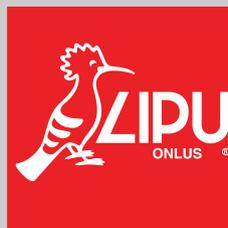




**2000-2013**

**MOLISE**

***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:* Pellegrini Massimo (2000), De Lisio Lorenzo (2001-2013)

*Rilevatori:* Aceto Franco, Bernoni Mauro, Bricchetti Pierandrea, Carafa Marco, Corso Andrea, De Lisio Lorenzo, De Rosa Davide, Fracasso Carlo, Pellegrini Massimo

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2014). Molise – 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 .	14
2.5 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FBI.....	19
<b>3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....</b>	<b>21</b>
3.1 IL WOODLAND BIRD INDEX.....	21
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....	22
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	23
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI	25
3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI.....	29
<b>4 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>30</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 7.998 record di Uccelli, rilevati in 783 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 25, di cui 9 monitorate nel 2013.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni molto marcate soprattutto tra il 2000 e il 2007, con anni di assenza di dati (2003, 2005, 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 135 e ha permesso di raccogliere 1.326 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".

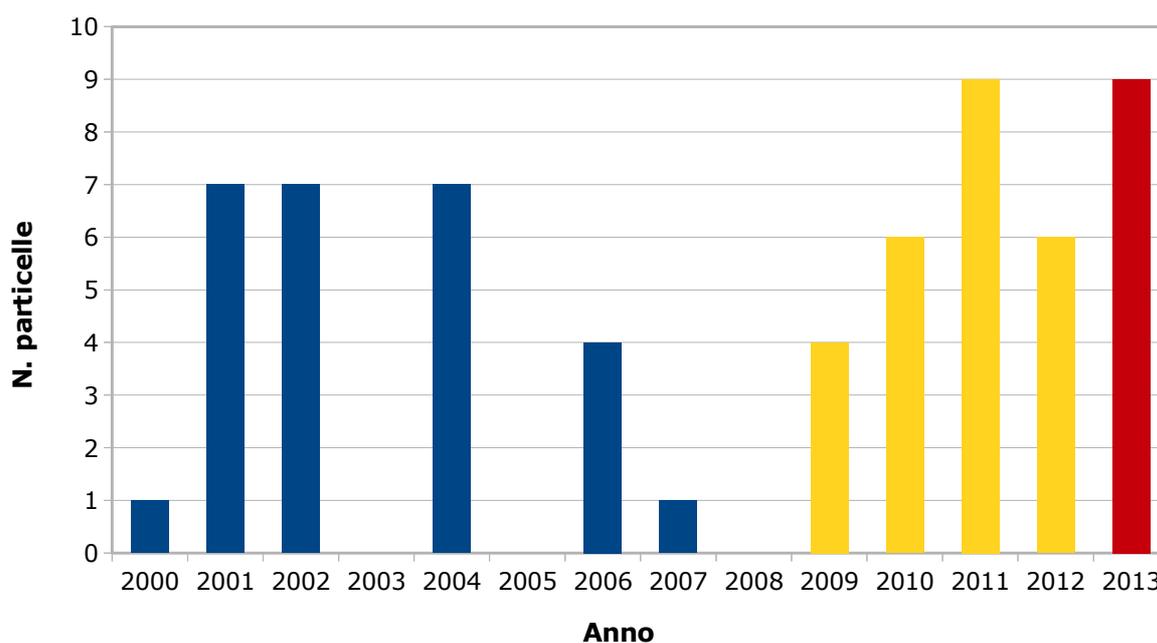


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

### 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 18 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

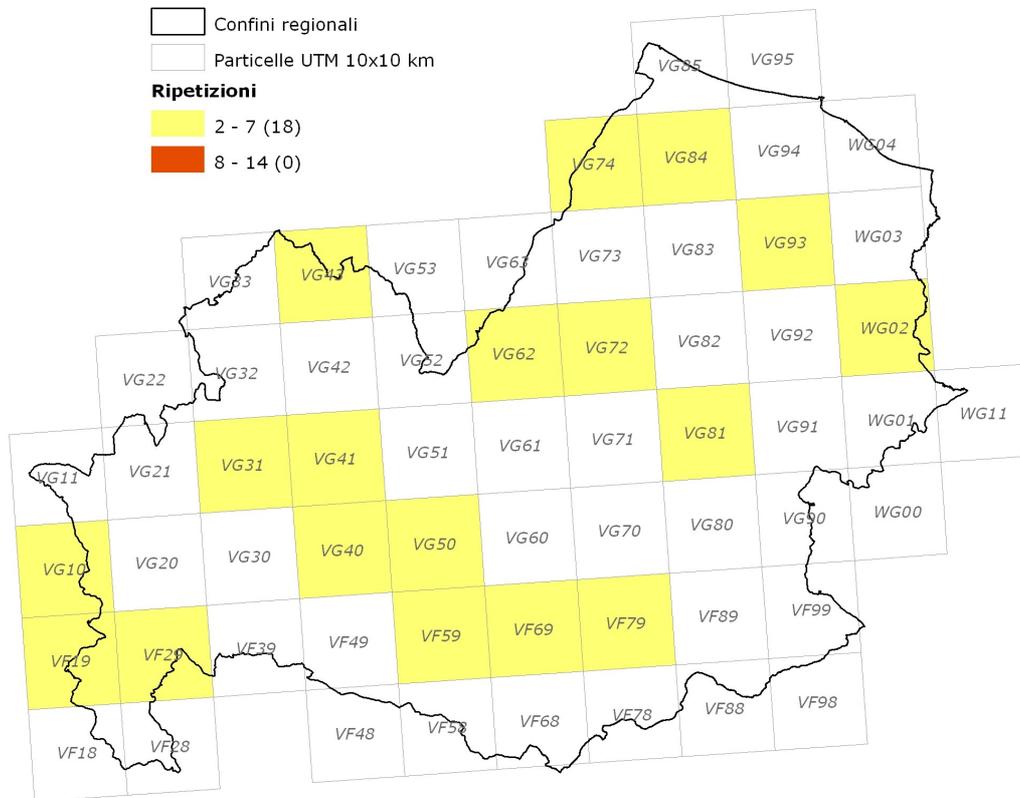


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 647 e 593 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	41	32
2001	77	69
2002	57	53
2003	0	0
2004	19	18
2005	0	0
2006	22	21
2007	15	14
2008	0	0
2009	43	36
2010	67	67
2011	94	82
2012	104	98
2013	108	103

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 4 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 8 (Figura 1.3); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2014. In un'altra sola particella sono state censite meno di sette stazioni.



## **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 16 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

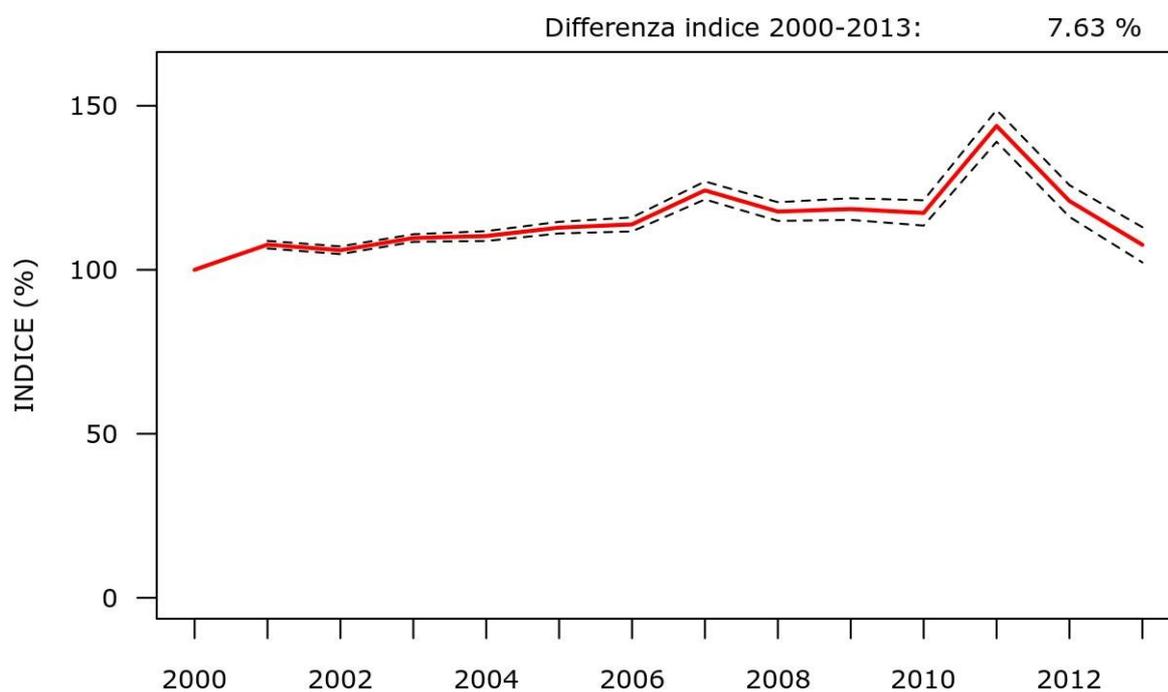


Figura 2.1: Andamento del Farmland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del FBI.

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	107,7 ± 0,6
2002	106,0 ± 0,6
2003	109,7 ± 0,6
2004	110,3 ± 0,8
2005	112,8 ± 0,9
2006	113,8 ± 1,1
2007	124,2 ± 1,4
2008	117,8 ± 1,5
2009	118,5 ± 1,7
2010	117,3 ± 2,0
2011	143,9 ± 2,5
2012	121,0 ± 2,5
2013	107,6 ± 2,7

## 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.
Gheppio	DD	DD	PA	28	13		
Cuculo	DD	<>	pu	73	64	2,50 $\pm$ 2,43	
Torcicollo	DD	DD	PA	11	8		
Cappellaccia	DD	DD	PA	16	7		
Tottavilla	DD	<>	pu	62	48	5,78 $\pm$ 3,76	
Allodola	DD	<>	pu	74	49	-0,38 $\pm$ 2,73	
Rondine	<>	+	PA	44	17	8,26 $\pm$ 3,10	**
Calandro	DD	DD	PA	25	12		
Usignolo	<>	=	pu	243	142	1,83 $\pm$ 1,32	
Saltimpalo	DD	<>	pu	67	50	-0,69 $\pm$ 2,87	
Beccamoschino	DD	DD	PA	20	11		
Occhiocotto	DD	DD	PA	18	11		
Sterpazzola	<>	=	pu	136	88	-0,31 $\pm$ 1,99	
Averla piccola	DD	<>	pu	52	43	-3,74 $\pm$ 3,48	
Gazza	<>	+	PA	50	17	3,86 $\pm$ 1,52	*
Cornacchia grigia	<>	=	pu	251	151	-1,49 $\pm$ 1,44	
Passera d'Italia	<>	++	PA	48	18	13,20 $\pm$ 3,38	*
Passera mattugia	DD	DD	PA	10	9		
Verzellino	<>	-	pu	143	96	-4,46 $\pm$ 1,68	**
Verdone	DD	<>	pu	50	44	-3,39 $\pm$ 3,12	
Cardellino	<>	-	pu	164	113	-3,55 $\pm$ 1,72	*
Zigolo giallo	DD	DD	PA	15	8		
Zigolo nero	<>	=	pu	224	134	1,86 $\pm$ 1,43	
Strillozzo	DD	+	pu	251	126	3,75 $\pm$ 1,36	**

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.

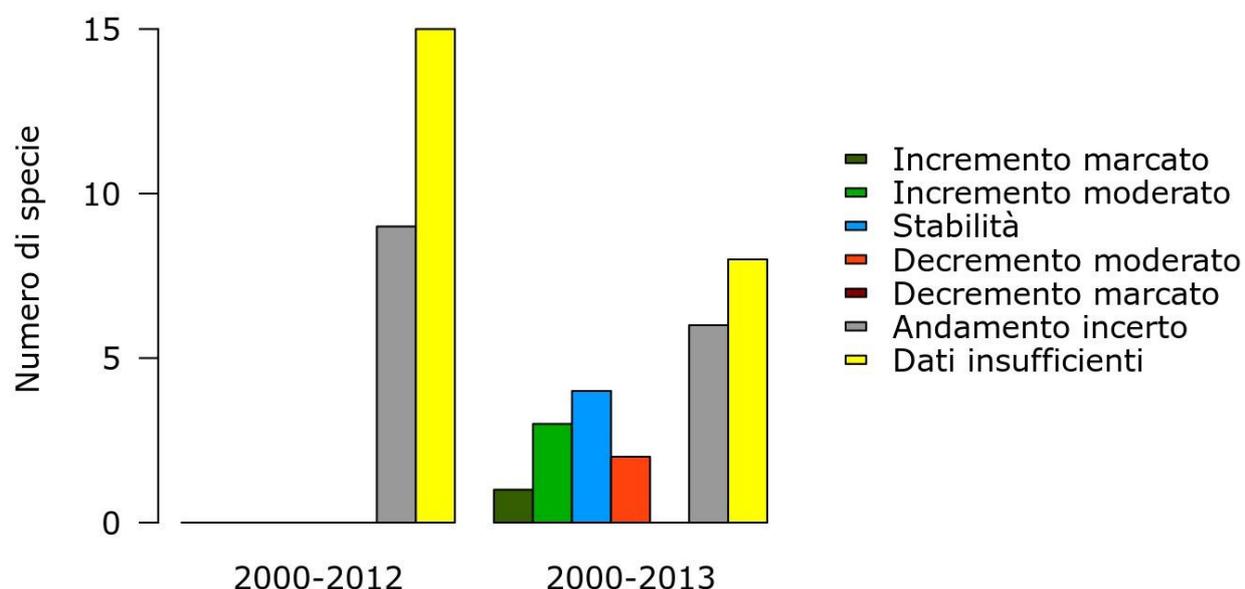


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

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 adempio 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

Una premessa fondamentale al commento dei risultati è che nel 2013 l'andamento delle specie agricole regionali è stato stimato utilizzando il modello "*linear trend*" senza *change point* disponibile in TRIM (sezione "Metodologie e database"). Questa opzione prevede una variazione costante dell'abbondanza delle specie nel periodo considerato e, sebbene i risultati possano considerarsi adeguati per brevi serie temporali, essi diventano solitamente poco realistici con l'allungarsi delle serie di dati analizzate (Pannekoek e van Strien, 2001). La scelta di optare per gli andamenti lineari è stata forzata dalla scarsa disponibilità di dati relativi al territorio regionale e dal perdurare di risultati insoddisfacenti, nonostante l'allungamento della serie temporale e nonostante il recente incremento dello sforzo di campionamento.

I risultati così ottenuti permettono di ricostruire, anche se con una certa approssimazione, la tendenza generale delle specie agricole molisane e, di conseguenza, del *Farmland Bird Index* regionale. La lettura dei risultati viene dunque effettuata in quest'ottica senza focalizzarsi sui singoli valori annuali o sui cambiamenti interannuali degli indici di popolazione e dell'indicatore composito.

Il *Farmland Bird Index*, costruito con la metodologia precedentemente illustrata, ha mostrato una leggera tendenza all'incremento (Figura 2.1 e Tabella 2).

Tale incremento è legato alle tendenze delle singole specie: la maggior parte delle 10 specie per le quali TRIM ha permesso la definizione della tendenza demografica sono infatti stabili (usignolo, sterpazzola, cornacchia grigia e zigolo nero) o in crescita (rondine, gazza, passera d'Italia, strillozzo). Solo per due specie di fringillidi, verzellino e cardellino, viene stimato un decremento significativo.

Il FBI regionale rappresenta fedelmente l'andamento complessivo stimato delle singole specie, anche come conseguenza della tipologia di analisi utilizzata: il peso medio di tutte le specie è inferiore al 3% con la sola eccezione della cornacchia grigia (paragrafo 2.5).

I dati raccolti con il contributo del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali tra il 2009 e il 2013, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2006 (nella regione i dati sono stati raccolti grazie al coordinamento iniziale del dottor Massimo Pellegrini nel 2000 e successivamente del dottor Lorenzo De Lisio), come evidenziato in precedenza, consentono di definire con certezza le tendenze in atto di 10 specie sulle 24 considerate (Tabella 3). Nel 2012 non era stato possibile stimare andamenti certi per nessuna delle specie agricole regionali.

Il miglioramento della situazione riscontrato quest'anno è in parte il frutto dell'allungamento della serie temporale considerata e delle recenti novità metodologiche, introdotte nel 2013 per tutte le regioni oggetto della convenzione tra Rete Rurale Nazionale e LIPU; in parte è tuttavia dovuto anche alla scelta, specifica per la regione Molise, di cambiare il modello di analisi in TRIM, rinunciando ad una fedele ricostruzione delle variazioni interannuali, per favorire invece l'individuazione delle tendenze generali sul periodo considerato.

Anche con l'attuale metodo di analisi, per la maggior parte delle specie agricole regionali non si è proceduto all'analisi per il basso numero di dati (gheppio, torcicollo, cappellaccia, calandro, beccamoschino, occhiocotto, passera mattugia, zigolo giallo) o si sono comunque ottenuti andamenti incerti (cuculo, tottavilla, allodola, saltimpalo, averla piccola, verdone).

Una nota positiva è costituita dal fatto che, grazie al recente miglioramento del piano di campionamento, per diverse specie i dati a disposizione stanno aumentando, permettendo nel caso di alcune specie di procedere all'analisi degli andamenti o ottenendo tendenze definite laddove in precedenza le stime erano incerte (per l'andamento del numero di specie con andamento incerto si veda la Figura 2.3). Analizzando la progressione della banca dati nel tempo è peraltro ipotizzabile che, già dalla prossima stagione riproduttiva, altre specie possano iniziare a contribuire al calcolo del FBI, in particolar modo gheppio e calandro.

Dopo aver recuperato ai fini del calcolo del FBI diverse particelle visitate in precedenza una sola volta, si proseguirà il monitoraggio, mirando a rafforzare la base di particelle che verranno ripetute con costanza negli anni a venire.

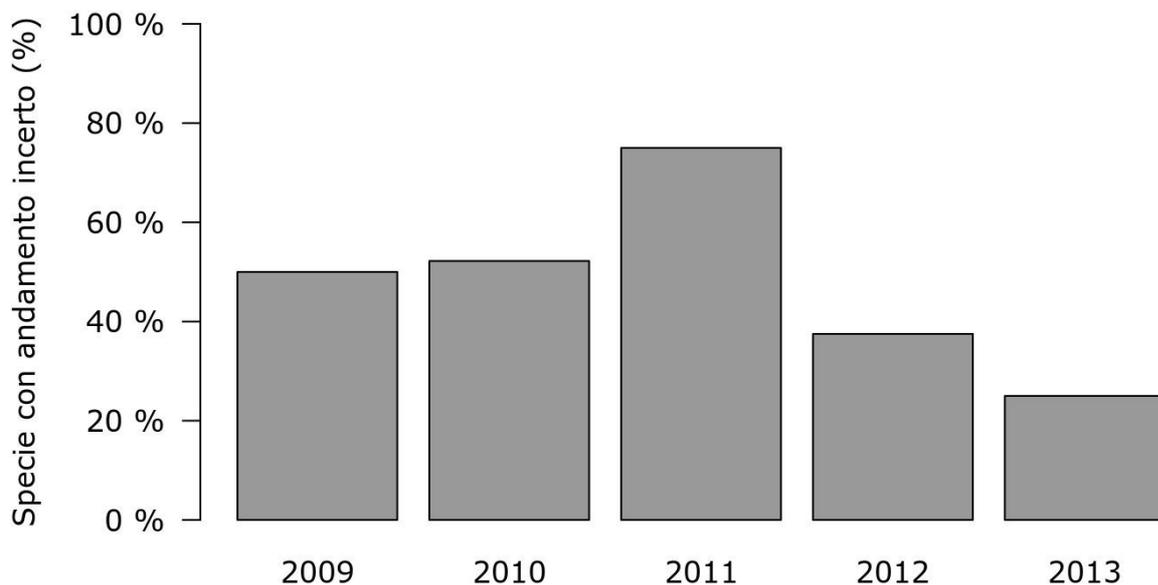


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2013.

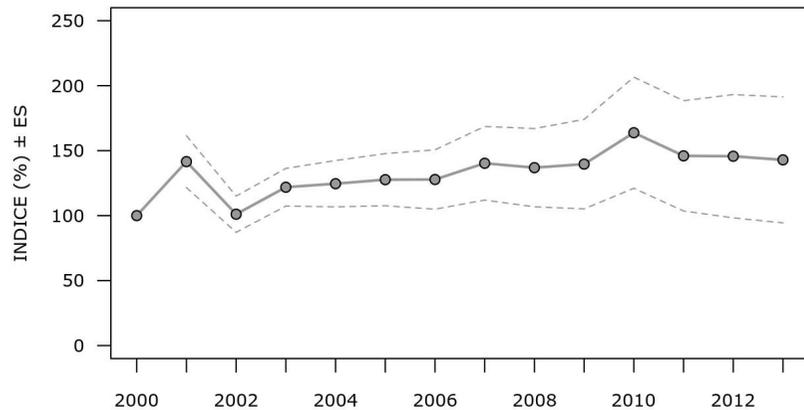
## **2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE**

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.

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

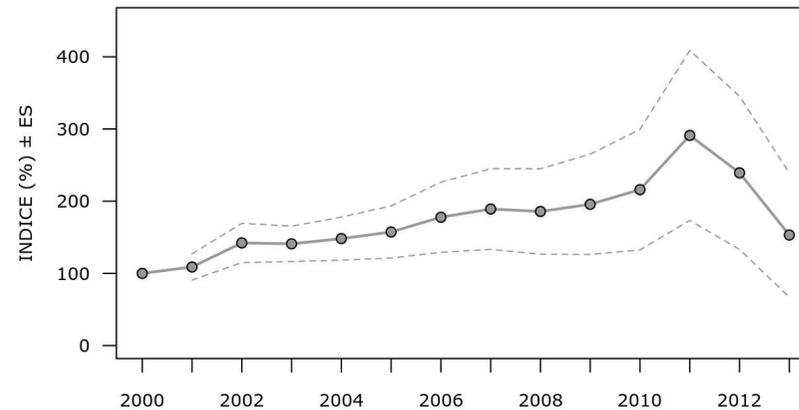
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 42.92 %  
Variazione media annua: 2.5 %

**Tottavilla*****Lullula arborea***

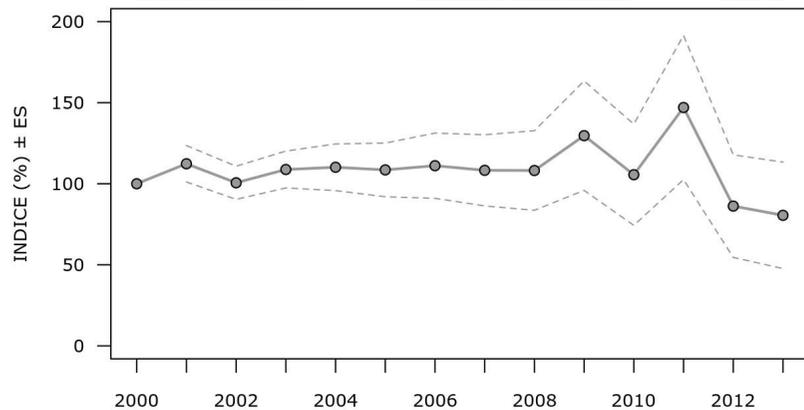
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 53.16 %  
Variazione media annua: 5.78 %

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

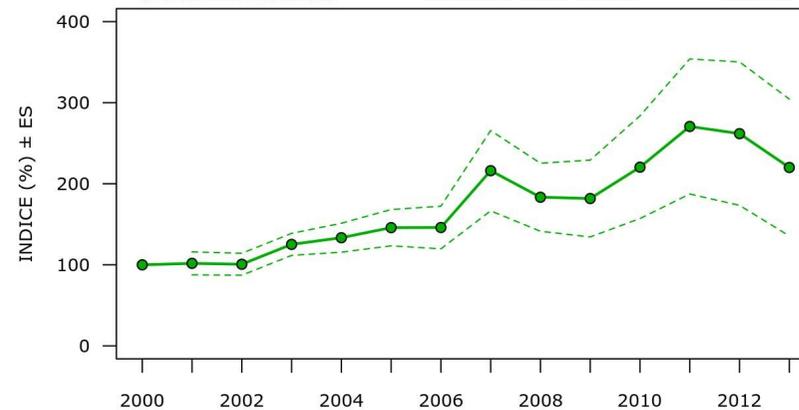
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -19.46 %  
Variazione media annua: -0.38 %

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

Andamento:  
Incremento moderato

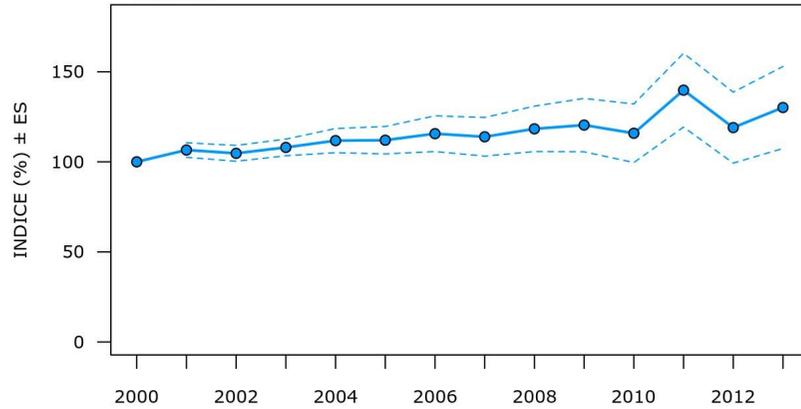
Differenza indice 2000-2013: 120.06 %  
Variazione media annua: 8.26 %



**Usignolo*****Luscinia megarhynchos***

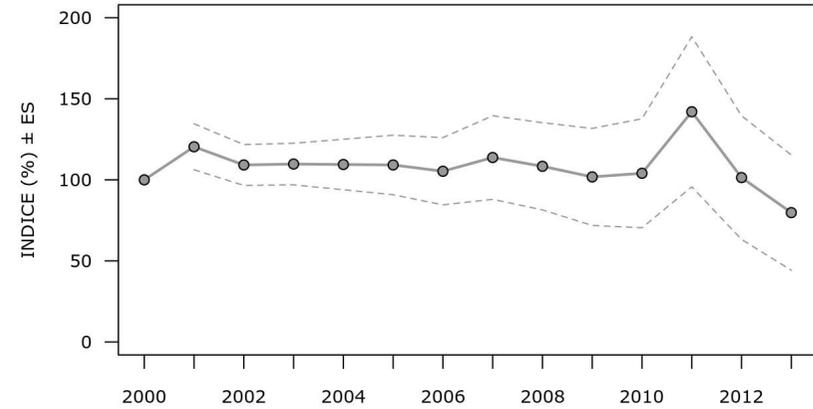
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 30.16 %  
Variazione media annua: 1.83 %

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

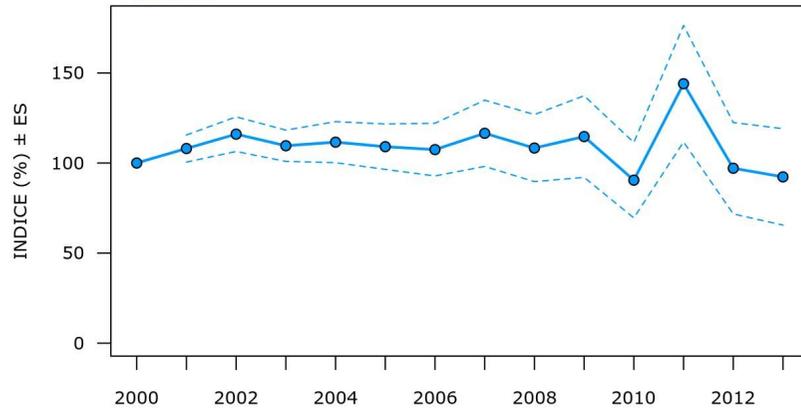
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -20.21 %  
Variazione media annua: -0.69 %

**Sterpazzola*****Sylvia communis***

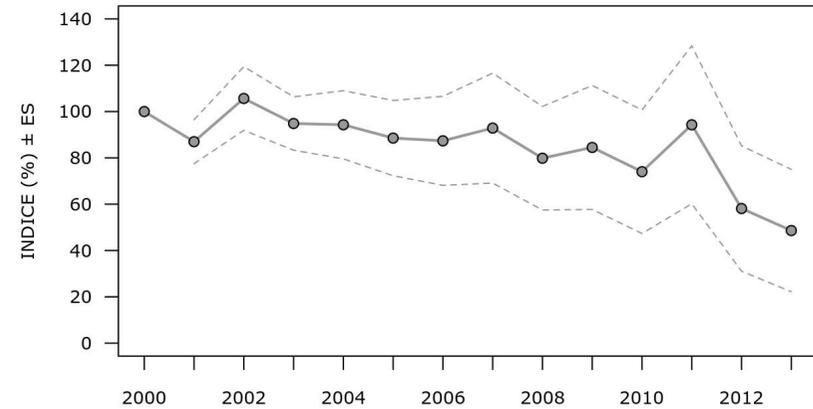
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -7.7 %  
Variazione media annua: -0.31 %

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

Andamento:  
Andamento incerto

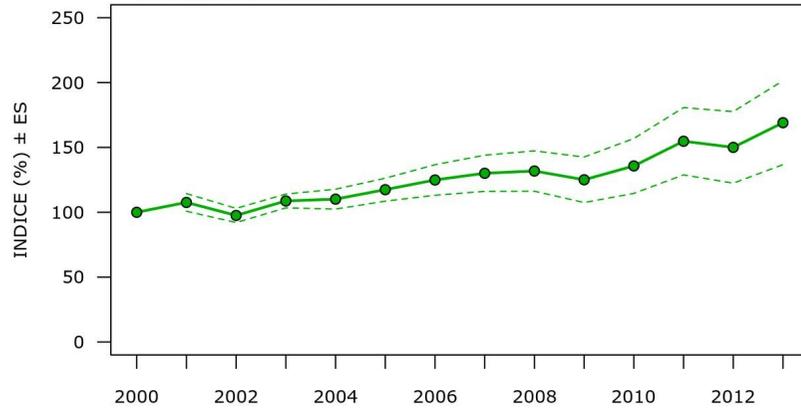
Differenza indice 2000-2013: -51.38 %  
Variazione media annua: -3.74 %



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

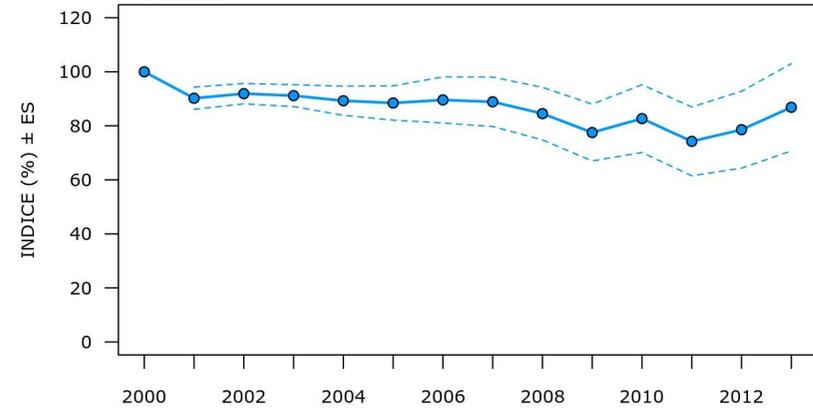
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 69.07 %  
Variazione media annua: 3.86 %

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

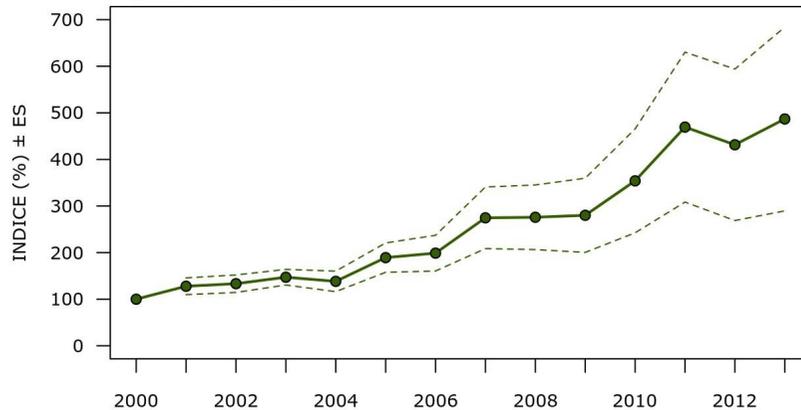
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -13.15 %  
Variazione media annua: -1.49 %

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

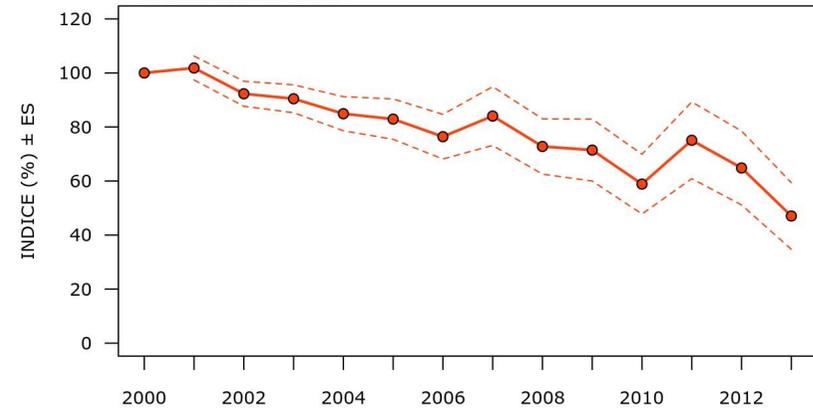
Andamento:  
Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 386.81 %  
Variazione media annua: 13.2 %

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

Andamento:  
Diminuzione moderata

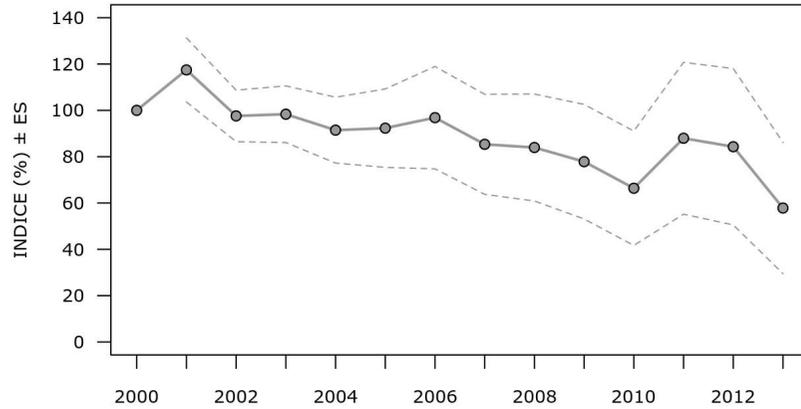
Differenza indice 2000-2013: -52.93 %  
Variazione media annua: -4.46 %



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

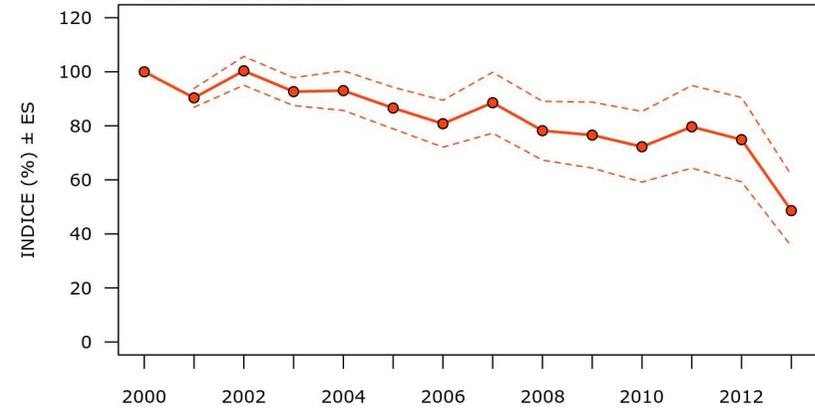
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -42.16 %  
Variazione media annua: -3.39 %

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

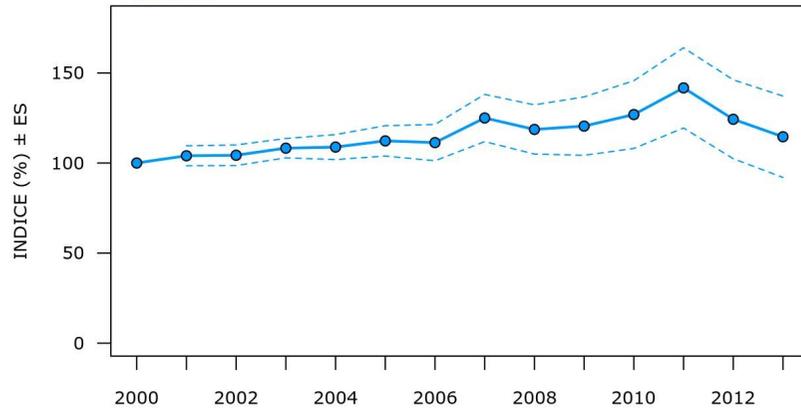
Andamento:  
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -51.39 %  
Variazione media annua: -3.55 %

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

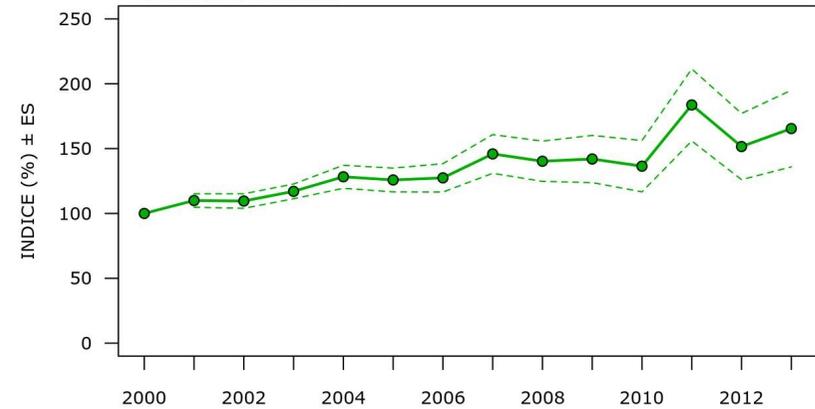
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 14.58 %  
Variazione media annua: 1.86 %

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

Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 65.45 %  
Variazione media annua: 3.75 %



## 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'indice 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.

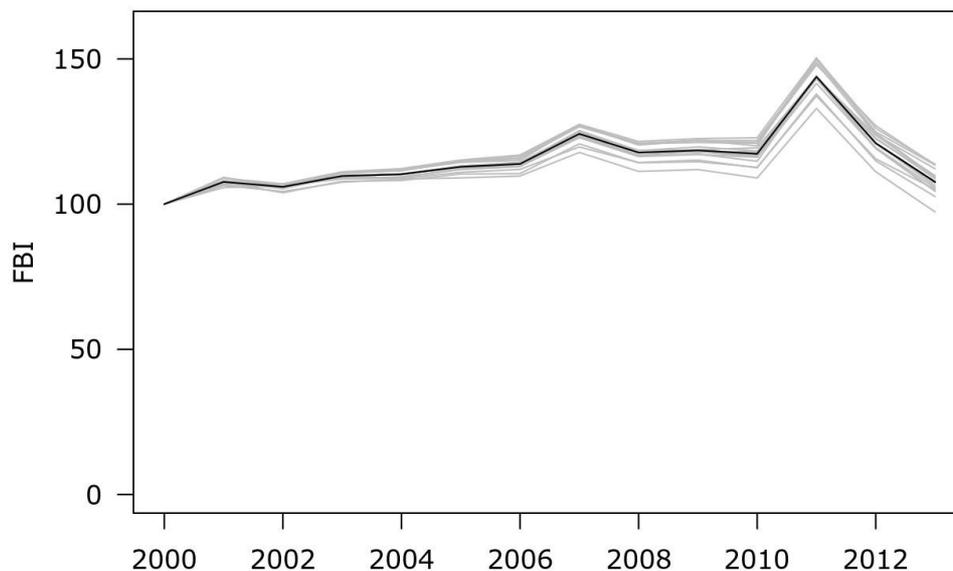


Figura 2.4: FBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.

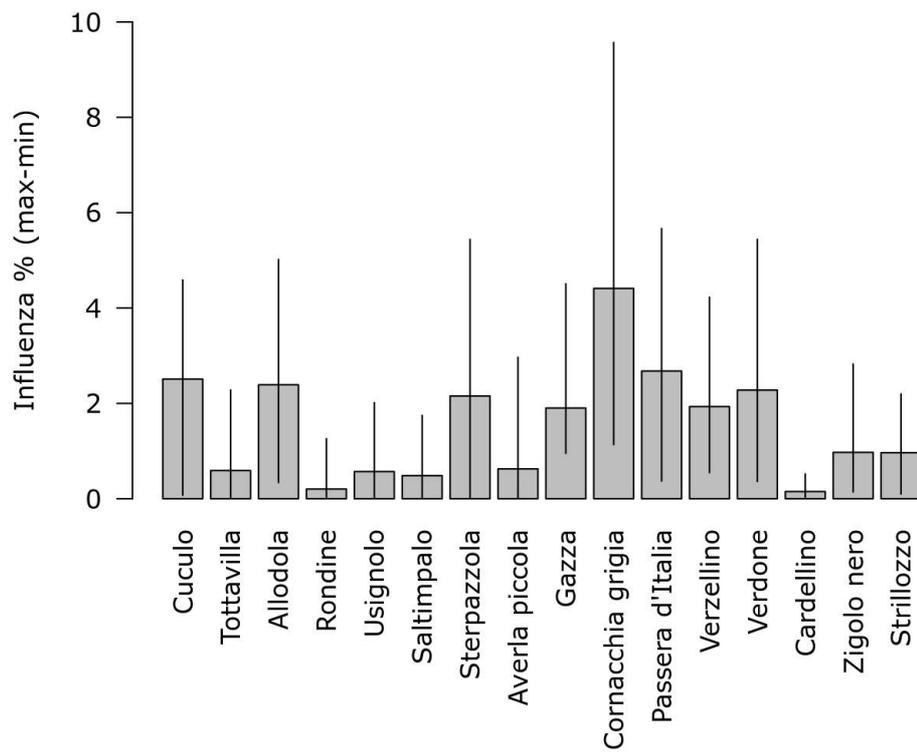


Figura 2.5: Sensibilità del FBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore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

### 3 IL WOODLAND BIRD INDEX 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 9 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.

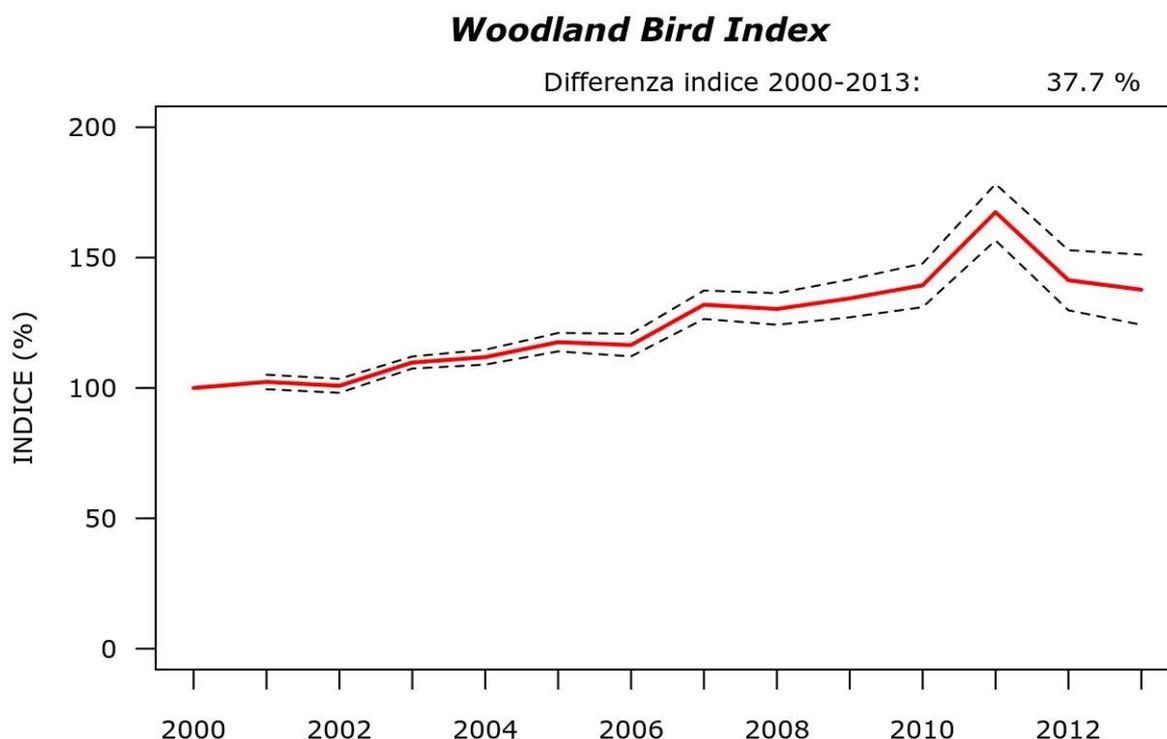


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del WBI.

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	102,3 ± 1,4
2002	100,8 ± 1,4
2003	109,8 ± 1,2
2004	111,8 ± 1,5
2005	117,6 ± 1,8
2006	116,5 ± 2,2
2007	131,9 ± 2,8
2008	130,3 ± 3,1
2009	134,4 ± 3,7
2010	139,4 ± 4,3
2011	167,4 ± 5,5
2012	141,3 ± 5,9
2013	137,7 ± 6,9

### 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.
Colombaccio	DD		+		PA	41	18	11,01 ± 3,25	**
Picchio verde	DD		+		pu	82	64	6,19 ± 2,83	*
Picchio rosso maggiore	DD		<>		pu	46	40	-4,20 ± 3,44	
Scricciolo	DD		<>		pu	102	66	-2,58 ± 2,08	
Pettiroso	DD		+		PA	37	15	8,45 ± 3,16	**
Merlo	<>		+		PA	51	18	5,50 ± 1,98	**
Tordela	DD		DD		PA	18	10		

Specie	2000	2012	2000	2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Lui piccolo	DD	DD			PA	24	11		
Codibugnolo	DD	DD			PA	24	13		
Cincia bigia	DD	DD			PA	10	6		
Cinciarella	<>	=			pu	176	123	0,49 $\pm$ 1,74	
Picchio muratore	DD	DD			PA	28	13		
Rampichino comune	DD	DD			PA	17	12		
Ghiandaia	<>	=			PA	51	18	0,91 $\pm$ 1,92	
Fringuello	DD	+			PA	35	15	6,03 $\pm$ 2,65	*

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.

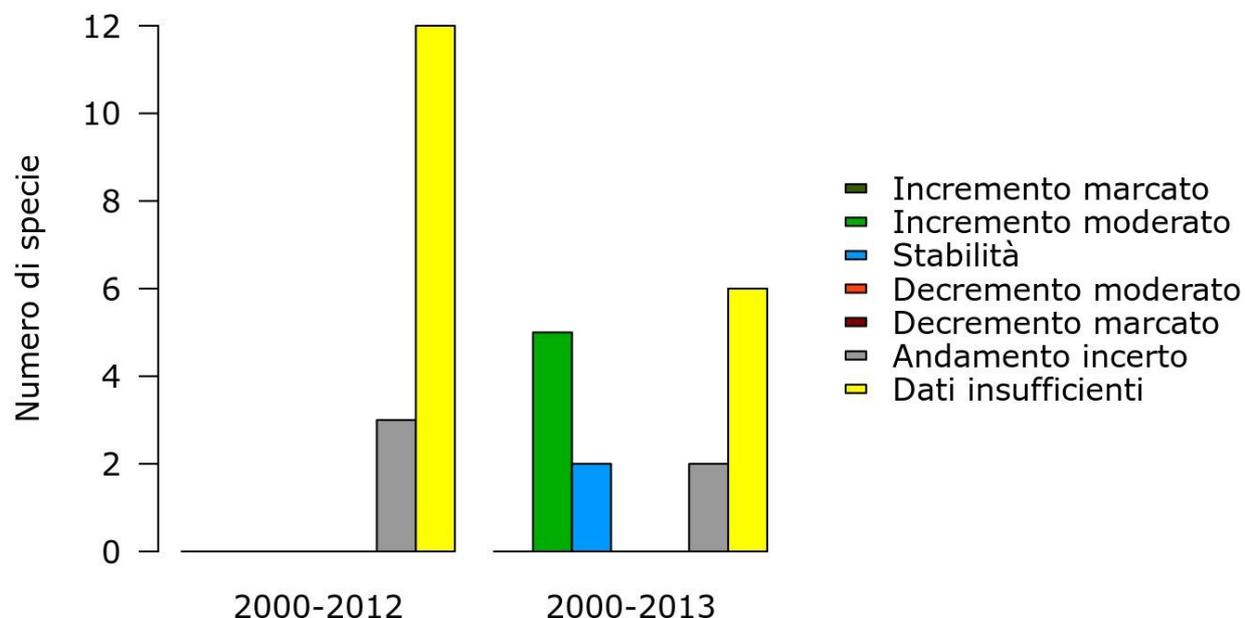


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

### 3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Per la lettura dei risultati relativi al *Woodland Bird Index* valgono naturalmente le medesime considerazioni effettuate in relazione al *Farmland Bird Index* (paragrafo 2.3).

Il *Woodland Bird Index* ha mostrato un'evidente tendenza all'incremento (Tabella 4 e Figura 3.1), sensibilmente maggiore rispetto al *Farmland Bird Index*. Al netto delle approssimazioni dovute alla metodologia di calcolo sembra dunque che, come accade in diversi contesti regionali e a scala nazionale, gli ecosistemi forestali stiano incrementando la loro qualità e la loro estensione, a differenza di quelli agricoli.

Nessuna delle 7 specie per le quali TRIM ha permesso la definizione della tendenza demografica sono in decremento: sono 2 le specie stimate come stabili (cinciarella e ghiandaia) e 5 quelle per cui si stima un incremento dei contingenti nidificanti (colombaccio, picchio verde, pettirosso, merlo e fringuello).

Analizzando l'influenza delle singole specie sul WBI si riscontra una suddivisione delle specie forestali in due gruppi: un primo gruppo, costituito da colombaccio, picchio rosso maggiore, scricciolo e pettirosso, che mostra un'influenza mediamente maggiore (>4%) ed un secondo gruppo, costituito dalle restanti specie per le quali l'influenza media sull'indicatore composito è  $\leq$  al 2% (paragrafo 2.5).

Come già scritto per il FBI, il miglioramento della situazione riscontrato nel 2013 è solo in parte dovuto all'allungamento della serie temporale considerata e alle recenti novità metodologiche introdotte per tutte le regioni oggetto della convenzione tra Rete Rurale Nazionale e LIPU; parte degli andamenti sono ora definiti in seguito alla scelta, specifica per la regione Molise, di cambiare il modello di analisi in TRIM.

Grazie al recente incremento dello sforzo di campionamento, per diverse specie i dati a disposizione permettono oggi di procedere all'analisi degli andamenti; l'inserimento tra le specie che contribuiscono al calcolo del WBI potrà verosimilmente essere raggiunto, già dalla prossima stagione riproduttiva anche per lui piccolo, codibugnolo e picchio muratore.

Anche per il WBI bisogna sottolineare che, nonostante i cambiamenti appena descritti, per la maggior parte delle specie forestali regionali non si è proceduto all'analisi a causa del basso numero di dati (tordela, lui piccolo, codibugnolo, cincia bigia, picchio muratore e rampichino comune) o si sono comunque ottenuti andamenti incerti (picchio rosso maggiore e scricciolo).

Per quanto riguarda infine il piano di campionamento si conferma quanto già scritto per il FBI: dopo aver recuperato negli ultimi anni diverse particelle visitate in precedenza una sola volta, si suggerisce procederà nel monitoraggio con una strategia mirata a rafforzare la base di particelle che verranno ripetute con costanza nei prossimi anni.

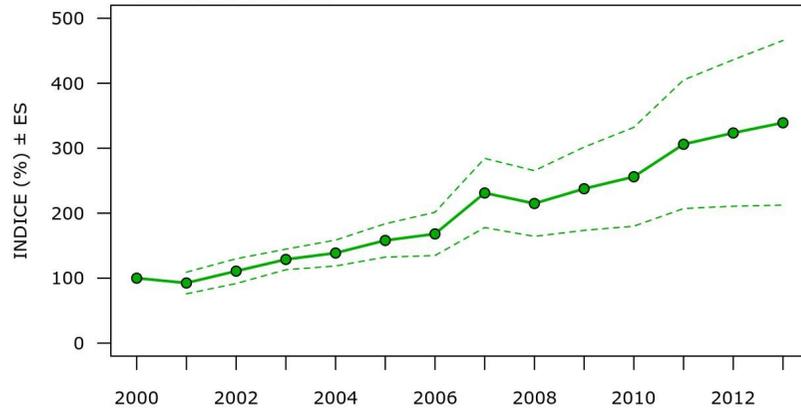
### **3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI**

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.

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

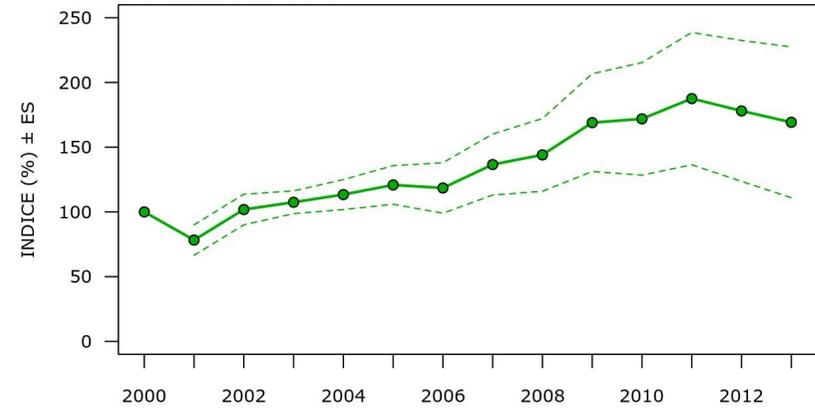
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 239.14 %  
Variazione media annua: 11.01 %

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

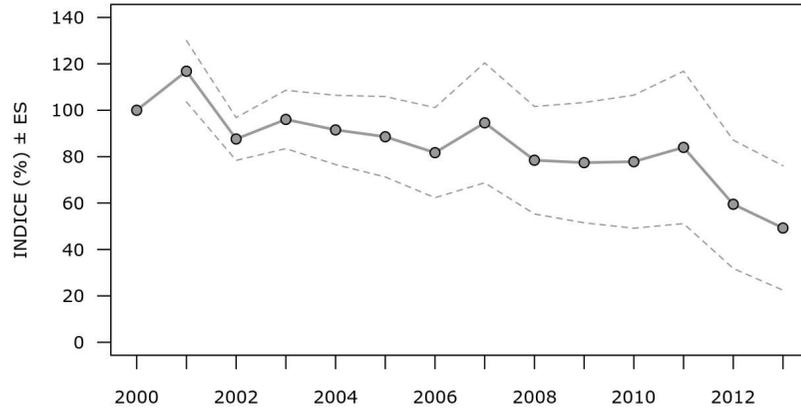
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 69.24 %  
Variazione media annua: 6.19 %

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

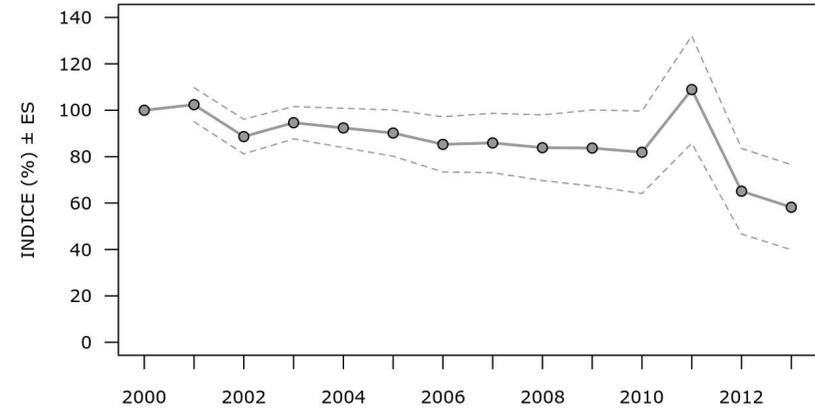
Andamento:  
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: -50.74 %  
Variazione media annua: -4.2 %

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

Andamento:  
Andamento incerto

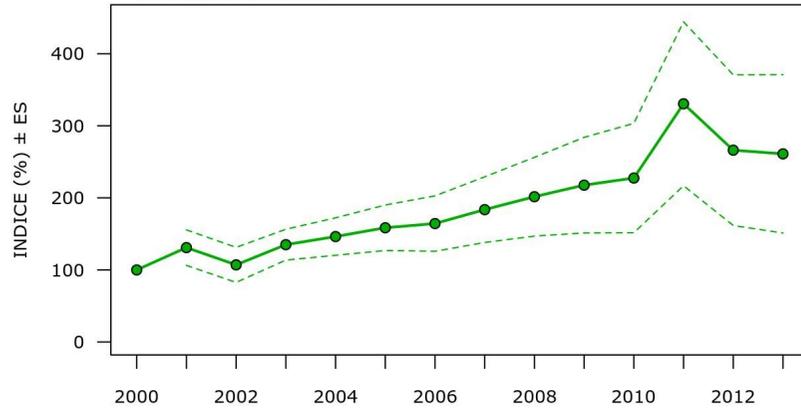
Differenza indice 2000-2013: -41.79 %  
Variazione media annua: -2.58 %



**Pettirosso*****Erithacus rubecula***

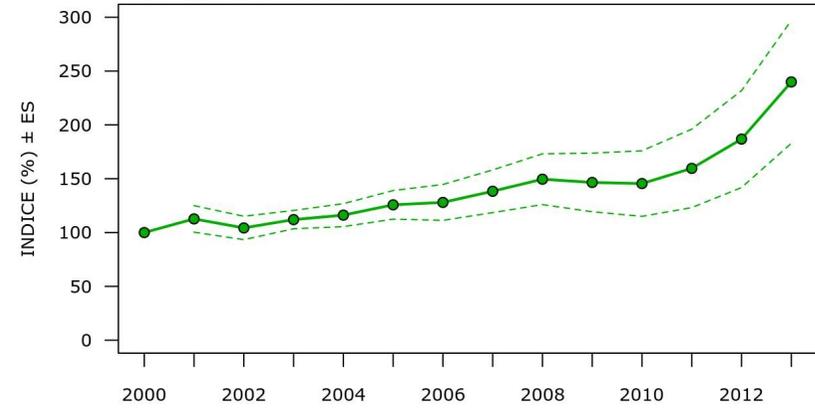
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 161.08 %  
Variazione media annua: 8.45 %

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

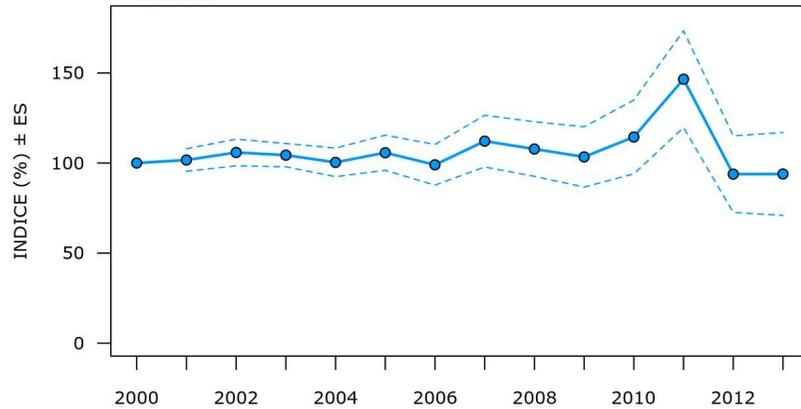
Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 139.92 %  
Variazione media annua: 5.5 %

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

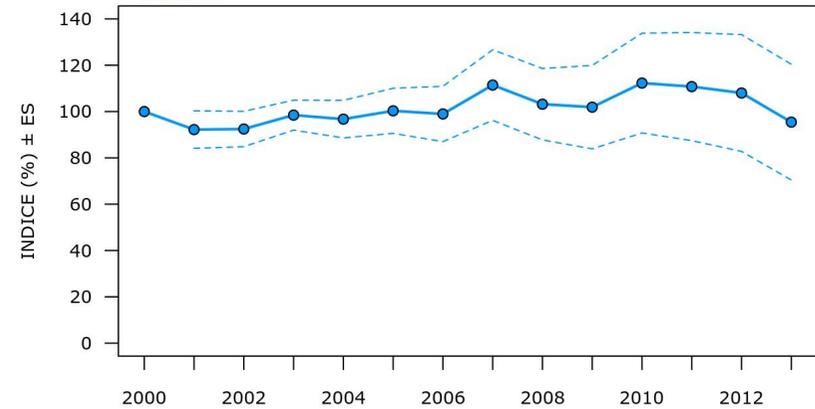
Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -6.08 %  
Variazione media annua: 0.49 %

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

Andamento:  
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -4.57 %  
Variazione media annua: 0.91 %

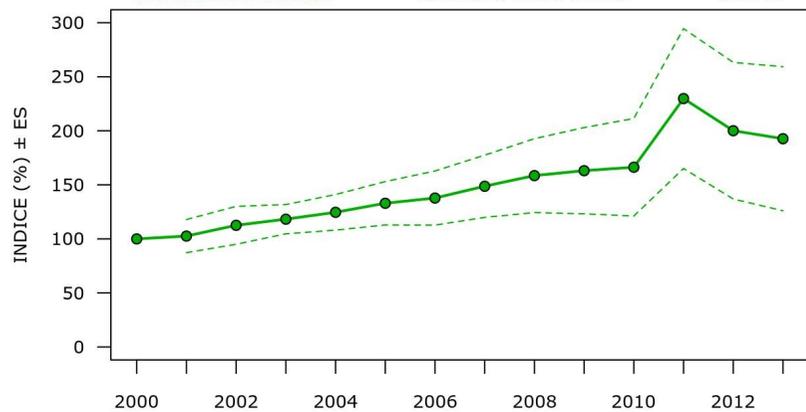


### Fringuello

### *Fringilla coelebs*

Andamento:  
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 92.69 %  
Variazione media annua: 6.03 %



### 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.

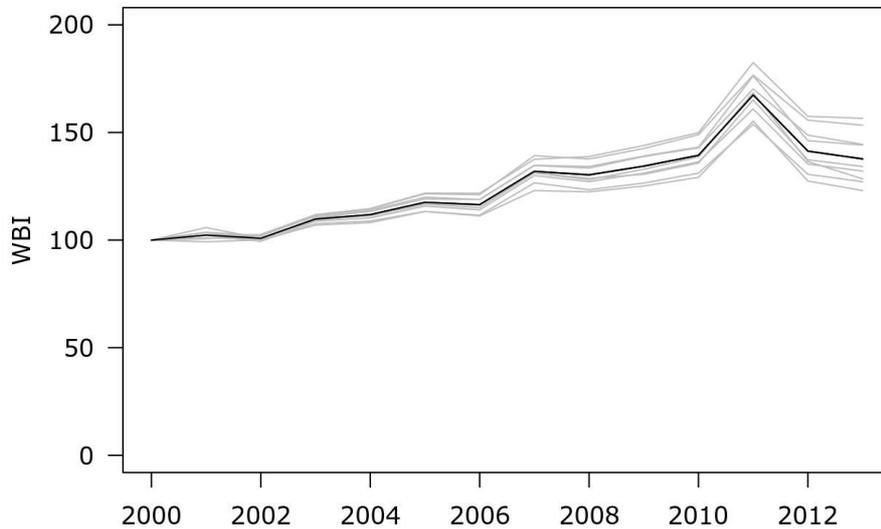


Figura 3.3: WBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

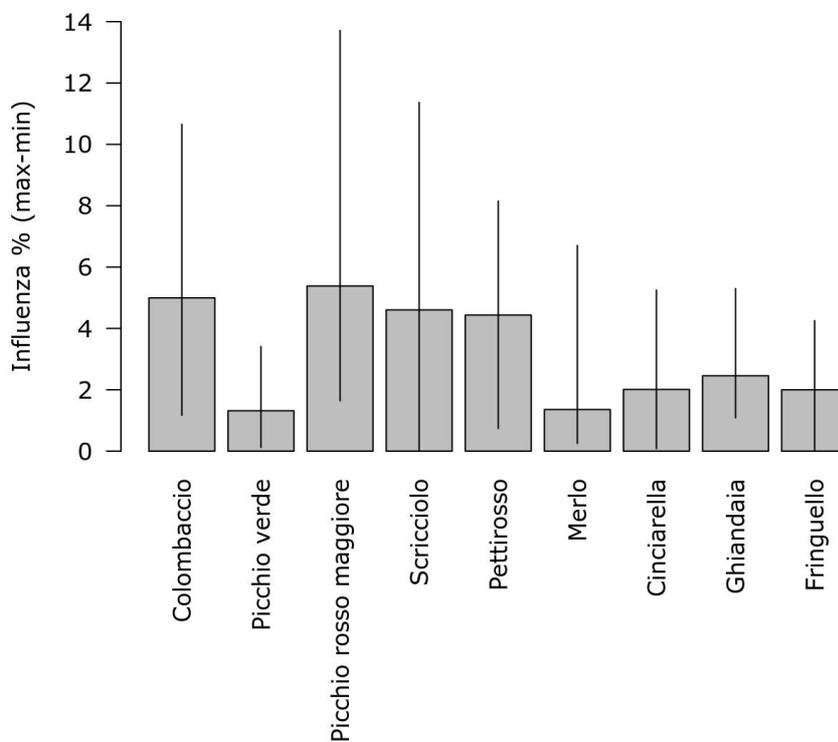


Figura 3.4: Sensitività del WBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il WBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore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

## **4 BIBLIOGRAFIA**

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Gregory, R. D. & van Strien, A. 2010. Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithol Sci.* 9 : 3-22.
- Gregory, R. D.; van Strien, A.; Vorisek, P.; Gmelig Meyling, A.; Noble, D.; Foppen, R. & Gibbons, D. W. 2005. Developing indicators for European birds. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 360 : 269-288.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data.
- van Strien, A. J.; Pannekoek, J. & Gibbons, D. W. 2001. Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: a trial of a new method. *Bird Study.* 48 : 200-213.
- van Strien, A. J.; Soldaat, L. L. & Gregory, R. D. 2012. Desirable mathematical properties of indicators for biodiversity change. *Ecological Indicators.* 14 : 202-208.