



**2000-2013**

**PUGLIA**

***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:* Sigismondi Antonio (2000), Associazione Or.Me. (La Gioia Giuseppe) (2001-2013)

*Rilevatori:* Albanese Giuseppe, Bux Michele, Caldarella Matteo, Capodiferro Tommaso, Capone Giancarlo, Chiatante Gianpasquale, Chiatante Pietro, Corso Andrea, Cripezzi Vincenzo, Fulco Egidio, Gaudiano Lorenzo, Giacoia Vittorio, Giglio Giuseppe, Gioiosa Maurizio, Green Anthony, Labadessa Rocco, La Gioia Giuseppe, Laterza Marisa, Liuzzi Cristiano, Marzano Giacomo, Mastropasqua Fabio, Nuovo Giuseppe, Rizzi Vincenzo, Sigismondi Antonio, Todisco Simone

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

## **INDICE**

<b>1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2013.....</b>	<b>4</b>
1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI.....	4
<b>2 IL FARMLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....</b>	<b>8</b>
2.1 IL FARMLAND BIRD INDEX.....	8
2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE.....	10
2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	12
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE .	15
2.5 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FBI.....	24
<b>3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....</b>	<b>26</b>
3.1 IL WOODLAND BIRD INDEX.....	26
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....	27
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	28
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI	30
3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI.....	32
<b>4 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>33</b>

## 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 27.354 record di Uccelli, rilevati in 3.783 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 95, di cui 30 monitorate nel 2013.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni molto marcate soprattutto nel periodo 2001-2008 mentre mostra valori elevati pressoché costanti 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 446 e ha permesso di raccogliere 3.374 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".

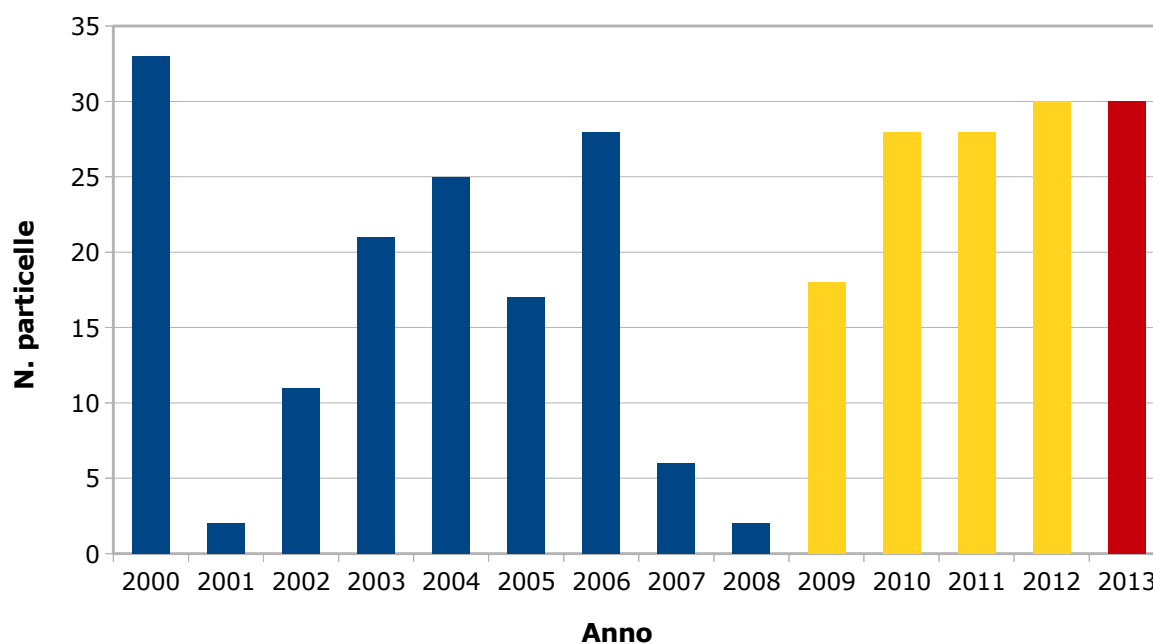


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

### 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 48 particelle UTM

10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

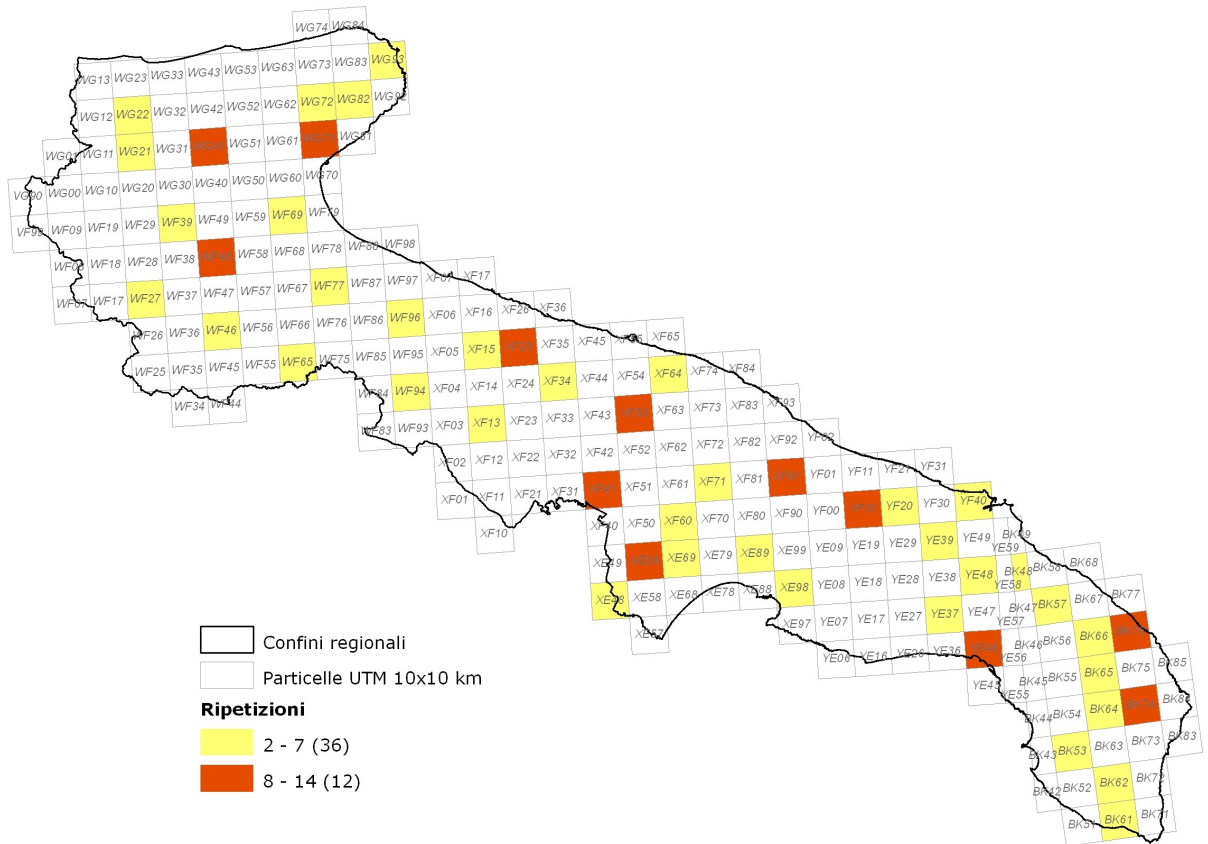


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 3.261 e 3.151 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	291	263
2001	12	12
2002	160	151
2003	290	276
2004	217	201
2005	140	136
2006	142	137
2007	81	81
2008	29	29
2009	257	254
2010	399	387
2011	382	377
2012	432	430
2013	429	417

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 5 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 32 (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 16 particelle sono state censite meno di sette stazioni.



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

## **2 IL FARMLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013**

### **2.1 IL FARMLAND BIRD INDEX**

L'andamento del *Farmland Bird Index* calcolato come media geometrica (Gregory et al., 2005) degli indici di popolazione di ciascuna delle 32 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 1974/06<sup>1</sup> 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 indicatori<sup>2</sup> 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

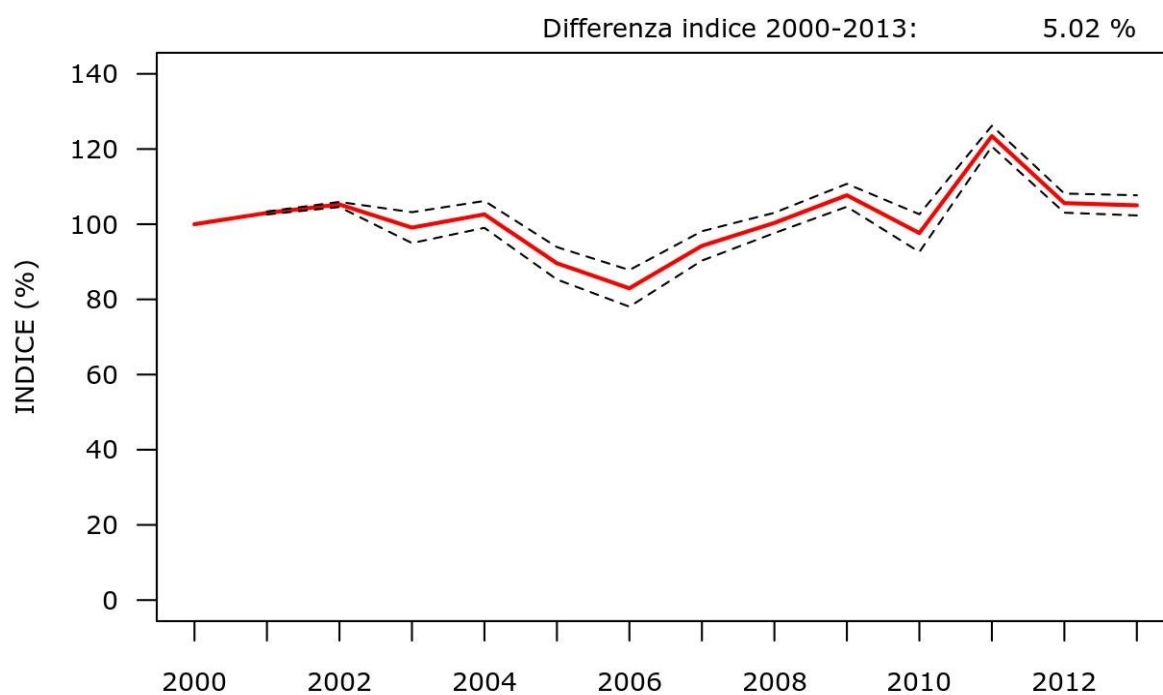


Figura 2.1: Andamento del Farmland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del FBI.

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	103,0 ± 0,2
2002	105,3 ± 0,3
2003	99,1 ± 2,1
2004	102,6 ± 1,8
2005	89,6 ± 2,2
2006	82,9 ± 2,5
2007	94,2 ± 2,0
2008	100,3 ± 1,4
2009	107,7 ± 1,6
2010	97,6 ± 2,6
2011	123,4 ± 1,4
2012	105,6 ± 1,3
2013	105,0 ± 1,4

## 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.
Grillaio <sup>1</sup>	<>	+	pu	156	73	10,44 $\pm$ 5,01	*
Gheppio	<>	=	PA	149	45	-1,15 $\pm$ 1,45	
Occhione <sup>1</sup>	DD	DD	PA	6	4		
Tortora selvatica	+	+	PA	72	32	9,15 $\pm$ 3,59	*
Upupa	<>	+	PA	192	45	3,35 $\pm$ 1,21	**
Calandra	<>	<>	pu	176	78	3,11 $\pm$ 2,66	
Calandrella	-	<>	pu	176	91	-2,99 $\pm$ 1,55	
Cappellaccia	-	-	PA	218	48	-4,38 $\pm$ 0,68	**
Allodola	<>	<>	pu	146	94	2,80 $\pm$ 2,46	
Rondine	<>	=	PA	186	40	1,66 $\pm$ 1,29	
Calandro	DD	DD	PA	4	4		
Ballerina bianca	-	-	PA	74	36	-5,71 $\pm$ 2,40	*
Saltimpalo	-	-	PA	81	31	-8,11 $\pm$ 2,38	**
Tordela	<>	<>	pu	77	56	1,31 $\pm$ 3,51	
Usignolo di fiume	+	+	PA	91	31	9,97 $\pm$ 3,34	**
Beccamoschino	<>	=	PA	148	44	-0,51 $\pm$ 1,59	
Occhiocotto	=	=	PA	188	47	-1,17 $\pm$ 0,95	
Sterpazzola	DD	DD	PA	14	10		
Pigliamosche	DD	DD	PA	14	12		
Codibugnolo	DD	DD	PA	27	15		
Cinciarella	++	++	PA	153	41	12,64 $\pm$ 2,10	**
Cinciallegra	<>	+	PA	210	48	4,18 $\pm$ 1,20	**
Rampichino comune	++	++	PA	96	29	14,26 $\pm$ 3,96	*
Averla cenerina <sup>1</sup>	DD	<>	pu	33	28	-5,23 $\pm$ 4,34	
Averla capirossa	--	--	PA	57	31	-12,57 $\pm$ 2,73	**
Ghiandaia	<>	<>	pu	199	120	3,77 $\pm$ 2,00	
Gazza	=	+	PA	224	48	1,55 $\pm$ 0,67	*
Cornacchia grigia	<>	=	PA	137	34	1,79 $\pm$ 1,56	

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Passera d'Italia	-	-	PA	225	48	-4,96 $\pm$ 0,77	**
Passera mattugia	<>	+	pu	858	378	4,60 $\pm$ 1,09	**
Fringuello	=	=	PA	121	31	1,62 $\pm$ 1,35	
Verzellino	<>	=	PA	206	45	-1,36 $\pm$ 0,88	
Verdone	-	-	PA	158	43	-4,40 $\pm$ 1,27	**
Cardellino	-	-	PA	218	48	-4,23 $\pm$ 0,90	**
Fanello	<>	-	pu	421	252	-2,67 $\pm$ 1,15	*
Zigolo nero	<>	-	pu	221	118	-3,02 $\pm$ 1,48	*
Strillozzo	<>	=	PA	129	36	2,28 $\pm$ 1,27	

<sup>1</sup> 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.

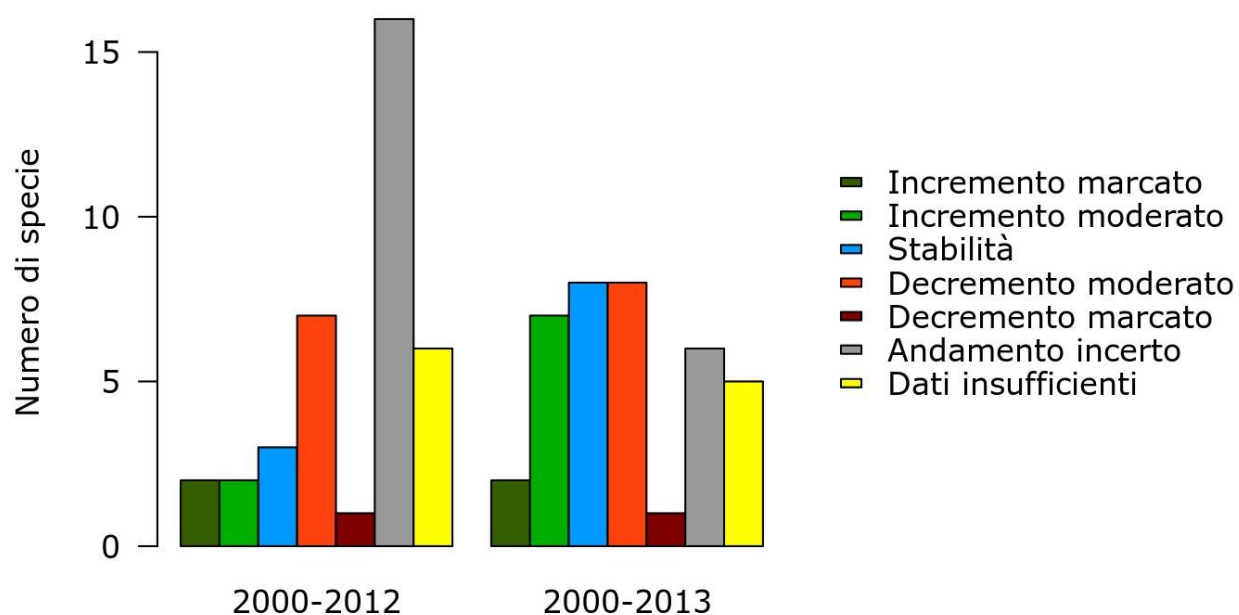


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

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 si è mantenuto pressoché costante tra 2000 e 2013 mostrando solo leggere oscillazioni; il valore dell'indicatore nel 2013 risulta pari al 105,02% di quello relativo al 2000 (Figura 2.1 e Tabella 2).

Il *set* di specie su cui si basa il calcolo dell'indicatore è piuttosto numeroso: esso comprende specie prettamente agricole e legate agli ambienti aperti ma anche specie a vocazione generalmente forestale, particolarmente legate però agli agroecosistemi nel contesto regionale (ad esempio cinciarella, rampichino comune, ghiandaia e fringuello).

Nel complesso la stabilità del FBI non riflette la stabilità complessiva del *set* di specie considerato; piuttosto rappresenta il risultato di una situazione molto dinamica in cui si verifica un perfetto bilanciamento tra specie in incremento (9) e specie in decremento (9).

Analizzando i contributi delle singole specie ai valori annuali del FBI (paragrafo 2.5) si nota che il peso medio di tutte le specie è inferiore al 4%. Il *Farmland Bird Index* regionale sembra dunque rappresentare fedelmente l'andamento complessivo dell'abbondanza delle singole specie agricole.

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 Puglia i dati sono stati raccolti grazie al coordinamento iniziale del Dott. Antonio Sigismondi e, dal 2001, del Dott. Giuseppe La Gioia), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 26 specie sulle 37 considerate (Tabella 3), con un importante miglioramento rispetto al passato (9 specie in più).

Per sei specie, calandra, calandrella, allodola, tordela, averla cenerina e ghiandaia non è

attualmente ancora possibile definire un andamento certo (sensu TRIM, cfr. Paragrafo precedente); in questo gruppo sono presenti tre specie elencate nell'Allegato I alla Direttiva 2009/147/CE (calandra, calandrella, averla cenerina) per le quali sarebbe importante arrivare ad una stima affidabile della tendenza demografica, per contribuire così alla definizione del loro status di conservazione sul territorio regionale. Due di queste specie, calandra e calandrella, rappresentano infatti l'avifauna tipica delle steppe cerealicole mediterranee, un sistema agricolo peculiare del nostro Paese, che supporta popolazioni di diverse specie di interesse conservazionistico.

Sono cinque invece le specie per le quali il numero di dati disponibili non è sufficiente a procedere con le analisi: occhione, calandro, sterpazzola, pigliamosche e codibugnolo.

Stante l'attuale sforzo di campionamento occhione e calandro, ma anche sterpazzola e pigliamosche, difficilmente potranno venire incluse nell'indicatore in futuro. Nel caso dell'occhione, inoltre sarebbe necessario un monitoraggio *ad hoc* con tecniche di censimento maggiormente appropriate; per le altre specie la metodologia di censimento risulta appropriata, ma la loro effettiva presenza in regione è alquanto limitata e localizzata: il loro possibile inserimento nell'indicatore dovrebbe prevedere un aumento sostanziale dello sforzo di campionamento mirato verso gli habitat e le aree regionali che ospitano i loro più importanti nuclei riproduttivi. Nessuna di queste soluzioni è prevista dall'attuale collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e LIPU.

Nonostante sia stato possibile nel 2013 arrivare alla definizione di una tendenza definita per il grillaio, in merito a questa specie bisogna ricordare che, come la maggior parte dei rapaci, non costituisce una specie *target* del progetto MITO2000. La popolazione regionale viene stimata in incremento e questo dato è in linea con le conoscenze attuali nel nostro Paese (Nardo, 2001; Giannella e Gemmato, 2007) e in diversi settori del bacino mediterraneo (Cherkaoui et al., 2013) anche grazie ad interventi mirati come l'installazione di cassette nido (Catry et al., 2013). Per il suo spiccato temperamento coloniale e per la distribuzione disomogenea ed aggregata sul territorio il monitoraggio del grillaio dovrebbe prevedere un piano di campionamento e metodologie *ad hoc*, anche in questo caso non previsti dalla collaborazione LIPU – Rete Rurale Nazionale.

Se si escludono le poche specie sopracitate è facile osservare 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 al di sotto del 20%. Il piano di campionamento viene giudicato idoneo per la maggior parte delle specie agricole regionali.



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

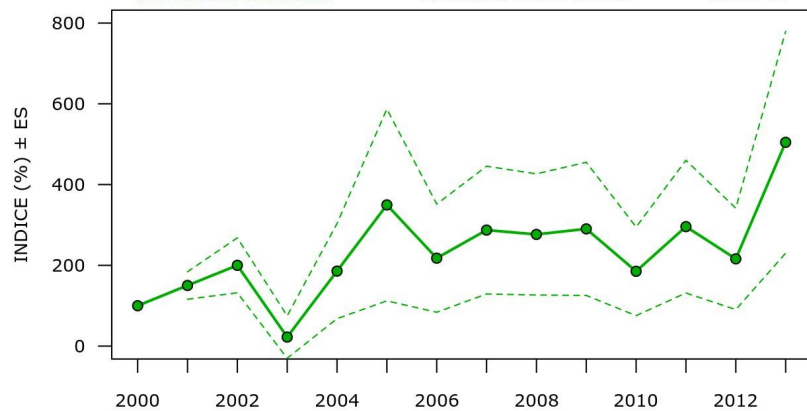
## **2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE**

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.

**Grillaio****Falco naumanni**

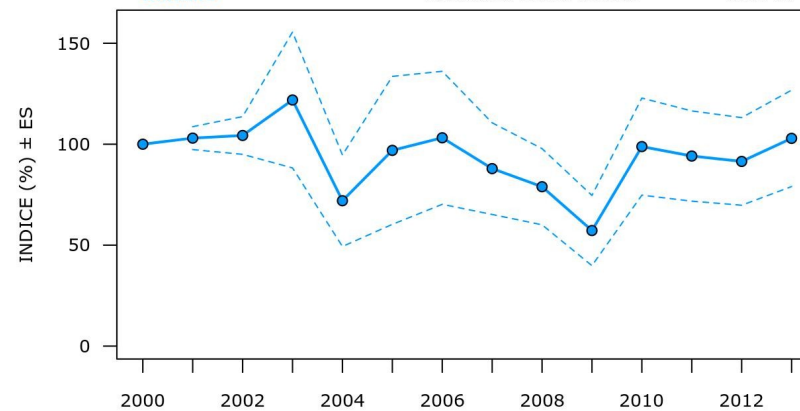
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 404.7 %  
Variazione media annua: 10.44 %

**Gheppio****Falco tinnunculus**

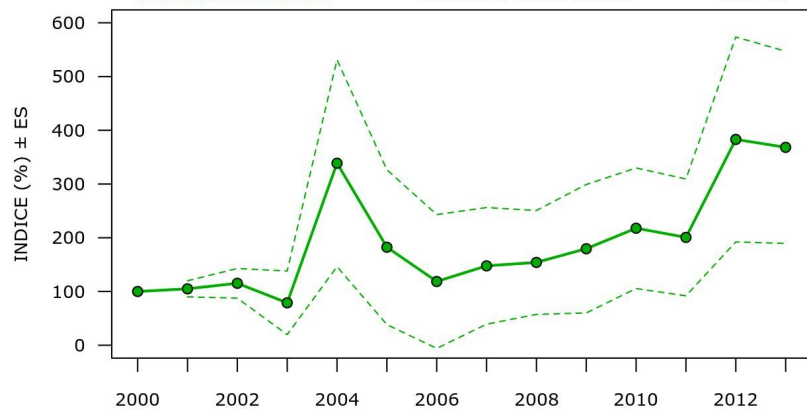
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 2.9 %  
Variazione media annua: -1.15 %

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

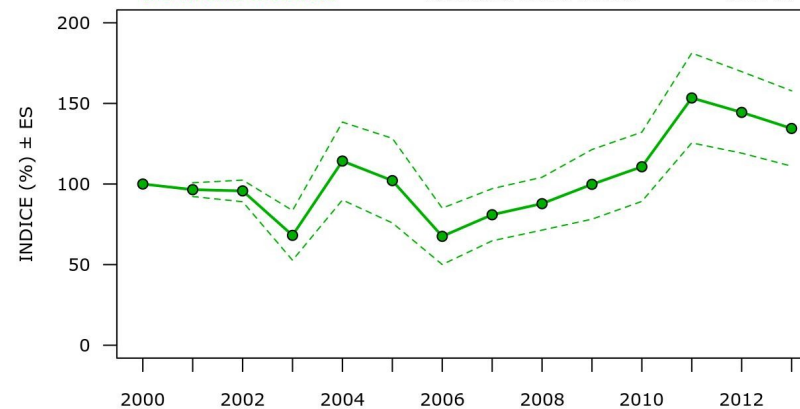
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 268.25 %  
Variazione media annua: 9.15 %

**Upupa****Upupa epops**

Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 34.47 %  
Variazione media annua: 3.35 %

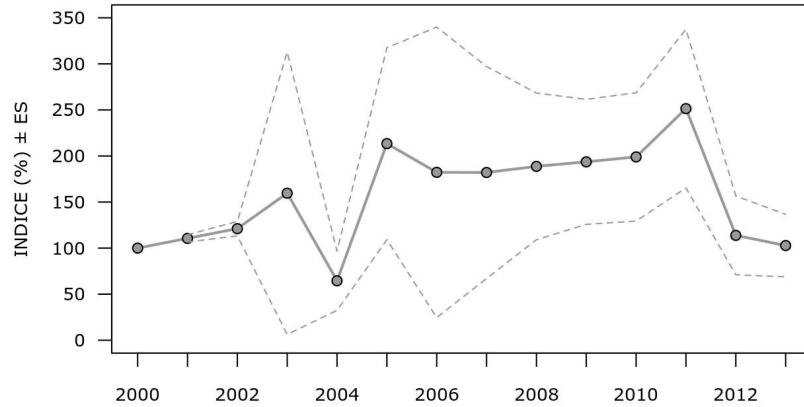




**Calandra*****Melanocorypha calandra***

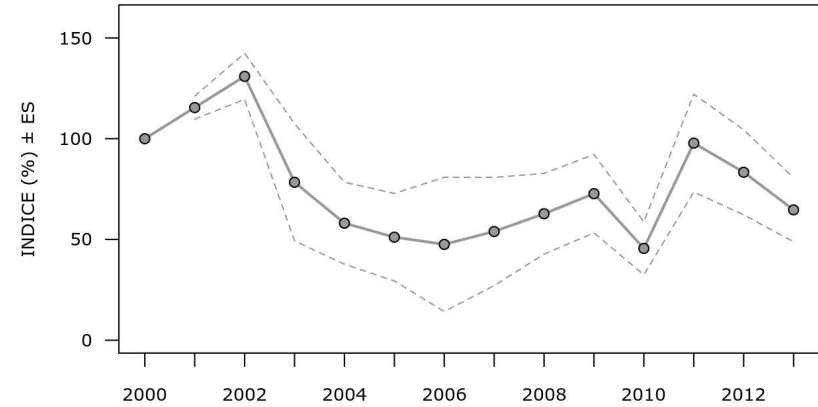
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 2.8 %  
Variazione media annua: 3.11 %

**Calandrella*****Calandrella brachydactyla***

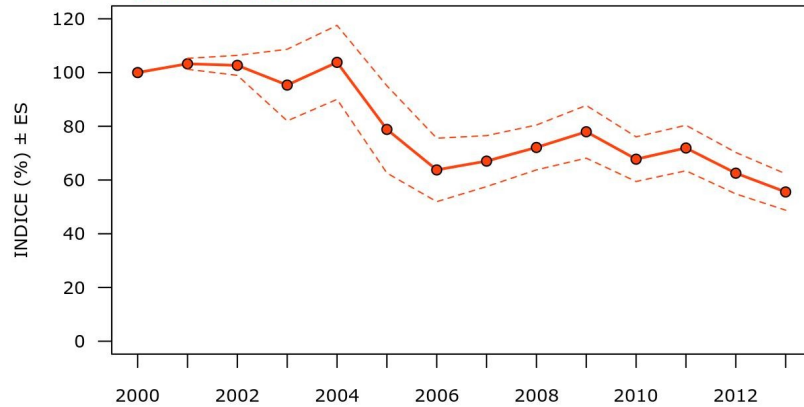
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -35.3 %  
Variazione media annua: -2.99 %

**Cappellaccia*****Galerida cristata***

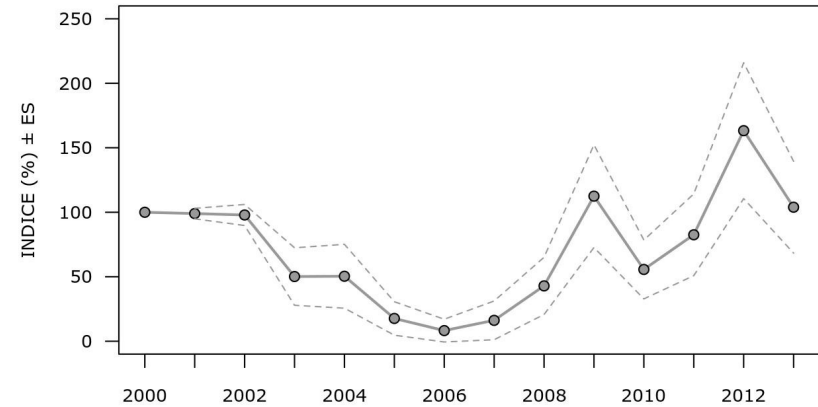
Andamento:  
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -44.44 %  
Variazione media annua: -4.38 %

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

Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 3.92 %  
Variazione media annua: 2.8 %

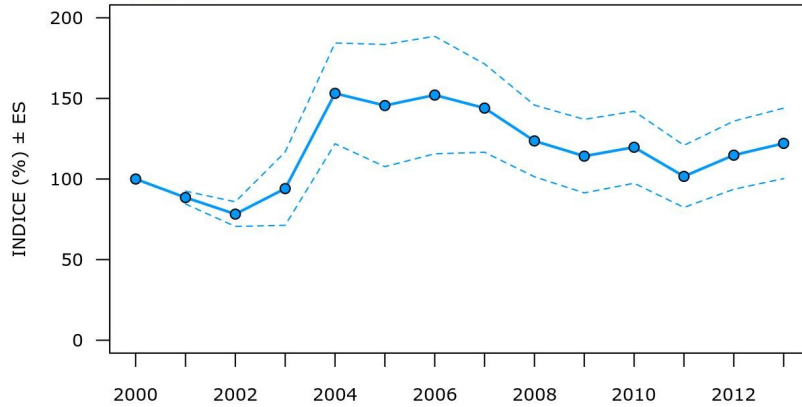


**Rondine**

Andamento:  
Stabilità

**Hirundo rustica**

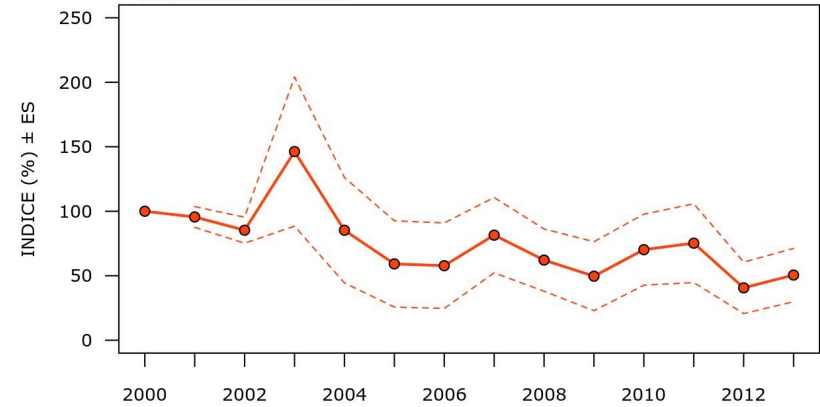
Differenza indice 2000-2013: 22.13 %  
Variazione media annua: 1.66 %

**Ballerina bianca**

Andamento:  
Diminuzione moderata

**Motacilla alba**

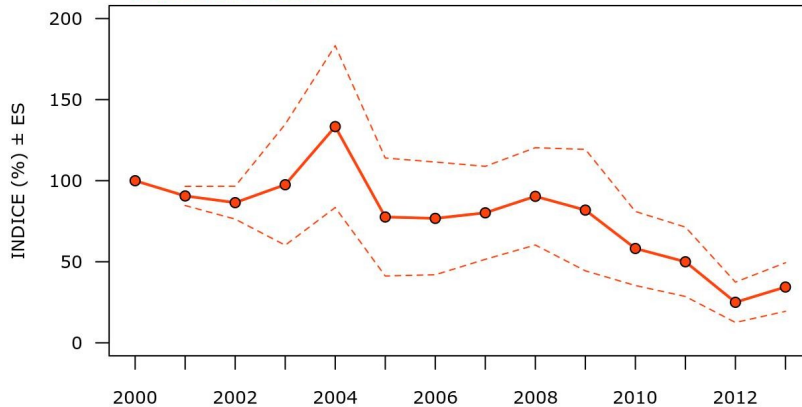
Differenza indice 2000-2013: -49.46 %  
Variazione media annua: -5.71 %

**Saltimpalo**

Andamento:  
Diminuzione moderata

**Saxicola torquatus**

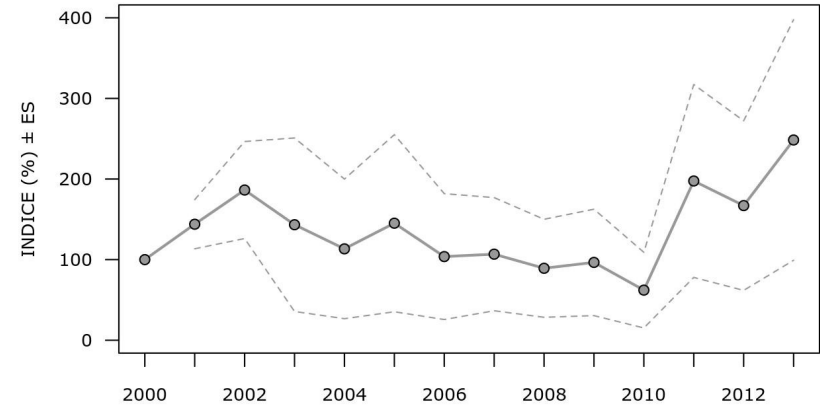
Differenza indice 2000-2013: -65.57 %  
Variazione media annua: -8.11 %

**Tordela**

Andamento:  
Andamento incerto

**Turdus viscivorus**

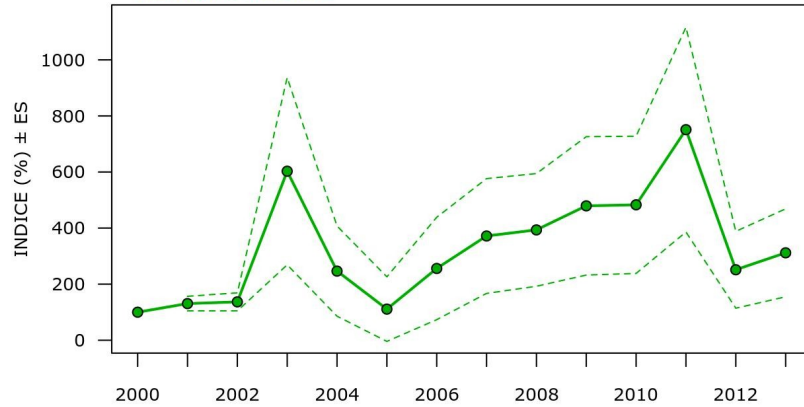
Differenza indice 2000-2013: 148.43 %  
Variazione media annua: 1.31 %



**Usignolo di fiume*****Cettia cetti***

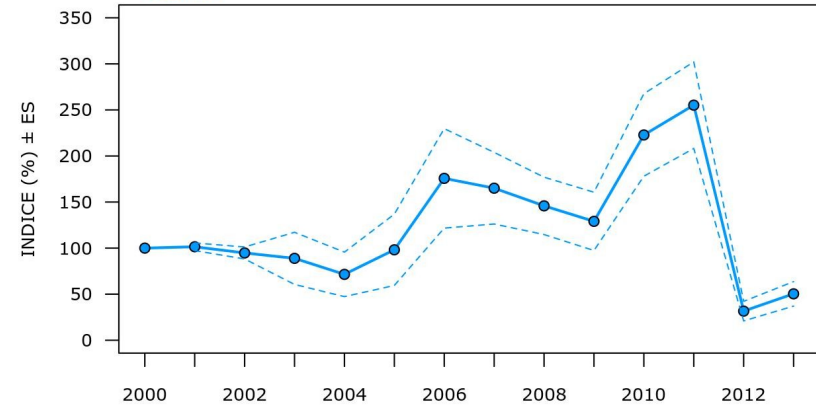
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 211.79 %  
Variazione media annua: 9.97 %

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

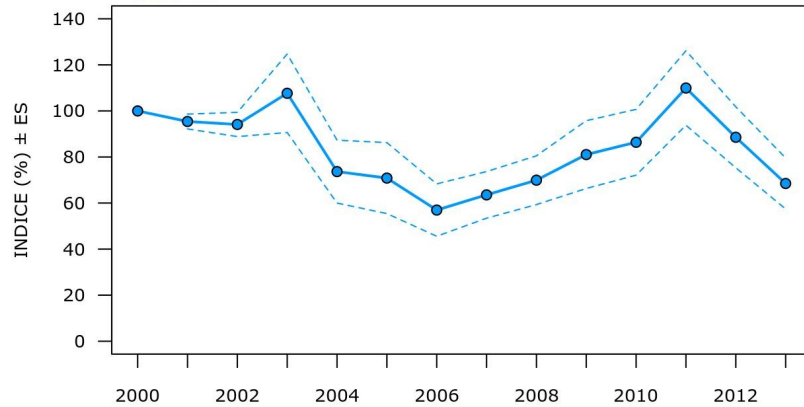
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -49.63 %  
Variazione media annua: -0.51 %

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

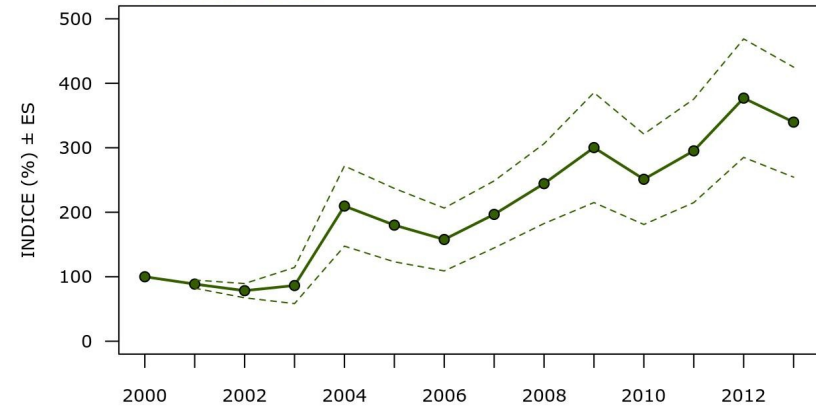
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -31.5 %  
Variazione media annua: -1.17 %

**Cinciarella*****Cyanistes caeruleus***

Andamento:  
Incremento marcato

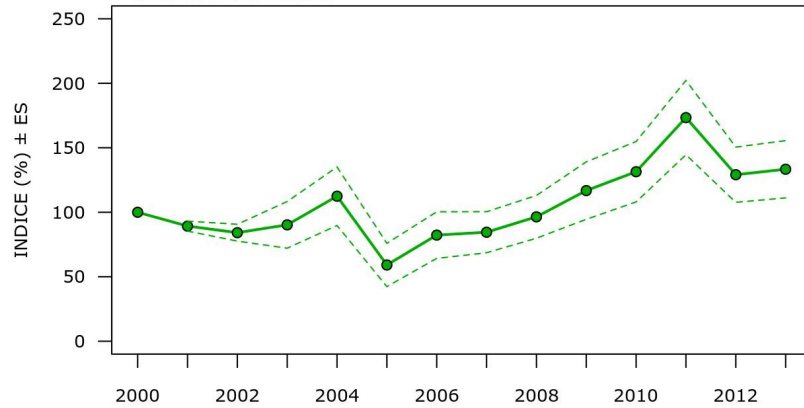
Differenza indice 2000-2013: 239.82 %  
Variazione media annua: 12.64 %



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

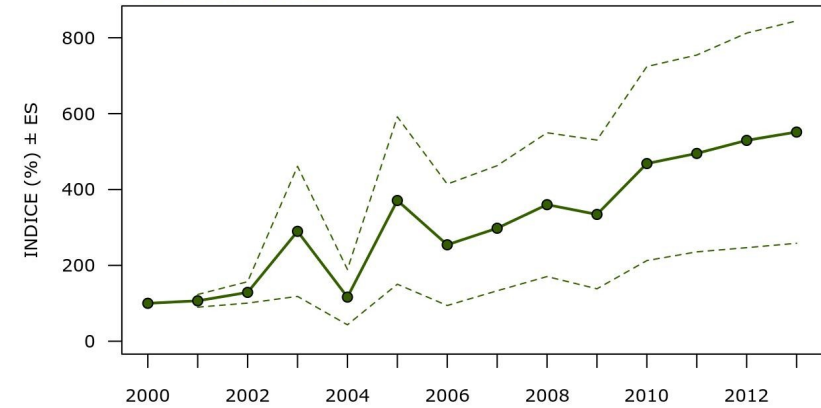
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 33.36 %  
Variazione media annua: 4.18 %

**Rampichino comune*****Certhia brachydactyla***

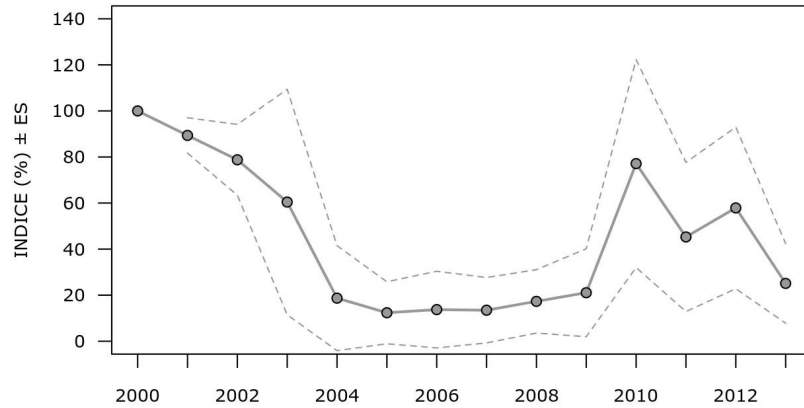
Andamento:  
Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 451.43 %  
Variazione media annua: 14.26 %

**Averla cenerina*****Lanius minor***

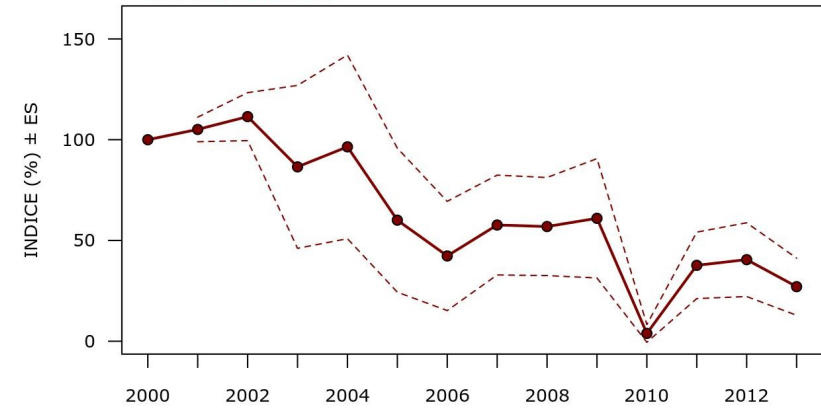
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -74.89 %  
Variazione media annua: -5.23 %

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

Andamento:  
Diminuzione marcata

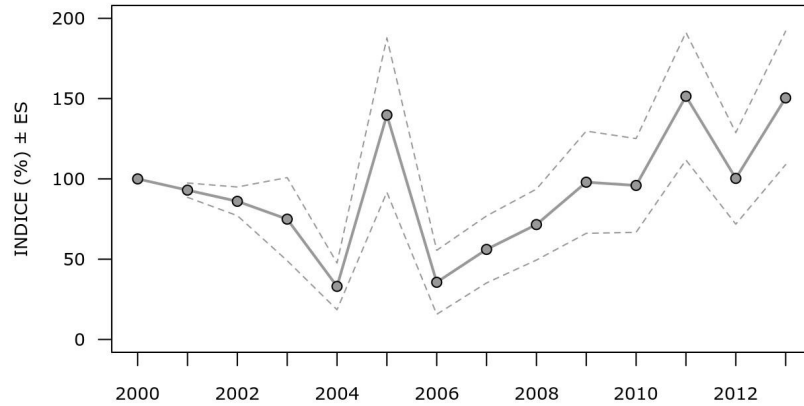
Differenza indice 2000-2013: -72.92 %  
Variazione media annua: -12.57 %



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

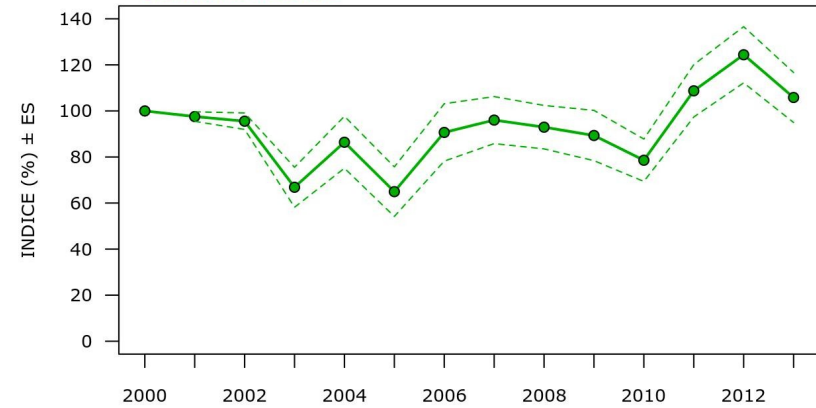
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 50.44 %  
Variazione media annua: 3.77 %

**Gazza*****Pica pica***

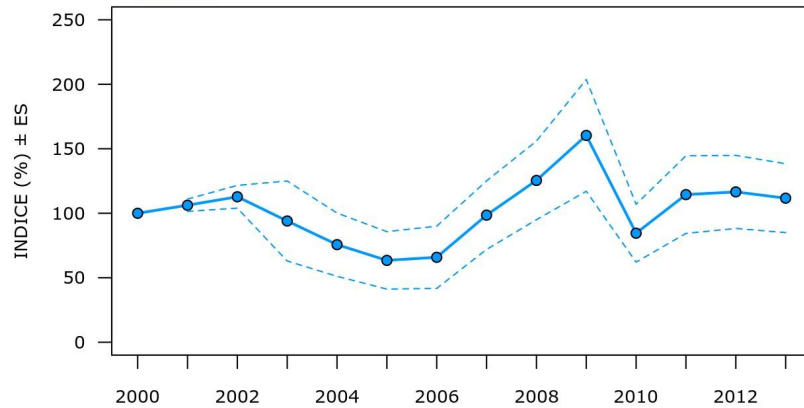
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 5.84 %  
Variazione media annua: 1.55 %

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

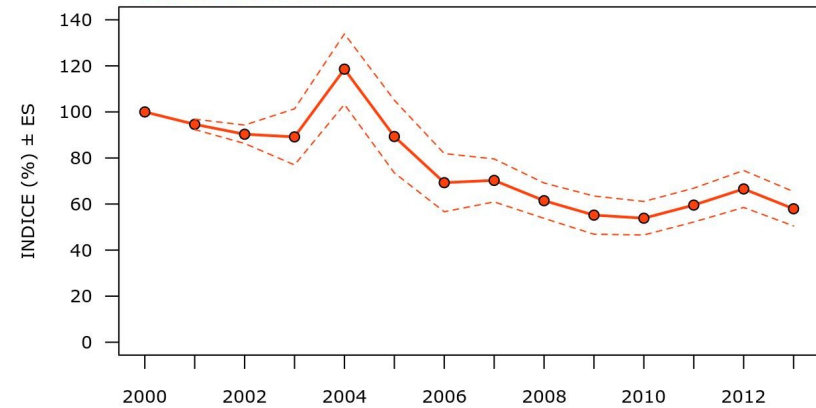
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 11.71 %  
Variazione media annua: 1.79 %

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

Andamento:  
Diminuzione moderata

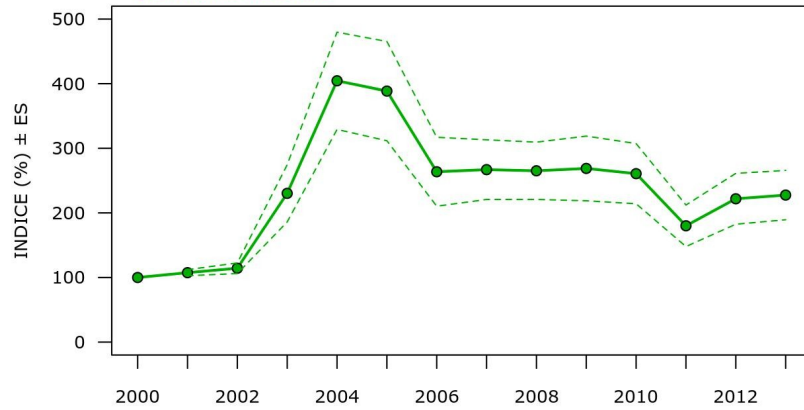
Differenza indice 2000-2013: -42.05 %  
Variazione media annua: -4.96 %



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

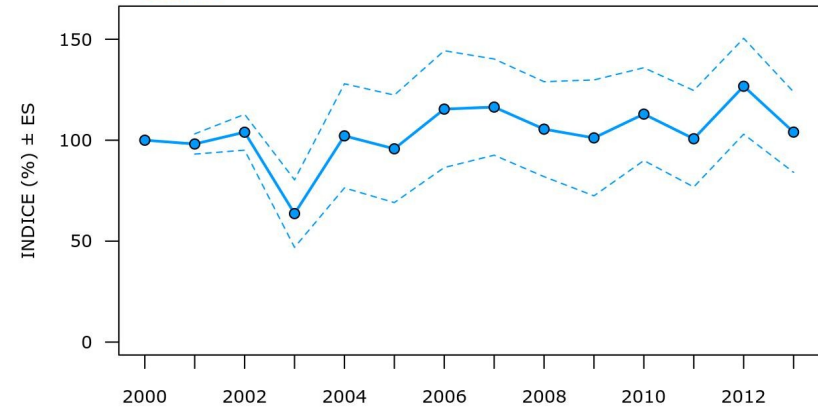
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 127.59 %  
Variazione media annua: 4.6 %

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

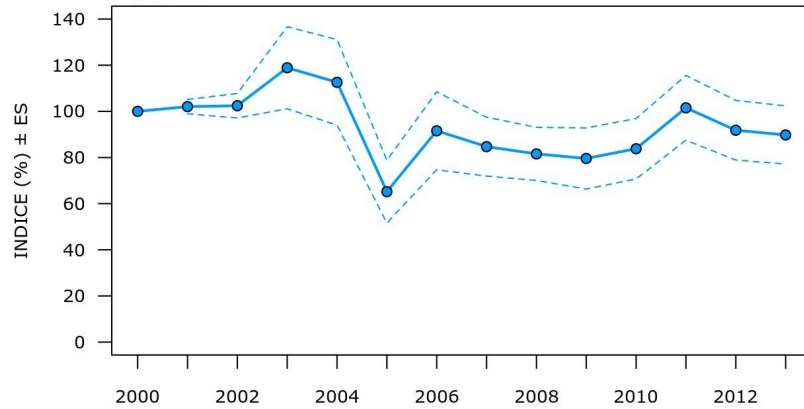
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 4.01 %  
Variazione media annua: 1.62 %

**Verzellino*****Serinus serinus***

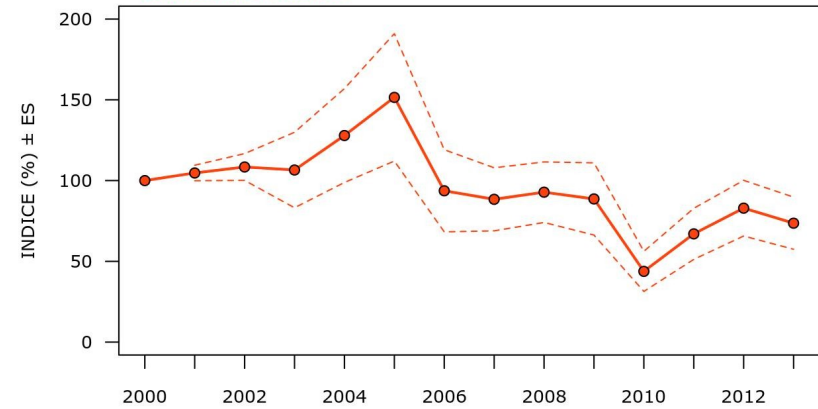
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -10.22 %  
Variazione media annua: -1.36 %

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

Andamento:  
Diminuzione moderata

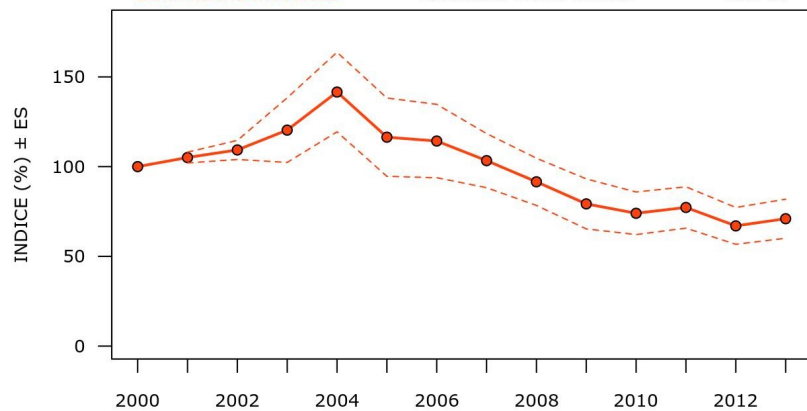
Differenza indice 2000-2013: -26.37 %  
Variazione media annua: -4.4 %



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

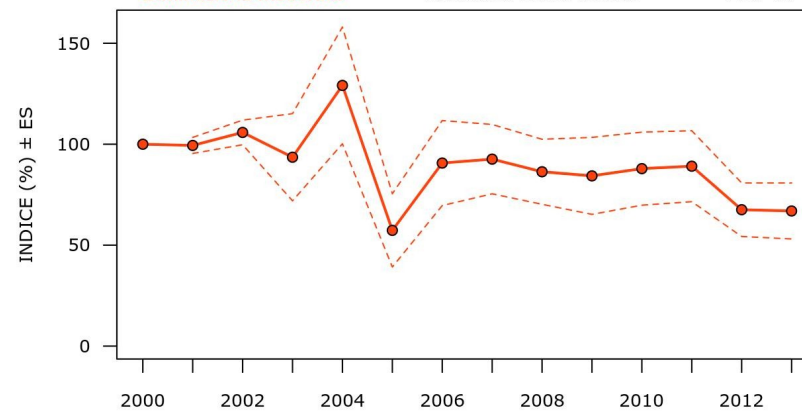
Andamento:  
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -29.02 %  
Variazione media annua: -4.23 %

**Fanello*****Carduelis cannabina***

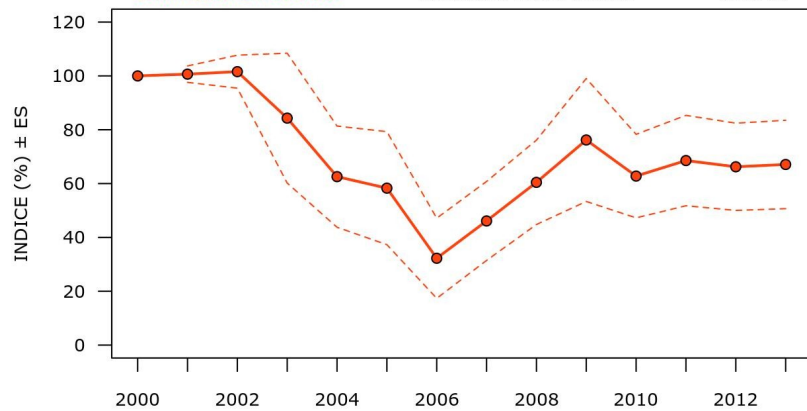
Andamento:  
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -33.07 %  
Variazione media annua: -2.67 %

**Zigolo nero*****Emberiza cirius***

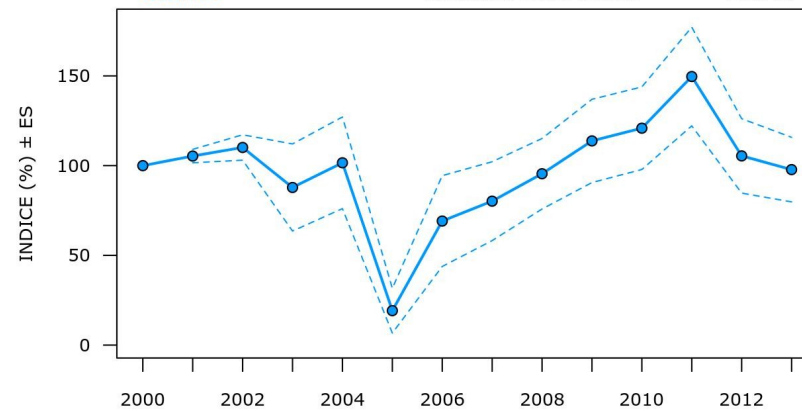
Andamento:  
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -32.9 %  
Variazione media annua: -3.02 %

**Strillozzo*****Emberiza calandra***

Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -2.2 %  
Variazione media annua: 2.28 %





## 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.

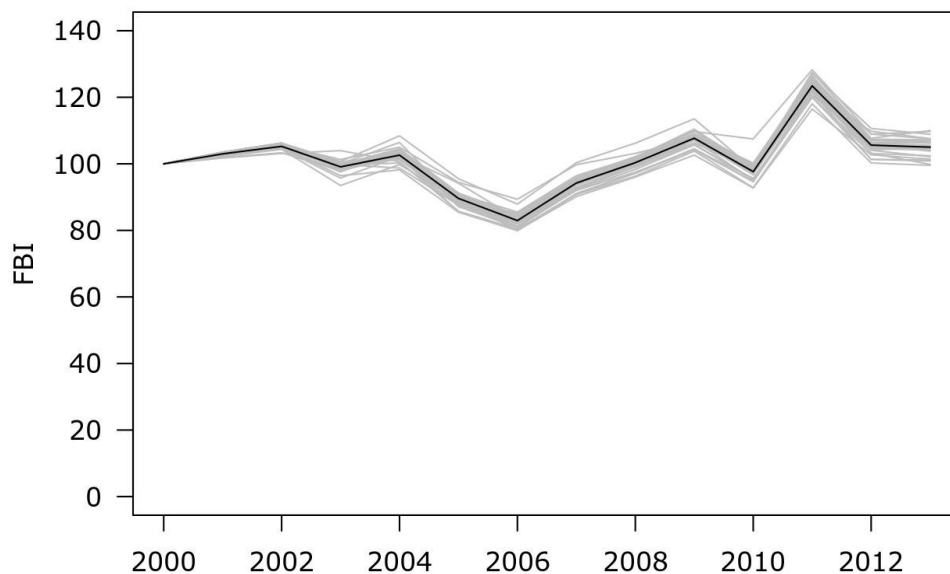


Figura 2.4: FBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.



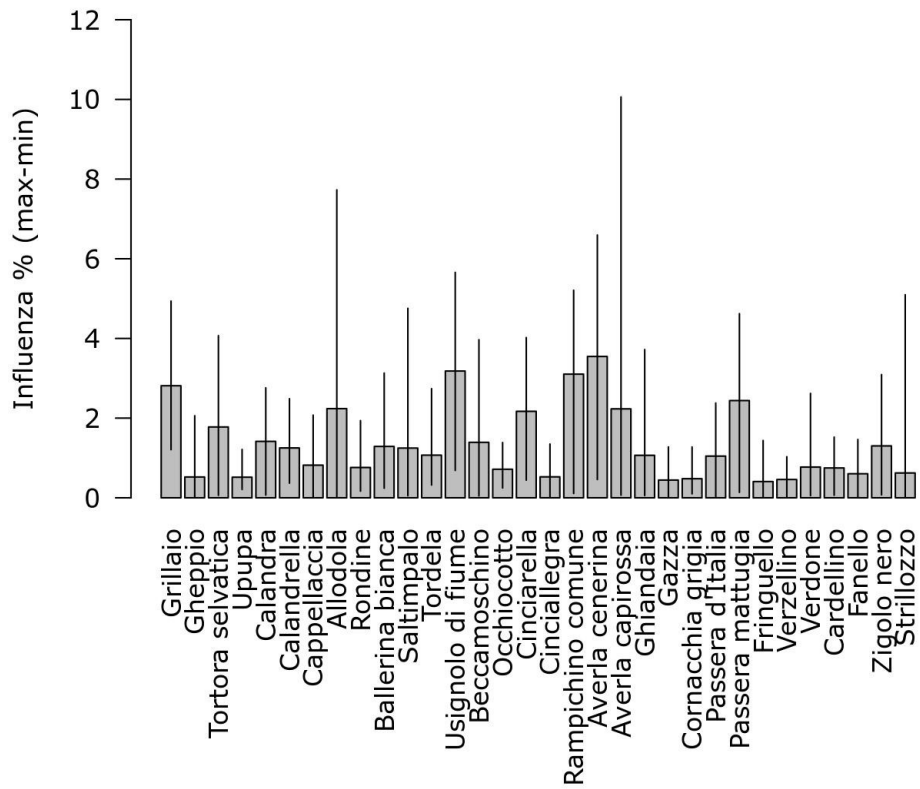


Figura 2.5: Sensitività del FBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore 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 2 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.

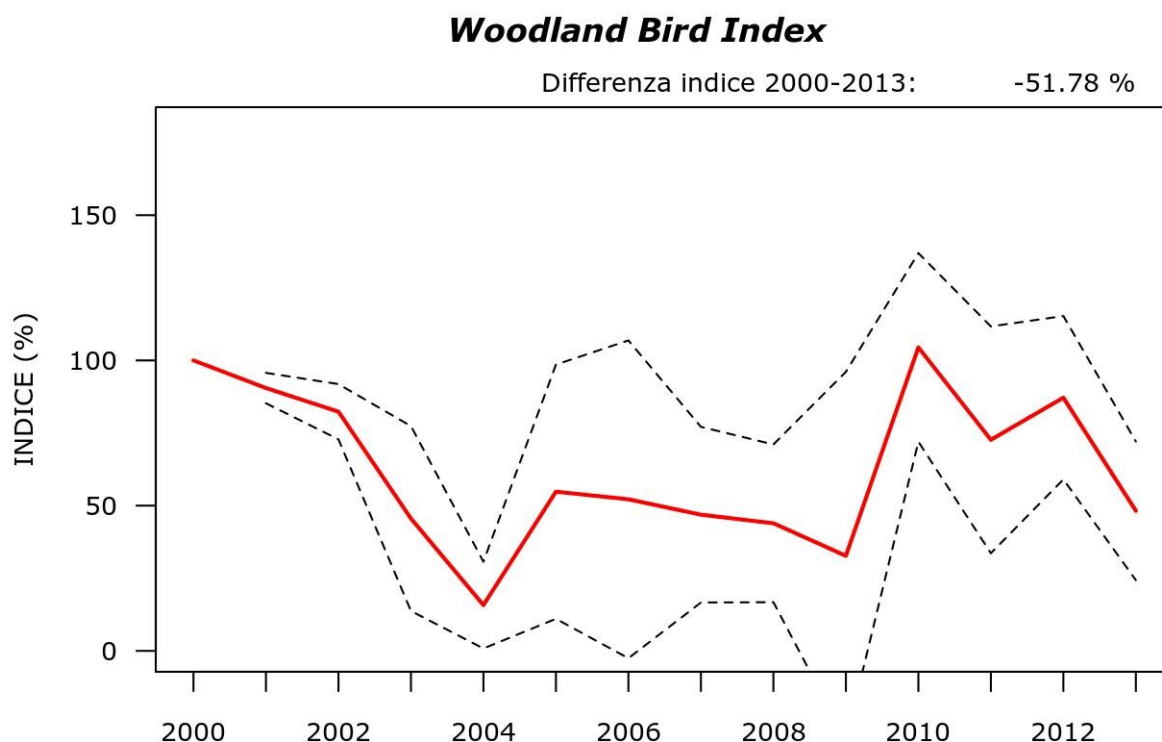


Figura 3.1: Andamento del Woodland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del WBI.

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	90,5 ± 2,7
2002	82,3 ± 4,9
2003	45,6 ± 16,2
2004	15,8 ± 7,6
2005	54,8 ± 22,3
2006	52,2 ± 27,9
2007	46,9 ± 15,4
2008	43,9 ± 13,9
2009	32,7 ± 32,3
2010	104,5 ± 16,6
2011	72,7 ± 19,9
2012	87,2 ± 14,3
2013	48,2 ± 12,2

### 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.
Cuculo	<>	<>	pu	63	38	-4,13 ± 3,50	
Picchio verde	DD	DD	PA	9	6		
Picchio rosso maggiore	DD	DD	PA	7	2		
Scricciolo	DD	DD	PA	28	11		
Pettiroso	DD	DD	PA	12	4		
Merlo	<>	<>	pu	179	78	3,25 ± 2,18	
Lui piccolo	DD	DD	PA	3	1		
Picchio muratore	DD	DD	PA	10	3		

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.

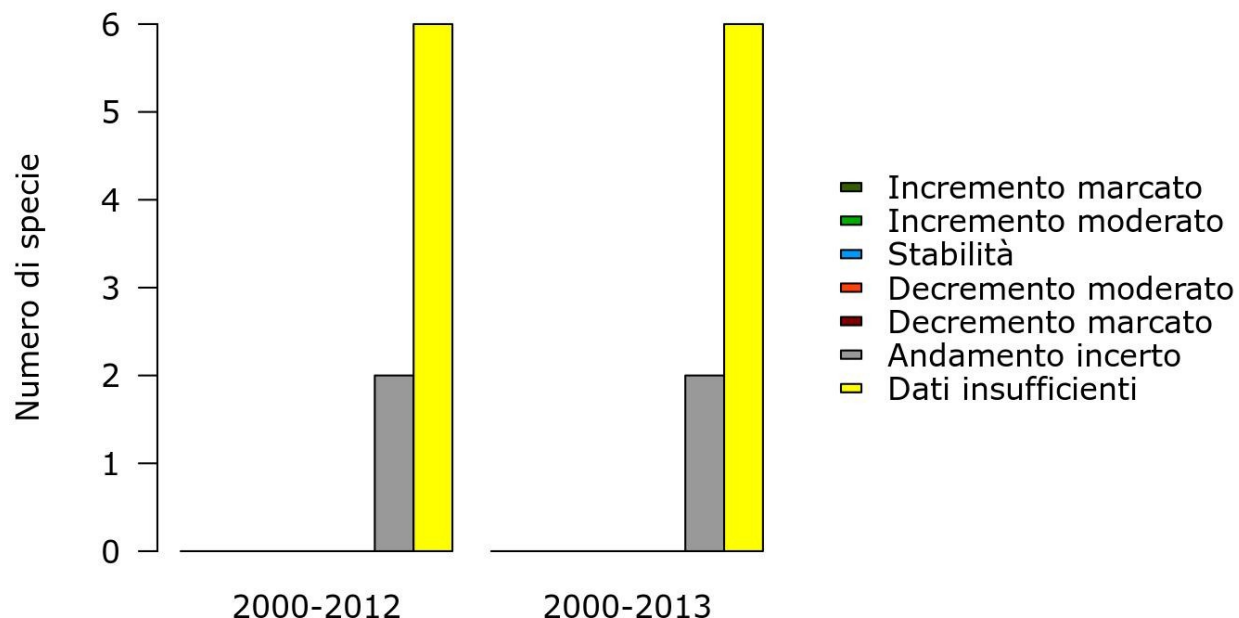


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

### 3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Come nel 2012, il *Woodland Bird Index* regionale tra 2000 e 2013 rappresenta l'andamento di popolazione di due sole specie, cuculo e merlo. Per entrambe le specie l'andamento di popolazione viene valutato incerto nel periodo considerato.

Il WBI risulta avere un andamento piuttosto irregolare con tendenza al decremento (Tabella 4 e Figura 3.1). L'indicatore ha assunto nel 2013 un valore pari a circa la metà di quello assunto nel 2000.

Naturalmente il contributo delle singole specie all'indicatore composto è molto elevato.

L'indicatore non può in alcun modo considerarsi rappresentativo dell'andamento complessivo delle specie forestali regionali e il piano di campionamento non risulta appropriato: per il 75% delle specie forestali non è infatti possibile calcolare gli andamenti di popolazione.

Si ribadisce che, in considerazione della limitata estensione e della concentrazione spaziale delle foreste regionali, sarebbe auspicabile l'adozione di un piano di campionamento mirato agli habitat forestali, con la prospettiva di ottenere *trend* definiti per le specie forestali nel medio periodo. Nell'ottica di un piano di campionamento mirato ed intensivo, condotto anche con metodologie dedicate, si potrebbe anche valutare l'opportunità di integrare il set di specie forestali con specie non target del progetto MITO2000 quali rapaci diurni (es.: sparviere, astore, falco pecchiaiolo) o picidi (ad es. picchio rosso mezzano, picchio rosso minore). Alcune di queste specie rivestono grande interesse in chiave conservazionistica e

raggiungono nelle foreste regionali densità importanti, come ad esempio il picchio rosso mezzano nella foresta umbra (Brichetti e Fracasso, 2007; Gaudiano et al., 2011). Con un campionamento mirato sulle aree forestali e con l'integrazione del set di specie target si potrebbe ottenere un indicatore più rappresentativo e meno soggetto all'influenza delle singole specie. Nessuna di queste azioni è tuttavia attualmente prevista dalla collaborazione LIPU – Rete Rurale Nazionale.

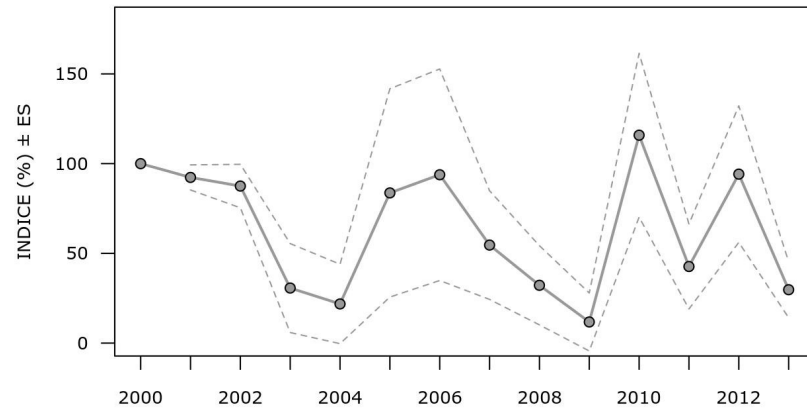
### **3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI**

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.

**Cuculo*****Cuculus canorus***

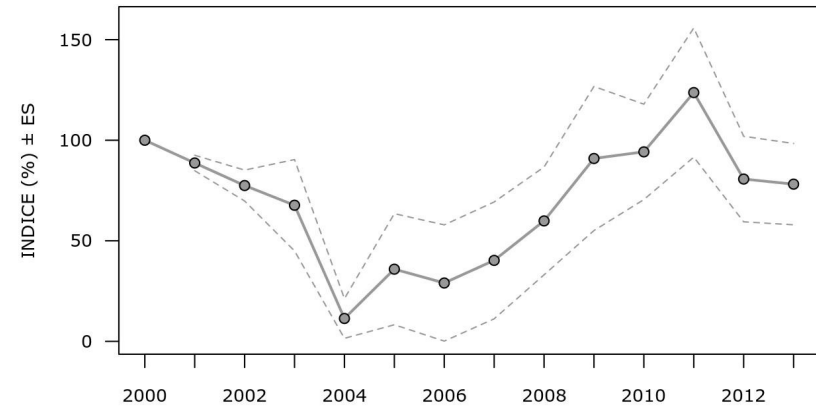
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -70.25 %  
Variazione media annua: -4.13 %

**Merlo*****Turdus merula***

Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -21.83 %  
Variazione media annua: 3.25 %



### 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.

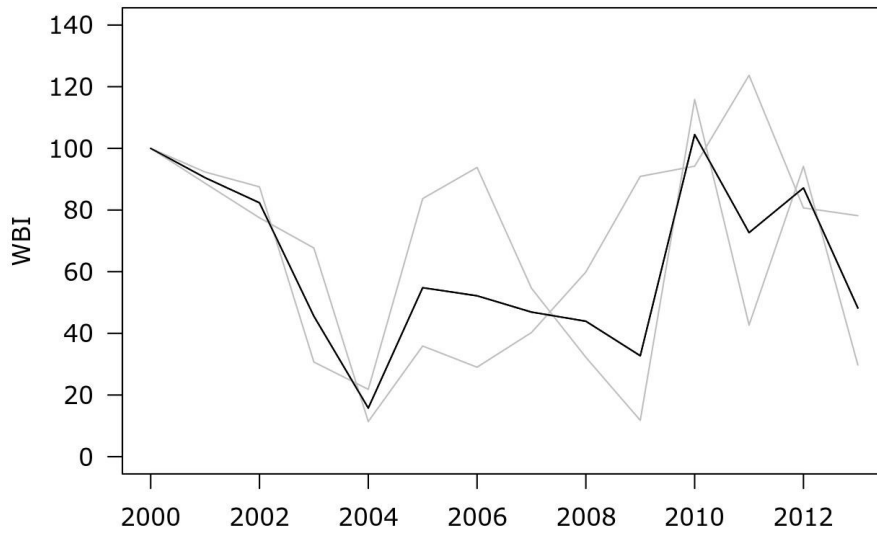


Figura 3.3: WBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

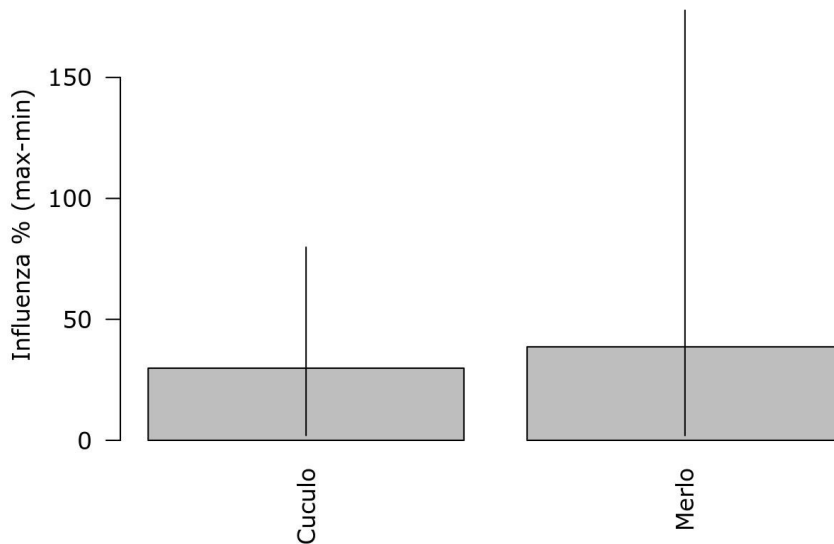


Figura 3.4: Sensitività del WBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il WBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore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



## 4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Brichetti, P. & Fracasso, G. 2007. Ornitologia Italiana. Vol. 4 - Apodidae-Prunellidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Catry, I.; Franco, A. M. A.; Rocha, P.; Alcazar, R.; Reis, S.; Cordeiro, A.; Ventim, R.; Teodósio, J. & F, M. 2013. Foraging Habitat Quality Constrains Effectiveness of Artificial Nest-Site Provisioning in Reversing Population Declines in a Colonial Cavity Nester.. PLoS ONE. 8(3) : e58320.
- Cherkaoui, I.; Bouajaja, A. & Hanane, S. 2013. Evidence of increasing Lesser Kestrel *Falco naumanni* populations in Morocco (North Africa): a confirmation of "Least Concern" conservation status. Bird Study. 60(3) : 423-427.
- Gaudiano, L.; Marra, M.; Talamo, V.; Sorino, R. & Corriero, G. 2011. Contributo alla conoscenza dello status e distribuzione del Picchio rosso mezzano *Dendrocopos medius* nel Parco Nazionale del Gargano (Puglia, Italia). Non pubblicato.
- Giannella, C. & Gemmato, R. 2007. La nidificazione del Grillaio nella Bassa Modenese.. Picus. 33 : 160.
- 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.
- Nardo, A. 2001. Il Grillaio *Falco naumanni* e la Ghiandaia marina *Coracias garrulus* nel Veneto: nuovi avvistamenti e analisi delle segnalazioni note. Picus. 27 : 15-18.
- 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.