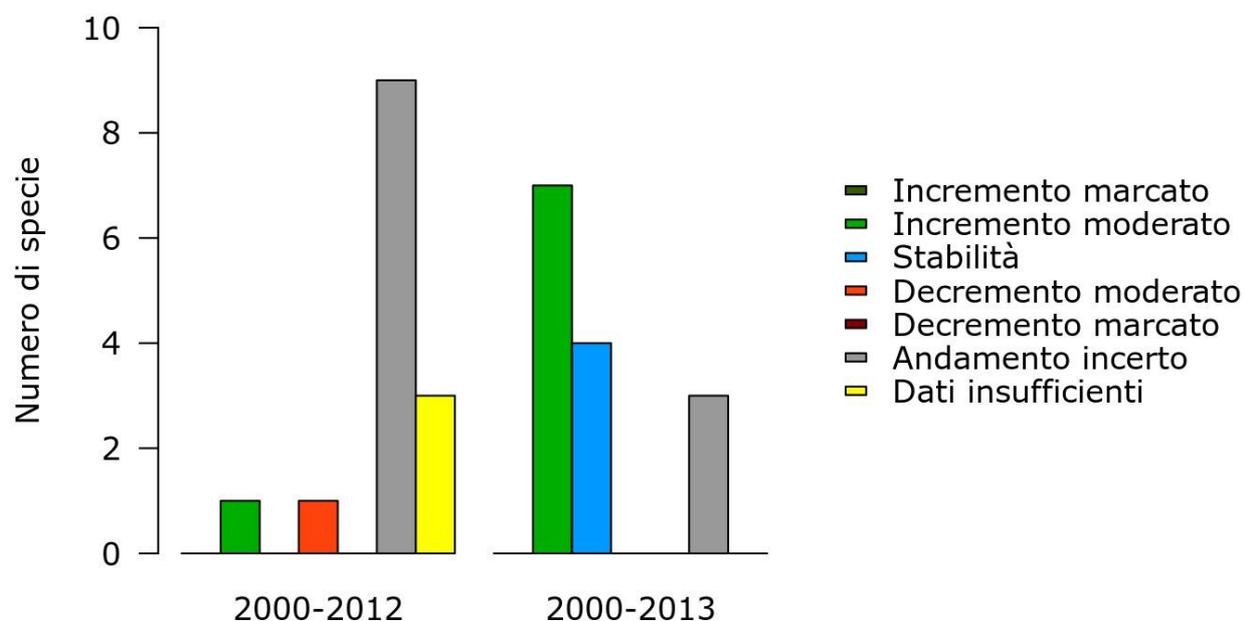


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

L'andamento del *Woodland Bird Index* regionale tra 2000 e 2013 mostra tre fasi alternate: in una prima fase, fino al 2003, si assiste ad una leggera crescita, seguita poi da un calo fino al 2006; dal 2006 l'indicatore inizia a crescere regolarmente fino a raggiungere, nel 2013 un valore pari al 212,99% di quello registrato nel 2000 (Tabella 4 e Figura 3.1). Le nuove stime, maggiormente conservative e robuste, hanno notevolmente smussato l'ampia crescita attribuita in passato all'indicatore nel biennio 2001-2002, caratterizzato da una disponibilità di dati quasi nulla (Figura 1.1). Rimane invece praticamente invariata la stima

in crescita per il periodo 2006-2013 per il quale sono disponibili più dati.

Mediamente il contributo delle singole specie all'indicatore composito è abbastanza omogeneo e l'indicatore sembra dunque ben rappresentare l'andamento complessivo delle specie forestali su cui si basa il suo calcolo (cfr. Paragrafo 3.5).

La maggior parte delle specie, per le quali è stato possibile arrivare a stimare andamenti di popolazione definiti, mostra in effetti un incremento moderato nel periodo considerato (7 specie su 11). Sono quattro invece le specie considerate stabili.

Complessivamente i dati raccolti tra il 2000 e il 2013 consentono oggi di definire con certezza le tendenze di 11 specie sulle 14 considerate, ben nove in più rispetto al 2012 (Figura 3.2): questo importante aumento è dovuto all'allungamento della serie temporale considerata, all'attuale sforzo di campionamento e, soprattutto, alle novità metodologiche nel calcolo degli indici di popolazione adottate nel 2013.

Sono solo tre le specie per le quali la stima dell'andamento è tuttora incerta: si tratta di picchio verde, fiorrancino e cincia mora; per le ultime due, nel 2012, i dati disponibili erano addirittura non sufficienti per procedere alle analisi, così come per la tordela, il cui andamento ora viene invece valutato in incremento moderato.

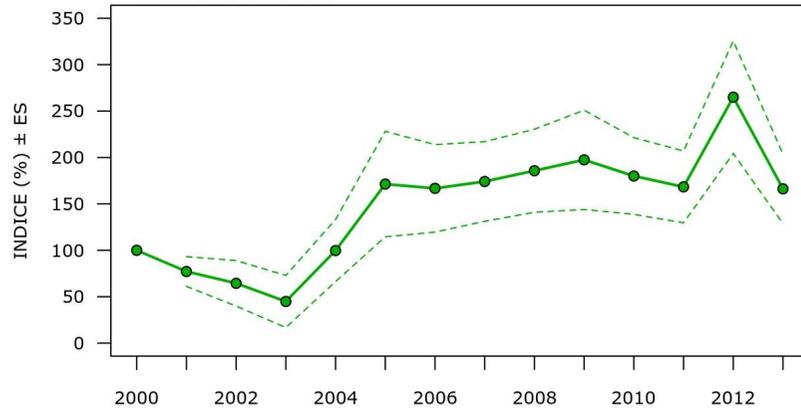
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI

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.

Poiana***Buteo buteo***

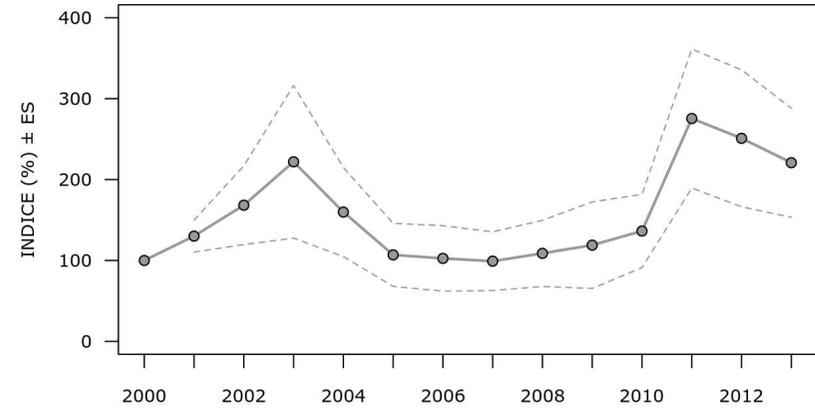
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 66.24 %
Variazione media annua: 9.73 %

**Picchio verde*****Picus viridis***

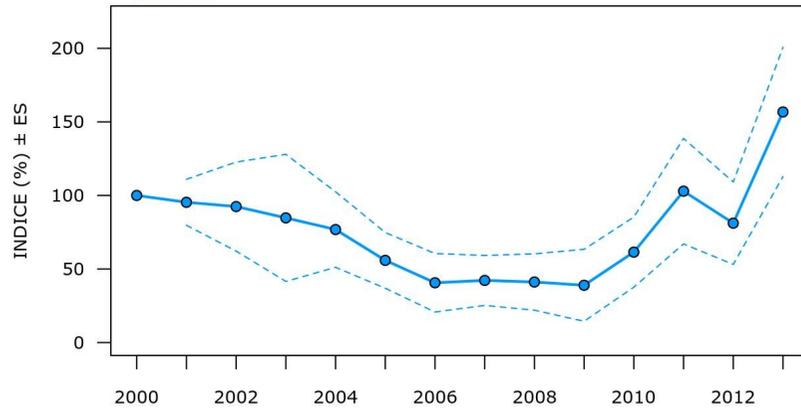
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 120.82 %
Variazione media annua: 3.83 %

**Picchio rosso maggiore*****Dendrocopos major***

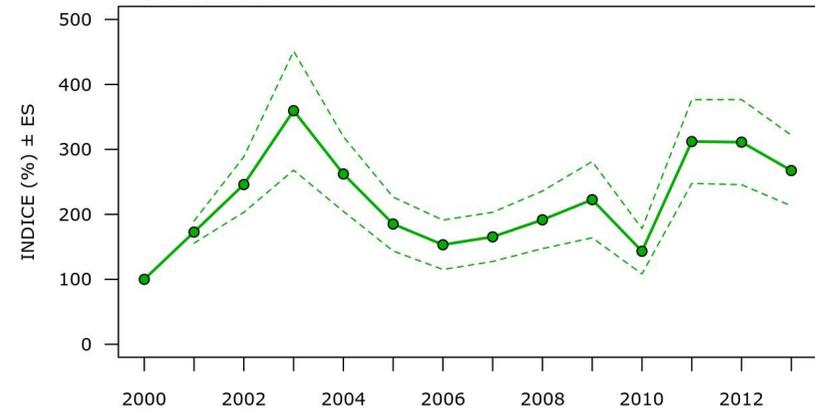
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 56.77 %
Variazione media annua: -0.33 %

**Scricciolo*****Troglodytes troglodytes***

Andamento:
Incremento moderato

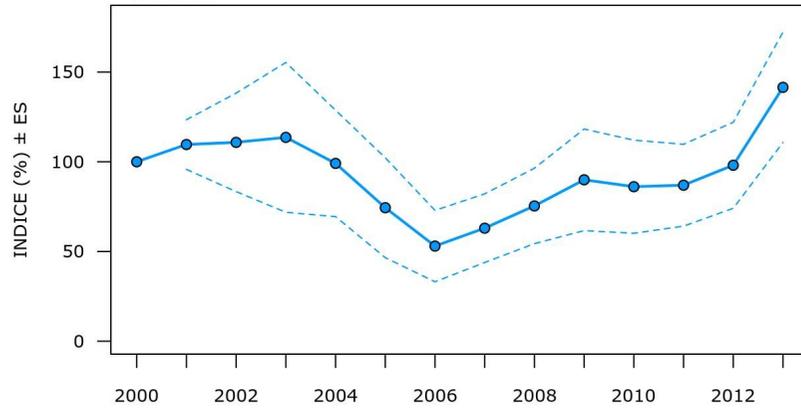
Differenza indice 2000-2013: 167.44 %
Variazione media annua: 3.2 %



Pettirosso***Erithacus rubecula***

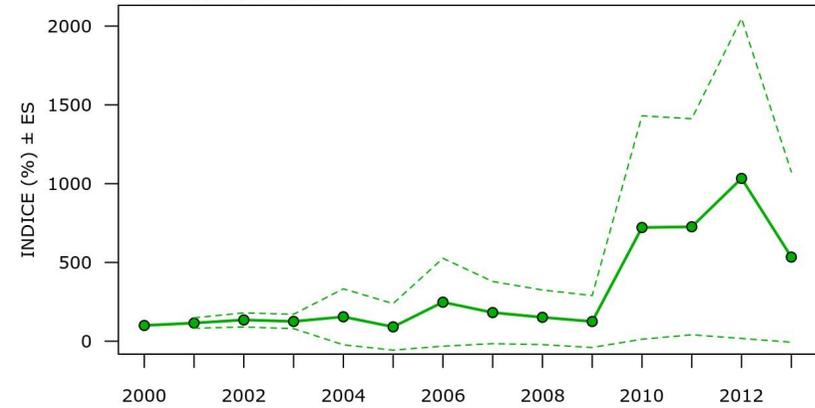
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 41.49 %
Variazione media annua: -0.24 %

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

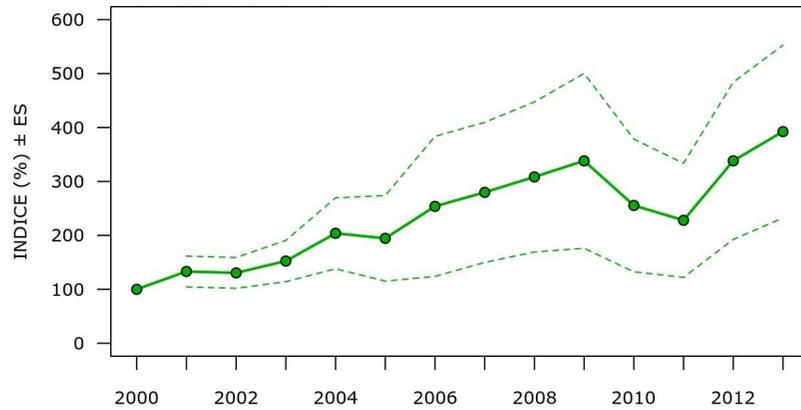
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 434.07 %
Variazione media annua: 17.51 %

**Lui piccolo*****Phylloscopus collybita***

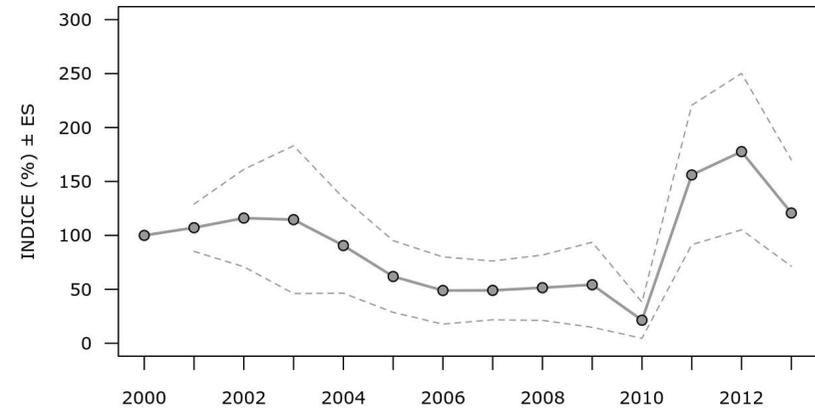
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 292.47 %
Variazione media annua: 9.35 %

**Fiorrancino*****Regulus ignicapilla***

Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 20.74 %
Variazione media annua: -0.92 %

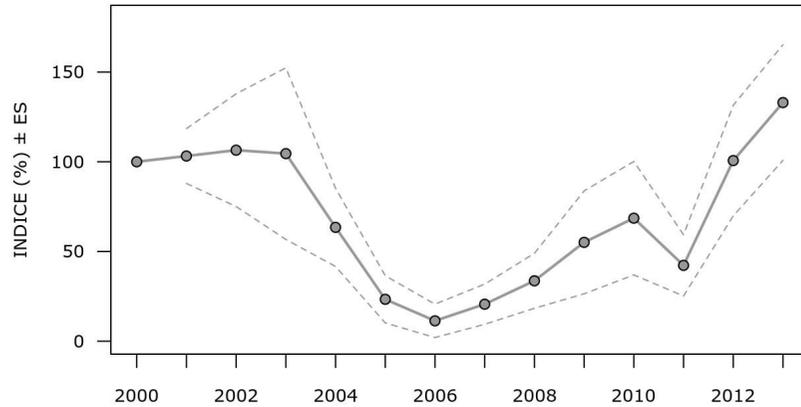


Cincia mora

Andamento:
Andamento incerto

Periparus ater

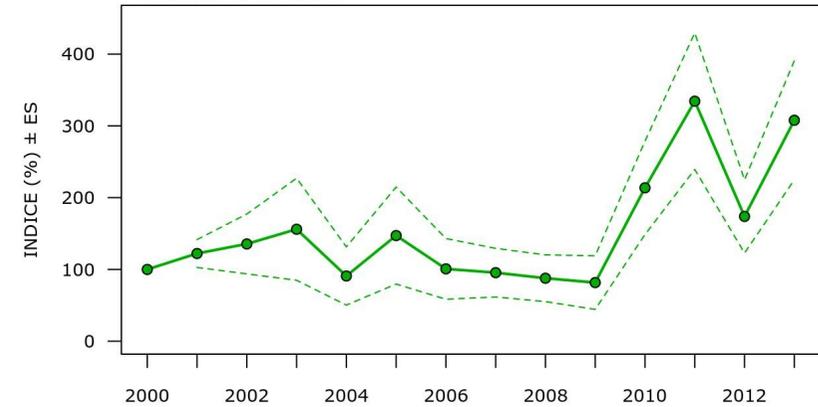
Differenza indice 2000-2013: 33 %
Variazione media annua: -1.49 %

**Cinciarella**

Andamento:
Incremento moderato

Cyanistes caeruleus

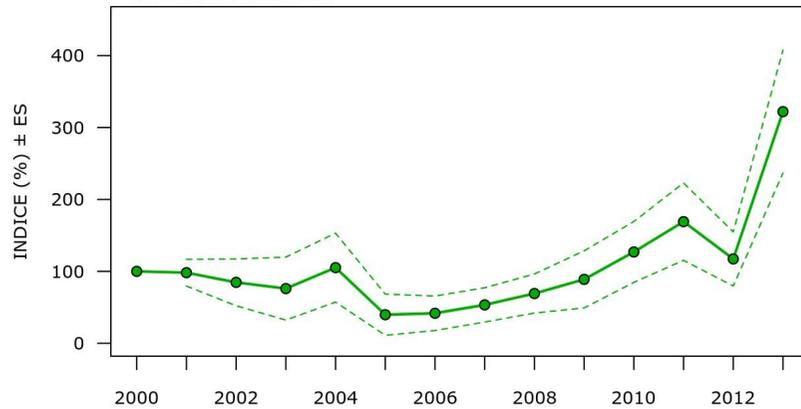
Differenza indice 2000-2013: 207.81 %
Variazione media annua: 6.04 %

**Picchio muratore**

Andamento:
Incremento moderato

Sitta europaea

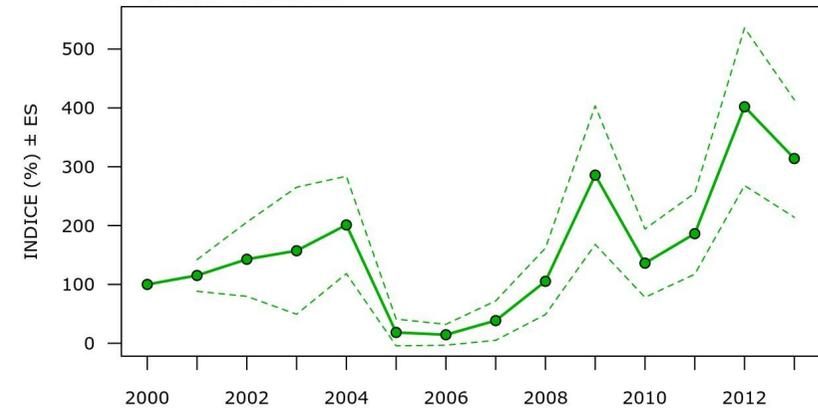
Differenza indice 2000-2013: 222.09 %
Variazione media annua: 6.36 %

**Rampichino comune**

Andamento:
Incremento moderato

Certhia brachydactyla

Differenza indice 2000-2013: 213.96 %
Variazione media annua: 8.7 %

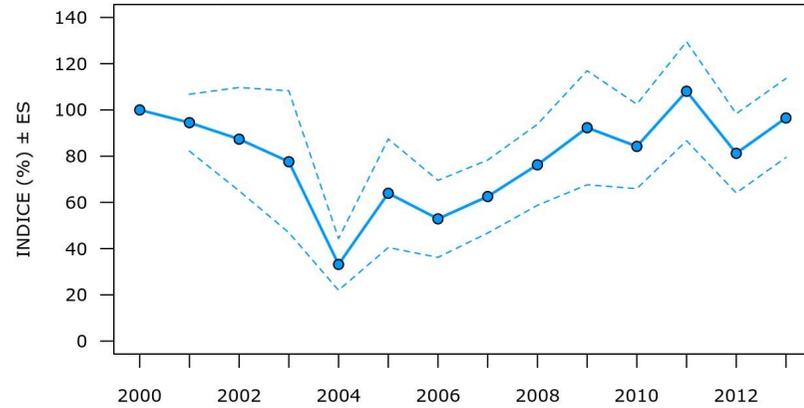


Ghiandaia

Garrulus glandarius

Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -3.47 %
Variazione media annua: 1.37 %

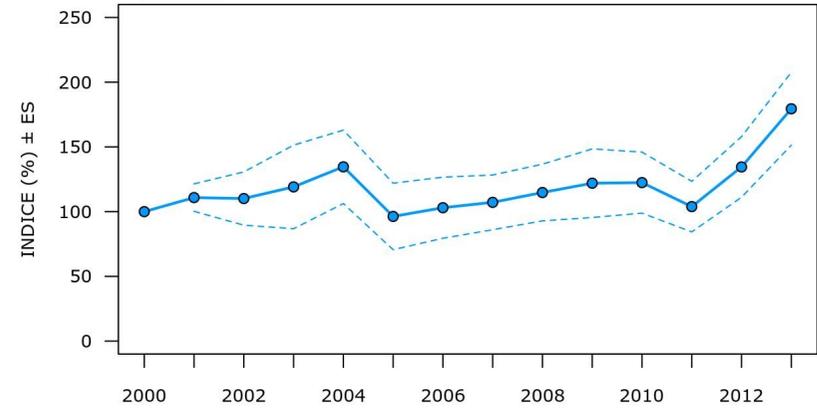


Fringuello

Fringilla coelebs

Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 79.48 %
Variazione media annua: 2.1 %



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.

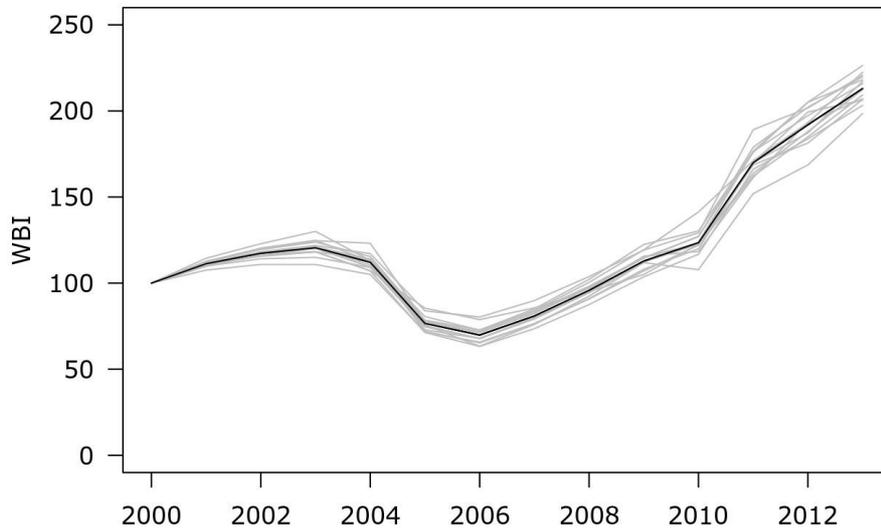


Figura 3.3: WBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

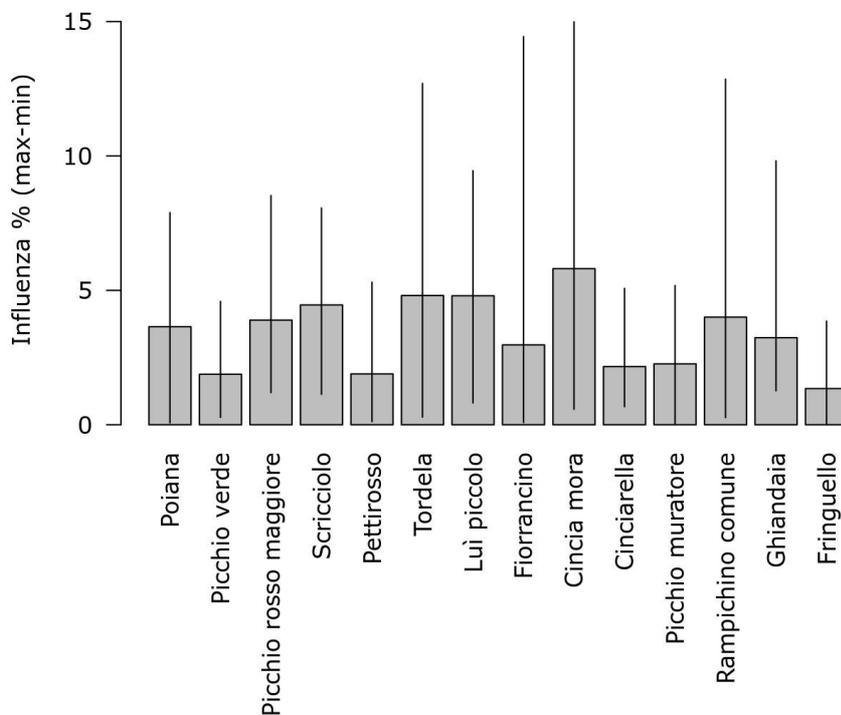


Figura 3.4: Sensitività del WBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il WBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore 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. & Mingozi, 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.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data.
- Stjernman, M.; Green, M.; Lindström, Å.; Olsson, O.; Ottvall, R. & Smith, H. G. 2013. Habitat-specific bird trends and their effect on the Farmland Bird Index. *Ecological Indicators*. 24 : 382-391.
- 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.