



2000-2013

SICILIA

***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: Ientile Renzo (2001-2004), FaunaViva (2000, 2005-2008), LIPU (2009), Roccella Amelia (2010-2013)

Rilevatori: Bonazzi Paolo, Bottini Barbara, Canale Emanuela, Capuzzello Carlo, Cilea Fabio, Corso Andrea, Cumbo Giovanni, Cutini Simonetta, Fornasari Lorenzo, Galasso Paolo, Gambino Egle, Giacalone Gabriele, Grasso Elena, Hewins R., Ientile Renzo, Leonardi Giovanni, Londi Guglielmo, Lo Scalzo Flavio, Lo Valvo Fabio, Lo Valvo Mario, Marchese Maurizio, Marzano Giacomo, Roccella Amelia, Sacchi Massimo, Scuderi Angelo, Siracusa Maurizio

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

INDICE

1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2013.....	4
1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI.....	4
2 IL FARMLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....	8
2.1 IL FARMLAND BIRD INDEX.....	8
2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE.....	10
2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	13
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE .	15
2.5 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FBI.....	24
3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....	26
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.....	33
4 BIBLIOGRAFIA.....	34

1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2013

I dati del progetto MITO2000 attualmente disponibili nella banca dati afferente al territorio regionale, riferiti al programma randomizzato, consistono in 38.096 record di Uccelli, rilevati in 4.252 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 75, di cui 40 monitorate nel 2013.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta una netta tendenza al decremento tra il 2001 e il 2005, con un'assenza di dati nell'intervallo 2006-2007 e un minimo raggiunto nel 2008, mentre mostra un netto 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 585 e ha permesso di raccogliere 5.799 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".

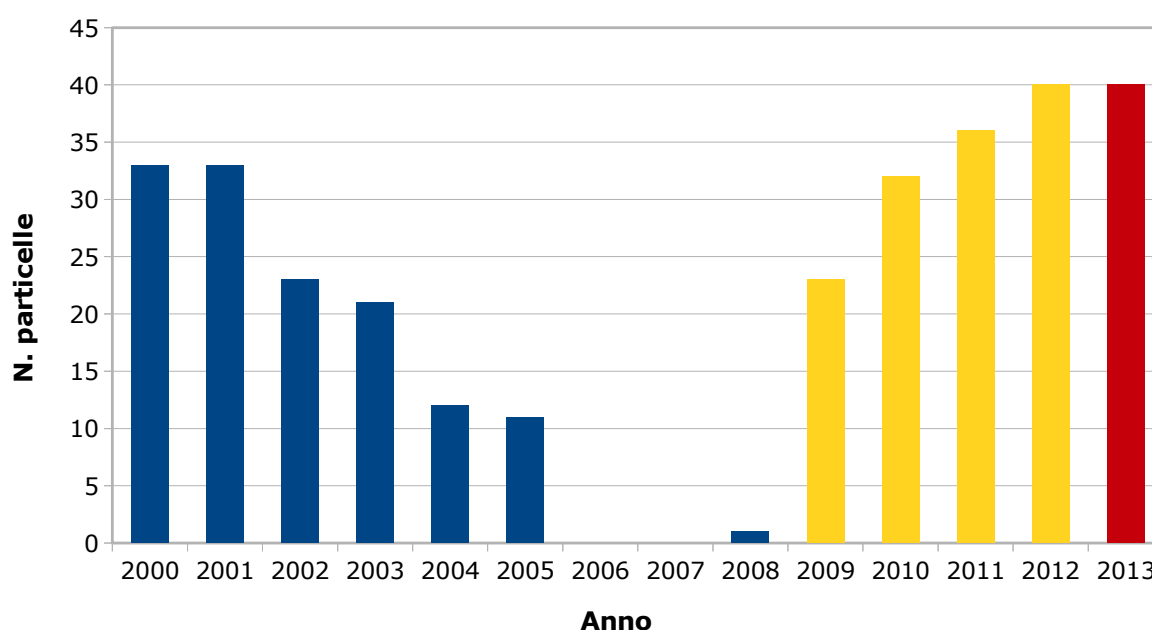


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

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 58 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

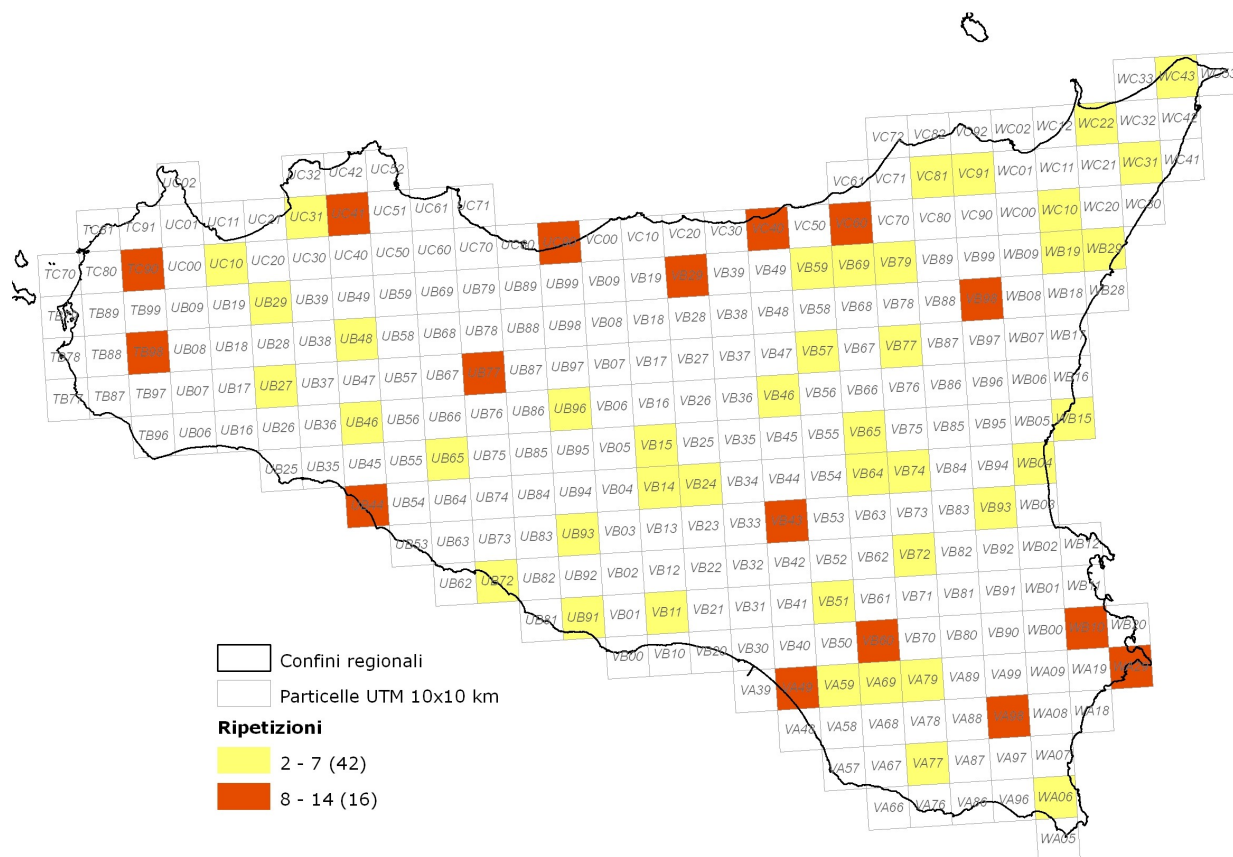


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 3.742 e 3.607 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	323	295
2001	313	289
2002	282	276
2003	261	257
2004	125	123
2005	140	135
2006	0	0
2007	0	0
2008	0	0
2009	303	301
2010	422	416
2011	486	477
2012	537	511
2013	550	527

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 8 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 13 (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 4 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 1974/06¹ stabilisce un elenco di indicatori: comuni iniziali di obiettivo, comuni iniziali di contesto, di prodotto, di risultato e di impatto. L'"avifauna in habitat agricolo" è uno dei tre indicatori comuni iniziali di obiettivo di biodiversità; gli altri due sono "habitat agricoli e forestali di alto pregio naturale" e "composizione delle specie arboree". La Rete Rurale Nazionale utilizza il *Farmland Bird Index* come indicatore che rappresenta l'"avifauna in habitat agricolo". L'FBI quindi è un indicatore di contesto che, come tale e nella forma presentata in questo lavoro, non può essere utilizzato per valutare l'impatto sulla biodiversità delle misure del Programma di Sviluppo Rurale. Questo tipo di indicatori² fornisce indicazioni sul contesto nel quale opera il PSR e può fornire le informazioni di base necessarie all'individuazione dei fabbisogni di intervento.

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

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

Come descritto nel paragrafo 6.1 della relazione "Metodologie e database", maggiore è il numero di specie utilizzate per il calcolo dell'indicatore aggregato e minore è l'influenza delle singole specie sull'indicatore stesso, inoltre essendo il FBI (come il WBI) calcolato come la media 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.

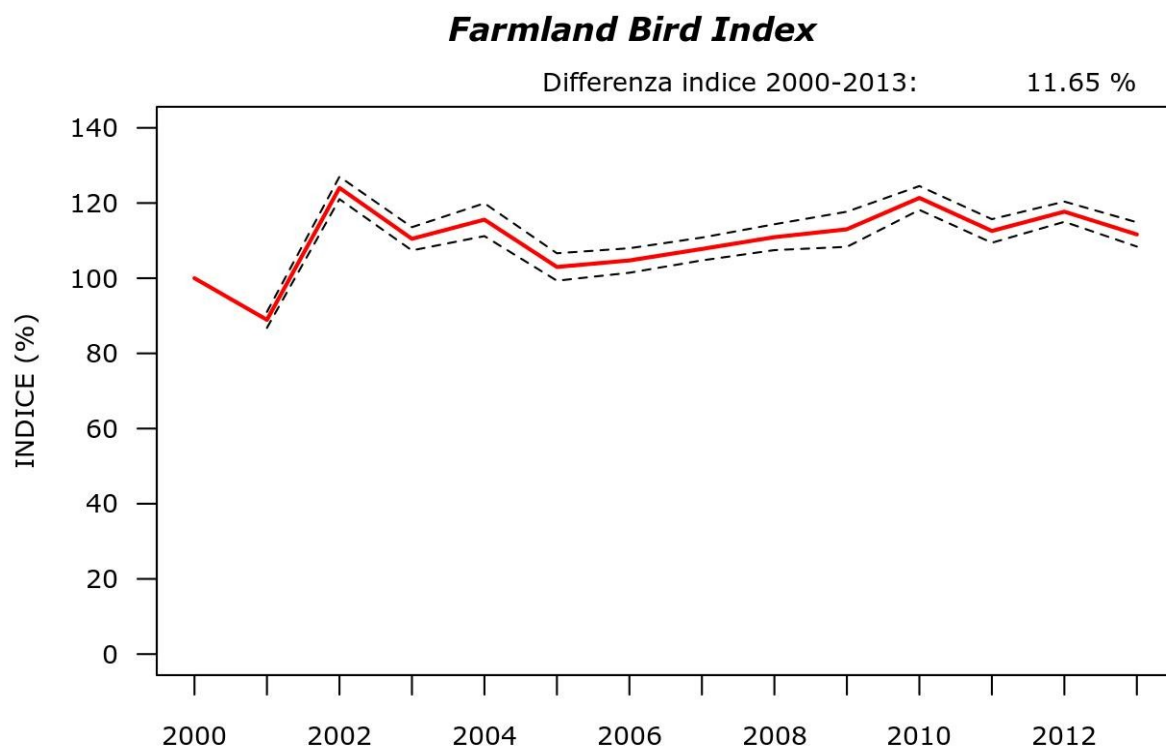


Figura 2.1: Andamento del Farmland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del FBI.

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	88,9 ± 1,1
2002	124,0 ± 1,5
2003	110,5 ± 1,6
2004	115,6 ± 2,2
2005	103,0 ± 1,9
2006	104,7 ± 1,7
2007	107,8 ± 1,5
2008	110,9 ± 1,8
2009	113,0 ± 2,4
2010	121,3 ± 1,6
2011	112,6 ± 1,6
2012	117,7 ± 1,4
2013	111,7 ± 1,6

2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

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

Di seguito vengono riportati i risultati relativi alle specie degli ambienti agricoli (Tabella 3). Gli andamenti in forma grafica di tutte le specie selezionate sono riportati nel paragrafo 2.4.

Tabella 3: Riepilogo delle tendenze di popolazione registrate nei 14 anni di indagine, per le specie degli ambienti agricoli. Per ciascuna specie sono riportati la tendenza di popolazione stimata per il periodo 2000-2012 e 2000-2013, il metodo di analisi adottato nel 2013 (PA: particelle, pu: punti), il numero di casi positivi (N. positivi), ovvero il numero di volte che, nel periodo considerato è stato rilevato almeno un individuo della specie nelle unità di rilevamento selezionate per le analisi, il numero di unità di rilevamento, particelle o punti, (N. siti), la variazione media annua (con il relativo errore standard, ES) e la significatività (= $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$) degli andamenti 2000-2013 (Sig.). Simboli utilizzati per le tendenze: DD: dati insufficienti; =: stabilità; +: incremento moderato; ++: incremento marcato; -: decremento moderato; --: decremento marcato; <>: andamento incerto.*

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Poiana	+	+	PA	196	56	5,80 $\pm$ 1,28	**
Grillaio ¹	DD	DD	PA	19	14		
Gheppio	=	=	PA	207	57	1,46 $\pm$ 1,13	
Occhione ¹	DD	DD	PA	15	9		
Tortora selvatica	=	+	PA	194	54	3,68 $\pm$ 1,37	**
Gruccione	++	++	PA	156	51	8,73 $\pm$ 1,69	*
Upupa	-	-	PA	92	46	-7,96 $\pm$ 2,02	**
Torricollo	DD	DD	PA	24	14		
Calandra	DD	DD	PA	14	9		
Calandrella	DD	DD	PA	24	17		
Cappellaccia	=	=	PA	219	53	-0,93 $\pm$ 0,68	
Allodola	DD	DD	PA	8	7		
Rondine	<>	=	PA	219	52	2,09 $\pm$ 1,15	
Ballerina gialla	<>	<>	pu	43	38	-0,43 $\pm$ 3,63	
Ballerina bianca	<>	<>	pu	48	44	2,51 $\pm$ 3,94	
Usignolo	<>	=	PA	120	39	1,30 $\pm$ 1,71	
Saltimepalo	<>	+	PA	159	52	3,60 $\pm$ 1,73	*
Culbianco	DD	DD	PA	12	10		
Passero solitario	<>	<>	pu	54	44	-0,98 $\pm$ 3,30	
Merlo	+	+	PA	250	56	5,07 $\pm$ 0,96	**
Usignolo di fiume	+	+	PA	167	53	4,52 $\pm$ 1,60	**
Beccamoschino	++	++	PA	251	57	8,50 $\pm$ 0,83	**
Cannaiola comune	DD	DD	PA	25	17		
Sterpazzola di Sardegna	DD	DD	PA	20	15		

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Sterpazzolina comune	--	-	PA	114	43	-8,66 $\pm$ 1,87	**
Occhiocotto	=	=	PA	263	58	0,68 $\pm$ 0,75	
Pigliamosche	DD	DD	PA	20	14		
Cinciallegra	-	-	PA	217	53	-3,34 $\pm$ 0,99	**
Rigogolo	<>	<>	pu	99	69	6,31 $\pm$ 3,42	
Averla capirossa	-	-	PA	46	31	-9,26 $\pm$ 3,12	**
Gazza	-	-	PA	275	58	-1,64 $\pm$ 0,65	*
Taccola	<>	+	PA	121	48	4,77 $\pm$ 1,87	*
Cornacchia grigia	+	+	PA	235	58	3,10 $\pm$ 0,99	**
Storno nero	+	+	PA	234	54	5,36 $\pm$ 1,24	**
Passera sarda	<>	-	PA	273	58	-2,45 $\pm$ 0,82	**
Passera mattugia	<>	=	PA	175	49	1,33 $\pm$ 1,74	
Verzellino	=	=	PA	258	56	-1,45 $\pm$ 0,76	
Verdone	-	=	PA	103	36	0,22 $\pm$ 1,98	
Cardellino	=	=	PA	275	58	1,01 $\pm$ 0,66	
Fanello	<>	=	PA	151	48	0,22 $\pm$ 1,74	
Zigolo nero	=	=	PA	189	50	-1,02 $\pm$ 1,10	
Strillozzo	=	=	PA	185	52	2,2 $\pm$ 1,26	

¹ Specie non target del progetto MITO2000.

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

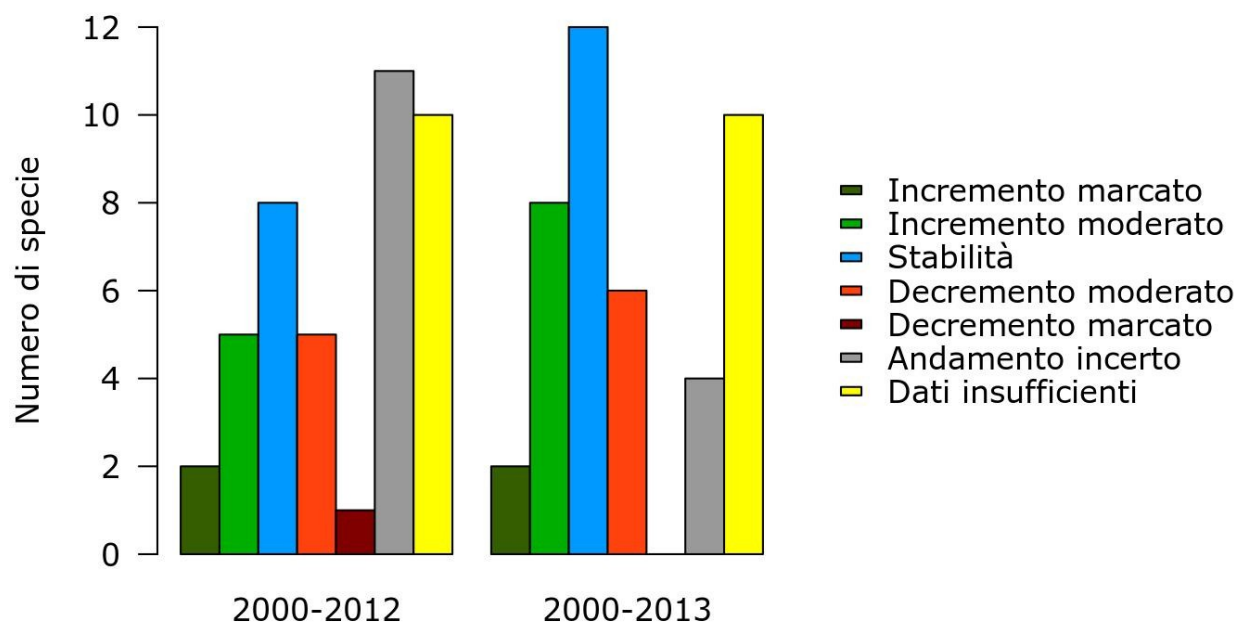


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

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

- Incremento marcato – incremento annuo significativo maggiore del 5%;
- Incremento moderato - incremento significativo, ma con valore di variazione non significativamente maggiore del 5% annuo;
- Stabilità – assenza di incrementi o diminuzioni significative e variazione media annua generalmente inferiore al 5%;
- Decremento moderato - diminuzione significativa, ma con valore di variazione non significativamente maggiore del 5% annuo;
- Decremento marcato – diminuzione annua significativa maggiore del 5%;
- Andamento incerto - assenza di incrementi o diminuzioni significative e variazione media annua generalmente superiore al 5%. Ricadono in questa categoria le specie per le quali, a partire dai dati analizzati, non è possibile definire statisticamente una tendenza in atto. L'incertezza statistica deriva da molteplici fattori tra i quali possiamo adempire 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* della Sicilia mostra negli ultimi 14 anni una leggerissima tendenza alla crescita, con oscillazioni più evidenti nei primi anni (Figura 2.1 e Tabella 2). Nel 2013 il FBI ha assunto un valore pari al 111,65% di quello del 2000, convenzionalmente fissato in 100%.

Osservando la frequenza con cui le specie si distribuiscono tra le classi di tendenza demografica si nota come molte di esse (12 per l'esattezza) abbiano mostrato una sostanziale stabilità tra 2000 e 2013. Sono invece 10 le specie per cui si stima un incremento significativo dei contingenti nidificanti: per due di esse, gruccione e beccamoschino, l'incremento è giudicato marcato; per le restanti 8 invece l'incremento è di tipo moderato. Sono 6 infine le specie giudicate in decremento, in tutti i casi di entità moderata.

Il FBI regionale è calcolato su un elevato numero di specie e ne rappresenta bene l'andamento complessivo. Analizzando i contributi delle singole specie ai valori annuali del FBI (paragrafo 2.5) non si evidenziano casi critici ed il peso medio di tutte le specie è inferiore al 3%, mentre i valori estremi riferiti alle singole annualità non superano generalmente il 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 (i rilevamenti sul territorio regionale sono stati inizialmente eseguiti grazie al coordinamento del Dott. Renzo Ientile, in seguito dell'Associazione FaunaViva con il contributo della Cooperativa DREAM, della LIPU e dal 2010 della Dott.ssa Amelia Roccella), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 28 specie sulle 42 considerate (Tabella 3), ben sette in più rispetto al 2012.

Per quattro specie, ovvero ballerina bianca, ballerina gialla, passero solitario e rigogolo, non risulta ancora possibile identificare una tendenza certa (sensu TRIM, cfr. Paragrafo precedente). Si tratta comunque di specie *target* del progetto MITO2000 (Fornasari et al., 2004) e, verosimilmente, la prosecuzione del monitoraggio consentirà anche per esse di arrivare ad una definizione del *trend*.

Sono dieci, le medesime dell'anno scorso, le specie per le quali il numero di dati disponibili non è ritenuto sufficiente per condurre le analisi degli andamenti di popolazione. Per queste valgono le stesse considerazioni effettuate in passato: analizzando la frequenza di osservazione delle dieci specie, è probabile che alcune di esse possano venire utilizzate nei prossimi anni per il calcolo del FBI. Questa prospettiva appare invece alquanto improbabile per occhione, calandra, allodola e culbianco. Per quanto riguarda l'occhione, di cui la Sicilia ospita il secondo contingente regionale italiano (Tinarelli et al., 2009), per ottenere i dati utilizzabili per l'FBI si dovrebbe attivare un monitoraggio *ad hoc*, con le opportune metodologie di censimento (Mascara e Sarà, 2007). Un'altra specie di interesse per la conservazione, per il cui monitoraggio sarebbe opportuno implementare un piano di monitoraggio *ad hoc*, è il grillaio, in espansione nel nostro Paese (Nardo, 2001; Giannella e Gemmato, 2007) e già intensamente monitorato in alcuni settori dell'isola (Mascara e Sarà, 2006; Sarà et al., 2012; Di Maggio et al., 2013).

La realizzazione di progetti di monitoraggio dedicati a singole specie non è attualmente

prevista nella collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e LIPU.

In definitiva il piano di campionamento vigente viene giudicato idoneo per la maggior parte delle specie con le eccezioni sopra descritte.

La più lunga serie temporale e le recenti novità metodologiche hanno infatti portato a un importante aumento del numero di specie per le quali si può definire una tendenza certa in atto (Figura 2.3): ad oggi la percentuale di specie con andamento incerto si attesta intorno al 10%.

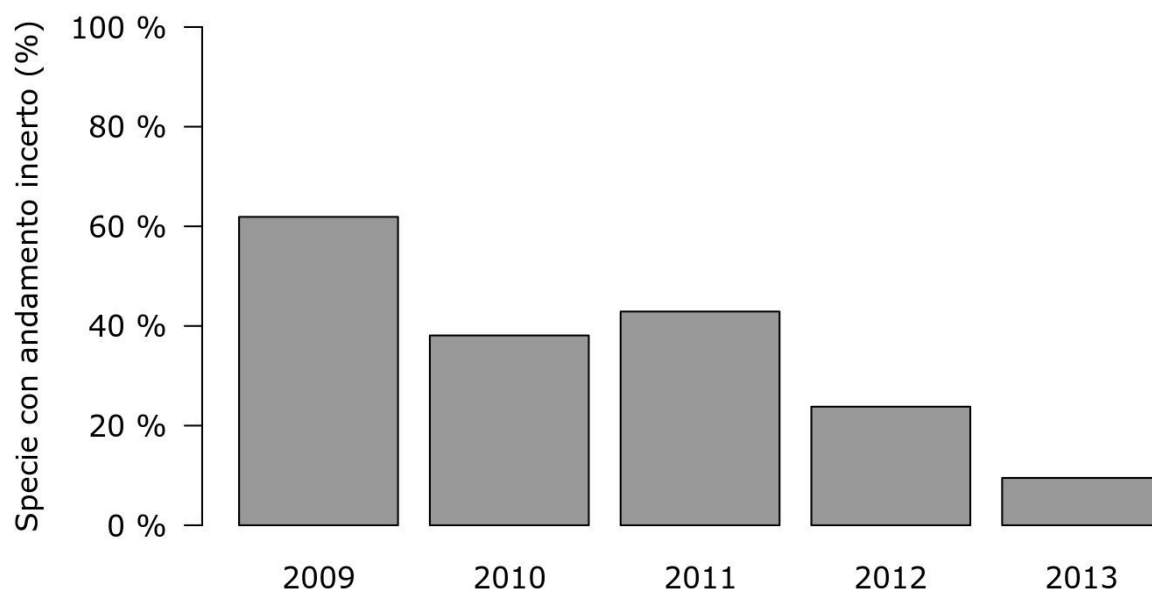


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2013.

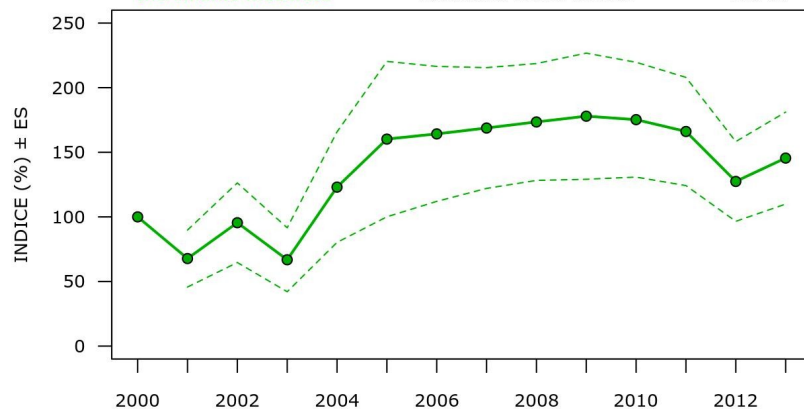
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

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

Poiana***Buteo buteo***

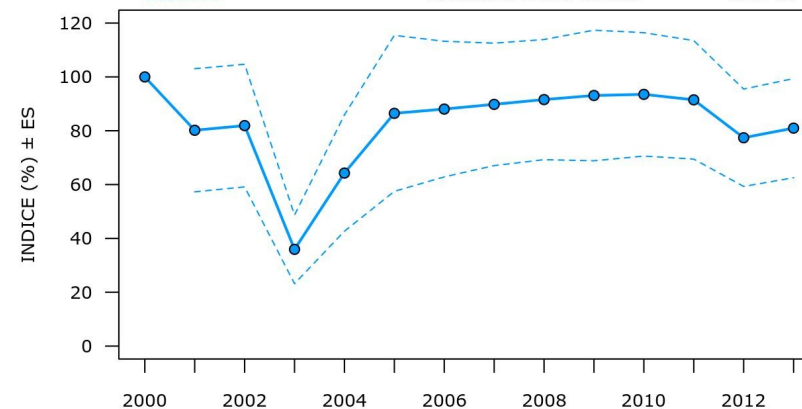
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 45.51 %
Variazione media annua: 5.8 %

**Gheppio*****Falco tinnunculus***

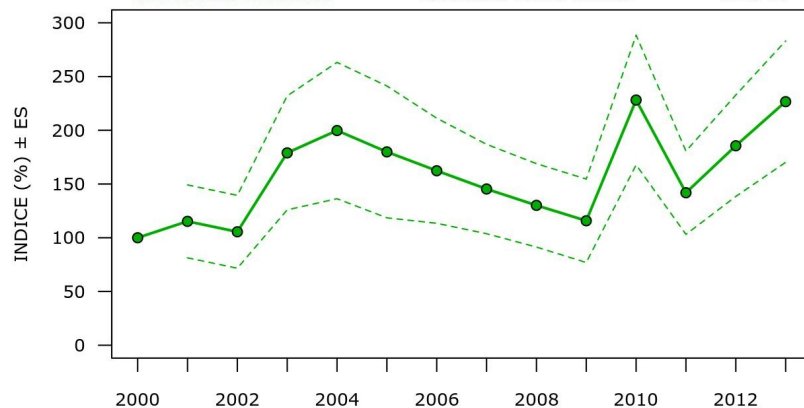
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -19.03 %
Variazione media annua: 1.46 %

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

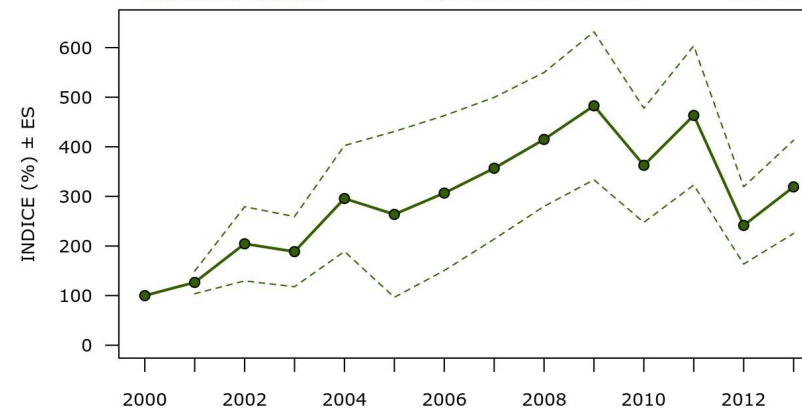
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 126.65 %
Variazione media annua: 3.68 %

**Gruccione*****Merops apiaster***

Andamento:
Incremento marcato

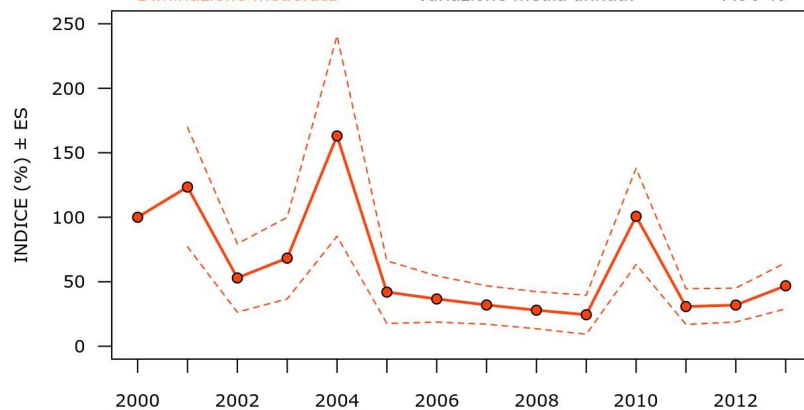
Differenza indice 2000-2013: 219.27 %
Variazione media annua: 8.73 %



Upupa***Upupa epops***

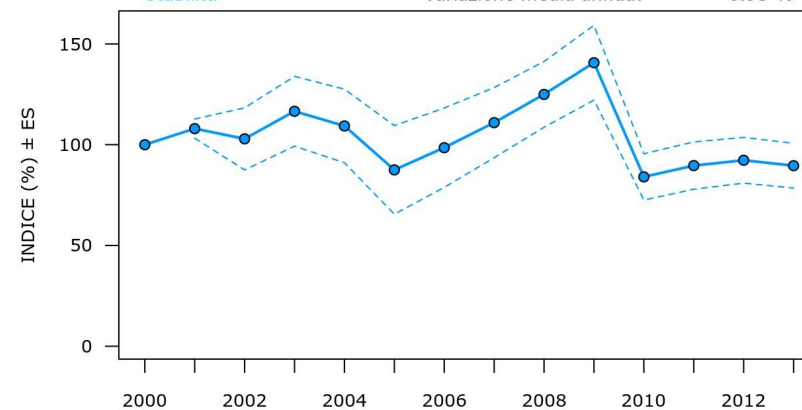
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -53.13 %
Variazione media annua: -7.96 %

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

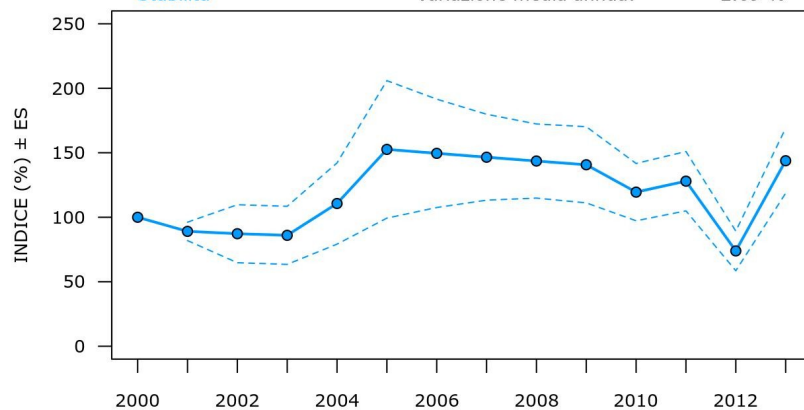
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -10.4 %
Variazione media annua: -0.93 %

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

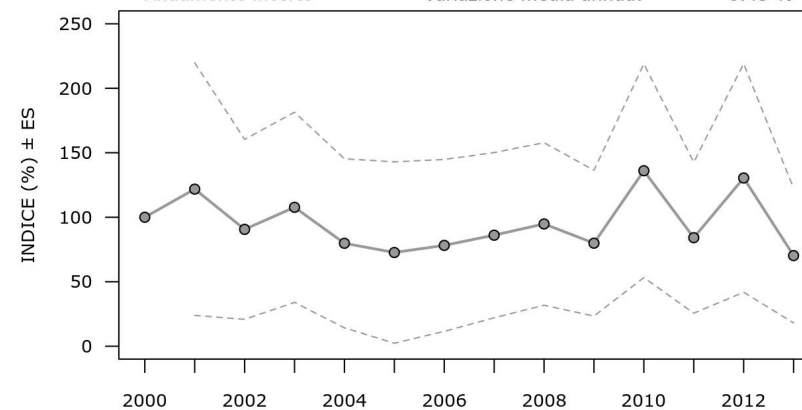
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 43.84 %
Variazione media annua: 2.09 %

**Ballerina gialla*****Motacilla cinerea***

Andamento:
Andamento incerto

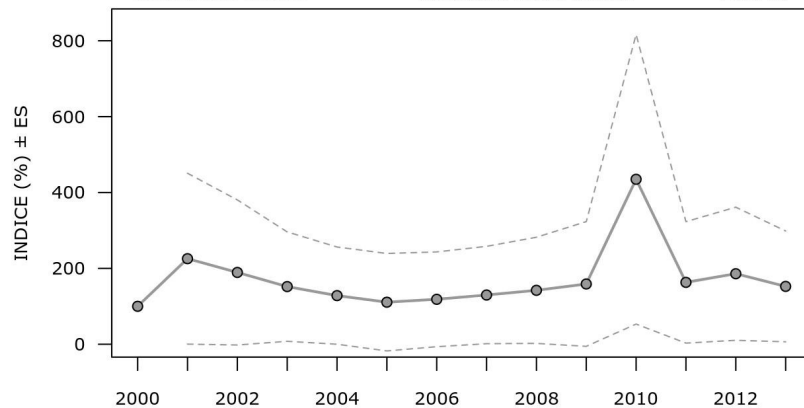
Differenza indice 2000-2013: -29.72 %
Variazione media annua: -0.43 %



Ballerina bianca***Motacilla alba***

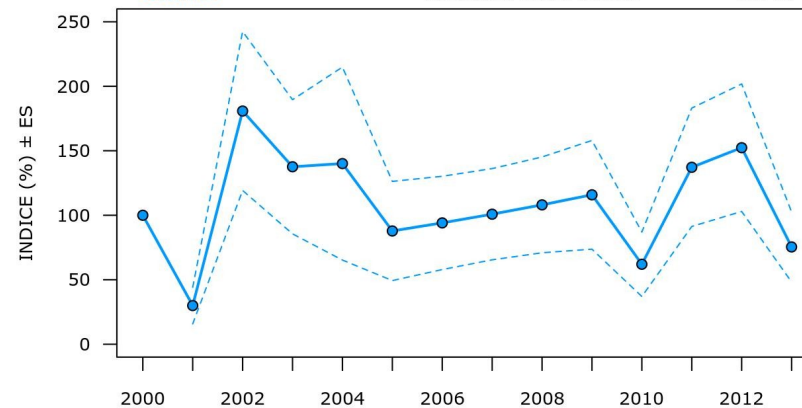
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 52.48 %
Variazione media annua: 2.51 %

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

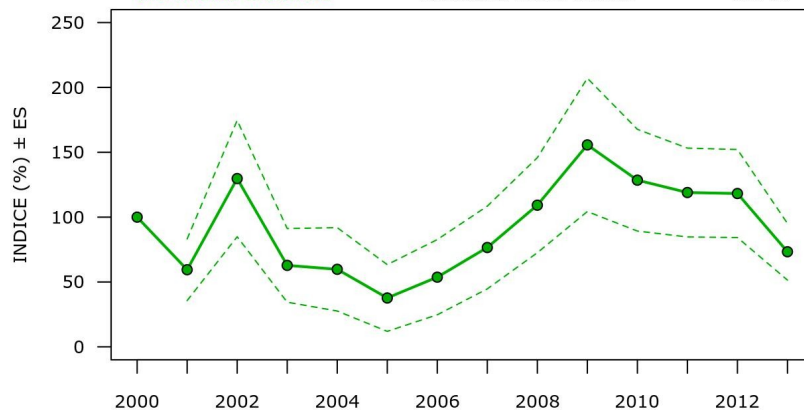
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -24.57 %
Variazione media annua: 1.3 %

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

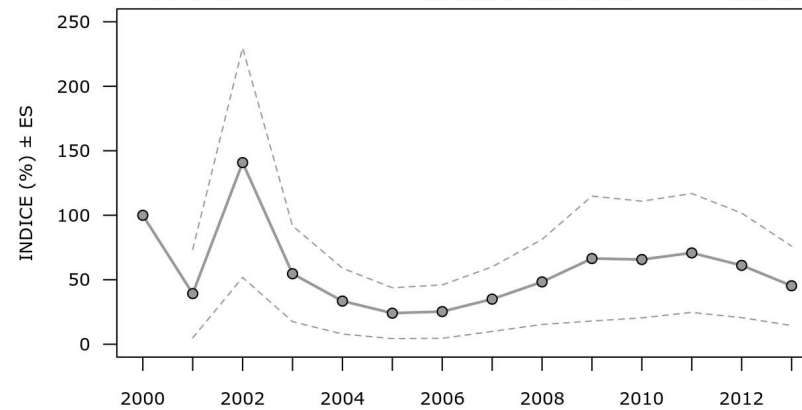
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: -26.68 %
Variazione media annua: 3.6 %

**Passero solitario*****Monticola solitarius***

Andamento:
Andamento incerto

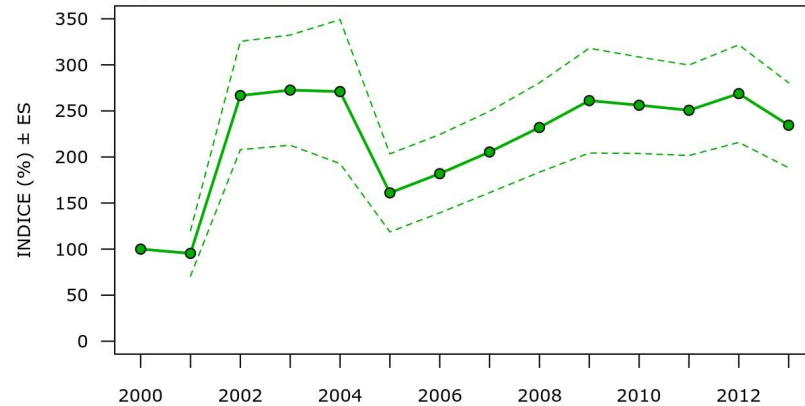
Differenza indice 2000-2013: -54.67 %
Variazione media annua: -0.98 %



Merlo***Turdus merula***

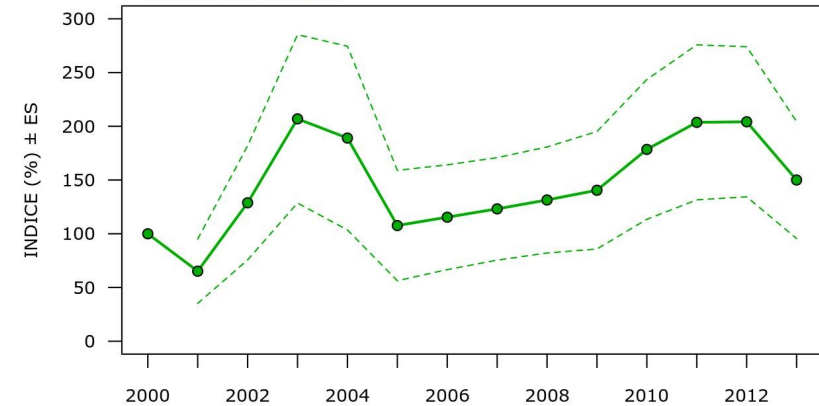
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 134.46 %
Variazione media annua: 5.07 %

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

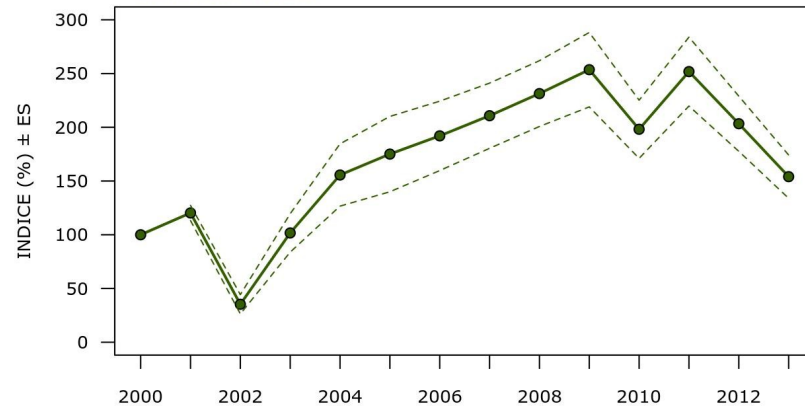
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 50.02 %
Variazione media annua: 4.52 %

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

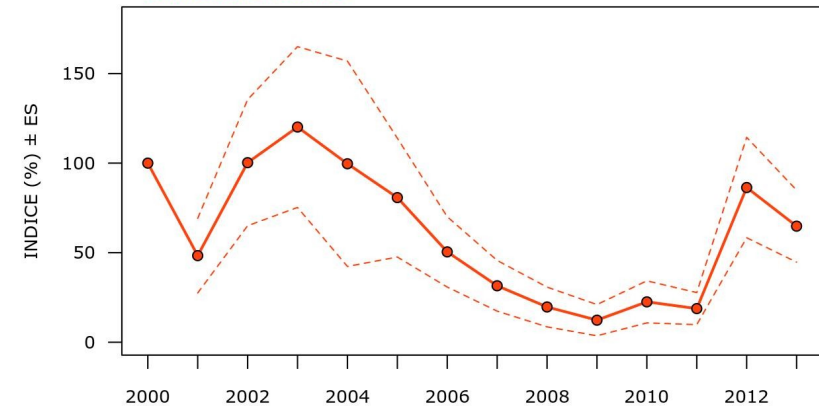
Andamento:
Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 54.07 %
Variazione media annua: 8.5 %

**Sterpazzolina spp.*****Sylvia cantillans/subalpina***

Andamento:
Diminuzione moderata

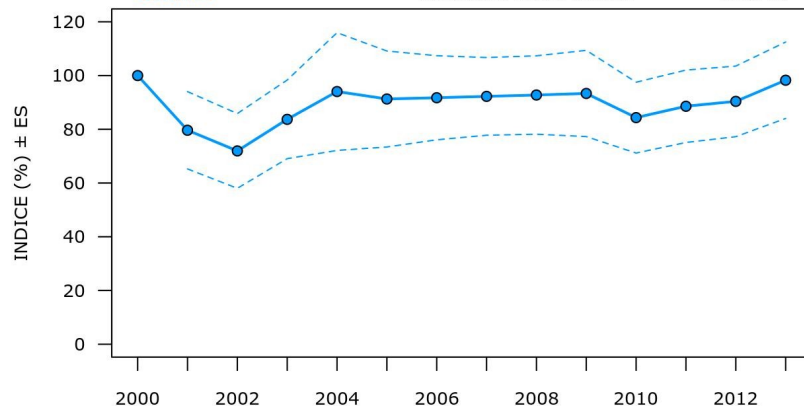
Differenza indice 2000-2013: -35.2 %
Variazione media annua: -8.66 %



Occhiocotto***Sylvia melanocephala***

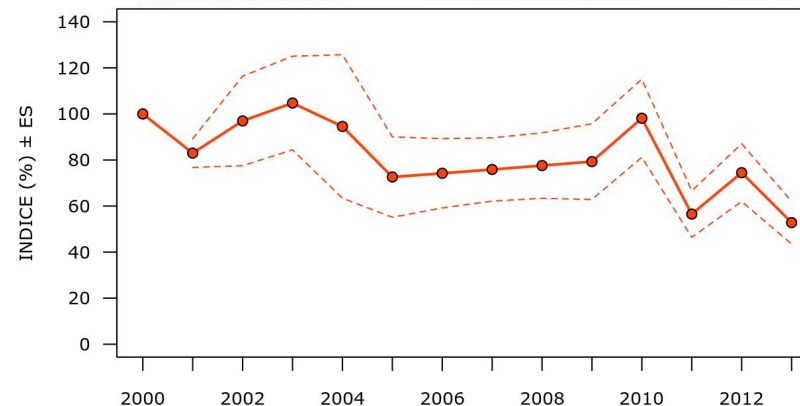
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -1.74 %
Variazione media annua: 0.68 %

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

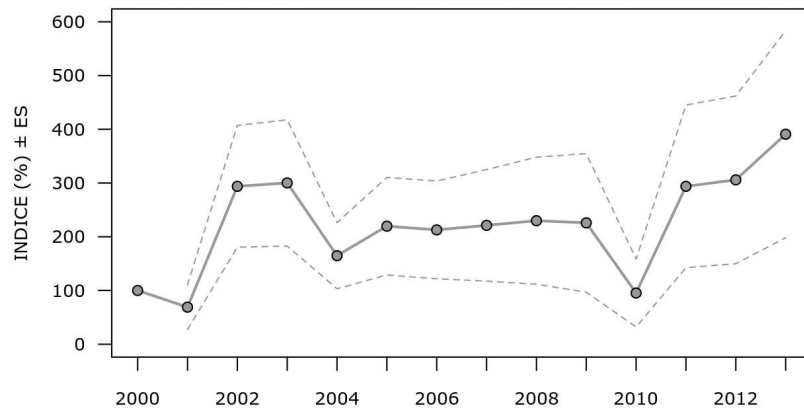
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -47.19 %
Variazione media annua: -3.34 %

**Rigogolo*****Oriolus oriolus***

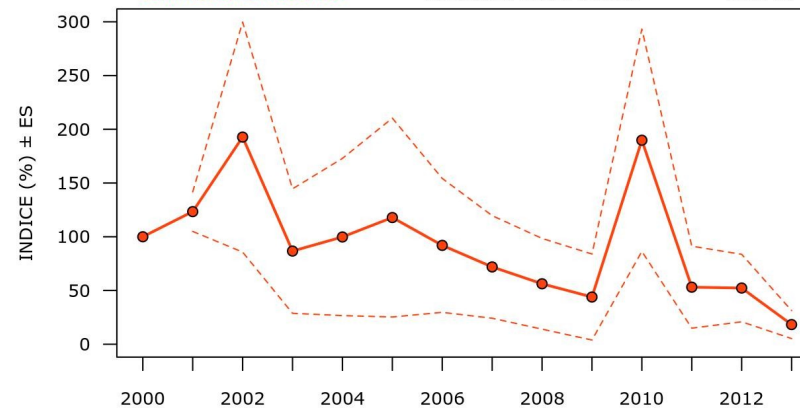
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 290.78 %
Variazione media annua: 6.31 %

**Averla capirosa*****Lanius senator***

Andamento:
Diminuzione moderata

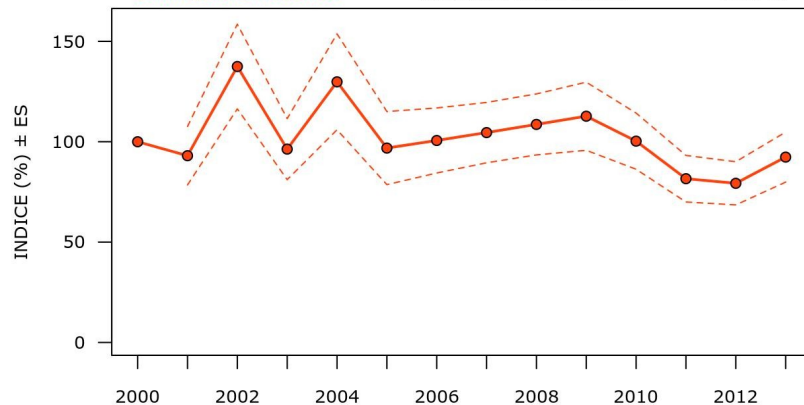
Differenza indice 2000-2013: -81.7 %
Variazione media annua: -9.26 %



Gazza***Pica pica***

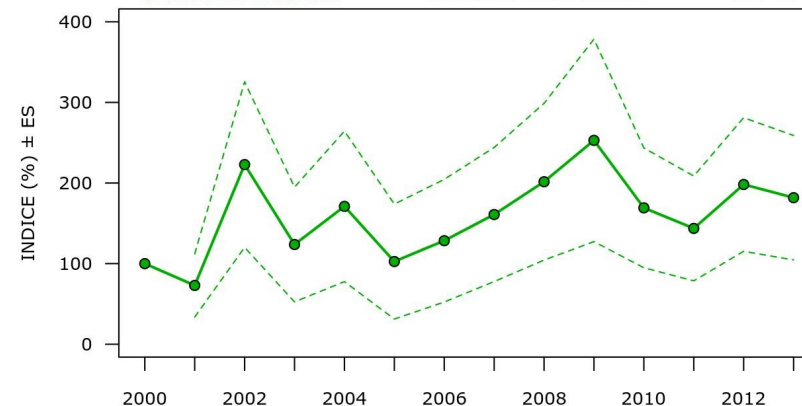
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -7.65 %
Variazione media annua: -1.64 %

**Taccola*****Corvus monedula***

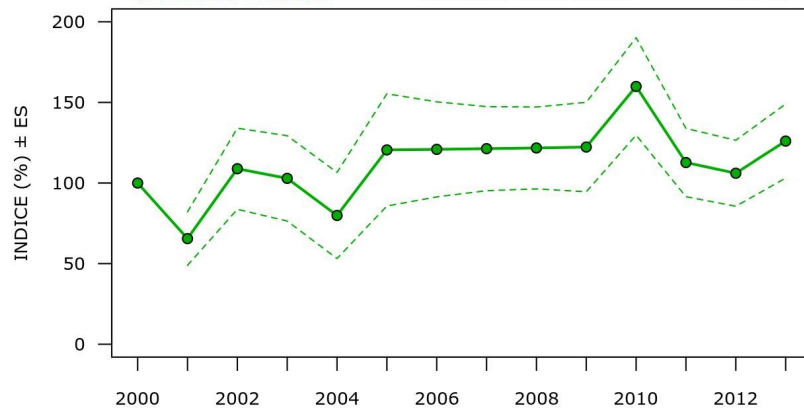
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 81.8 %
Variazione media annua: 4.77 %

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

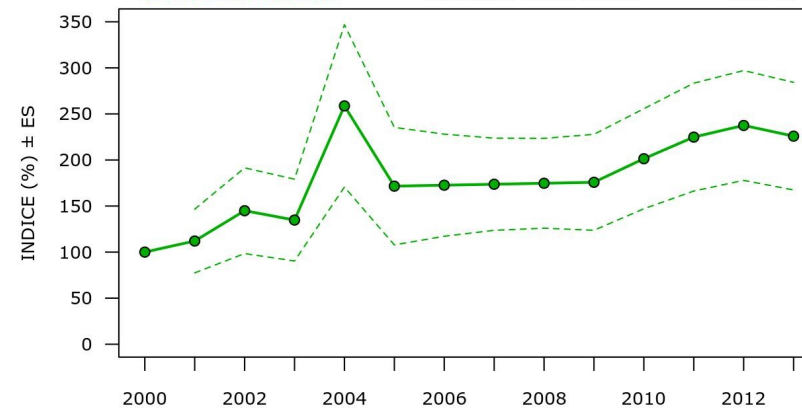
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 26.03 %
Variazione media annua: 3.1 %

**Storno nero*****Sturnus unicolor***

Andamento:
Incremento moderato

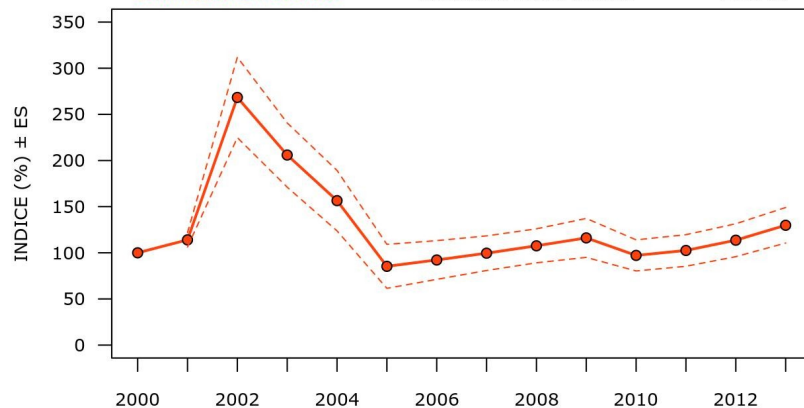
Differenza indice 2000-2013: 125.88 %
Variazione media annua: 5.36 %



Passera sarda***Passer hispaniolensis***

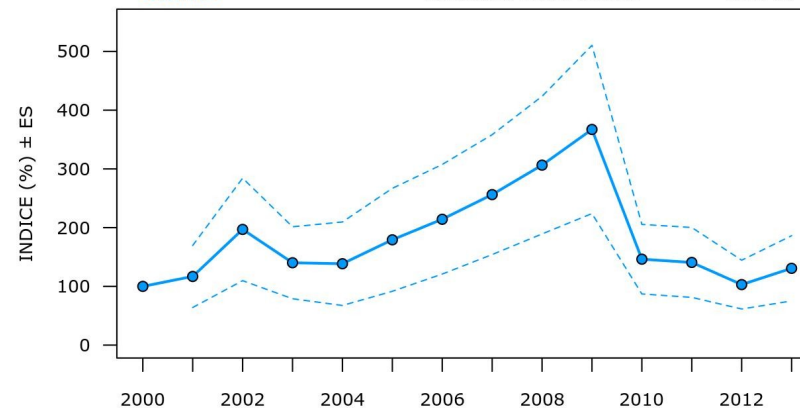
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: 29.85 %
Variazione media annua: -2.45 %

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

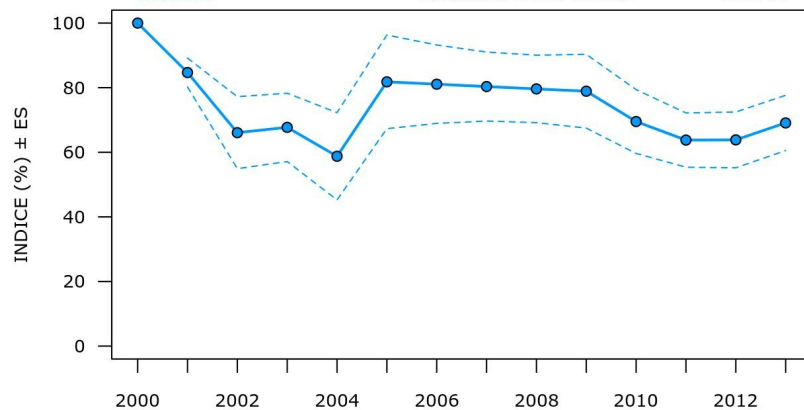
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 30.74 %
Variazione media annua: 1.33 %

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

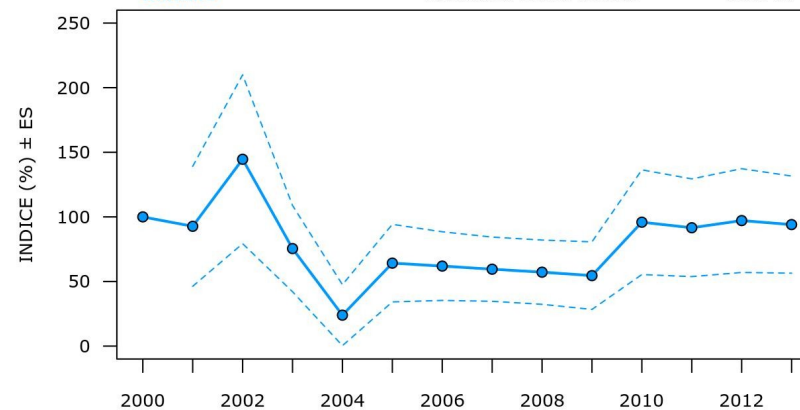
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -30.91 %
Variazione media annua: -1.45 %

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

Andamento:
Stabilità

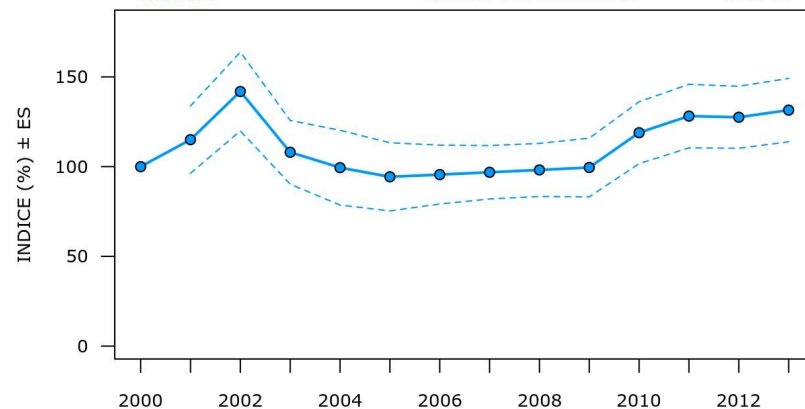
Differenza indice 2000-2013: -5.95 %
Variazione media annua: 0.22 %



Cardellino***Carduelis carduelis***

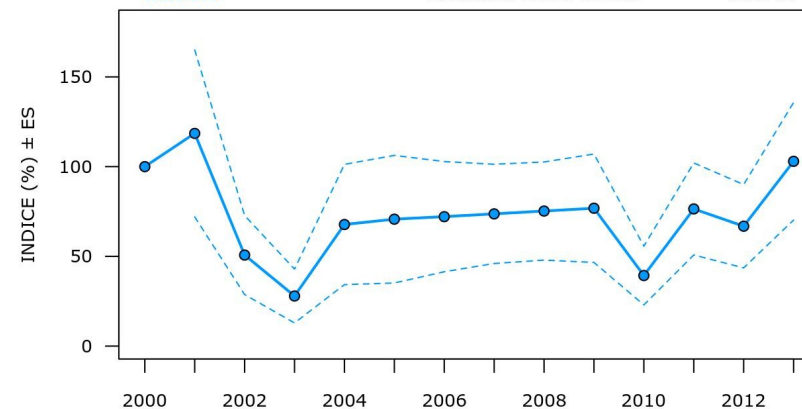
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 31.5 %
Variazione media annua: 1.01 %

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

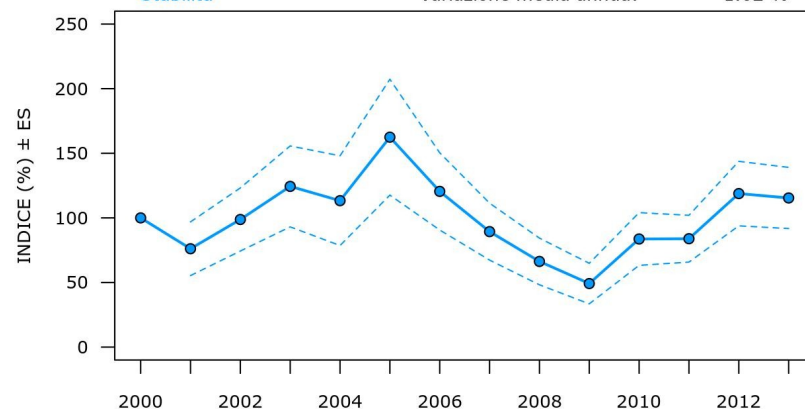
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 2.97 %
Variazione media annua: 0.22 %

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

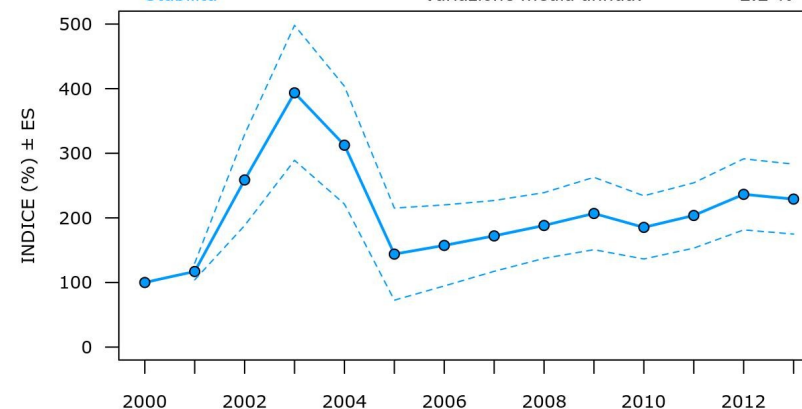
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 15.42 %
Variazione media annua: -1.02 %

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

Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 129.08 %
Variazione media annua: 2.2 %



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.

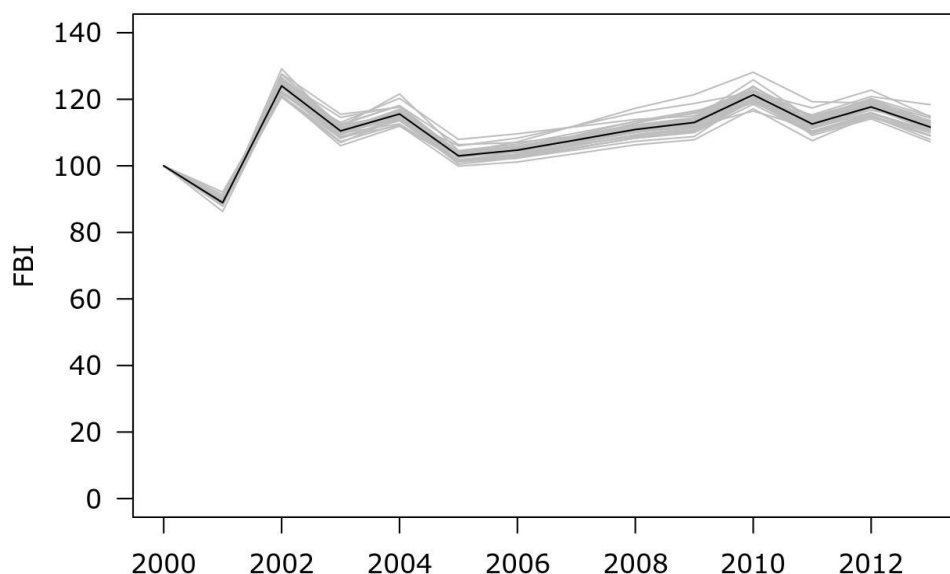


Figura 2.4: FBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.

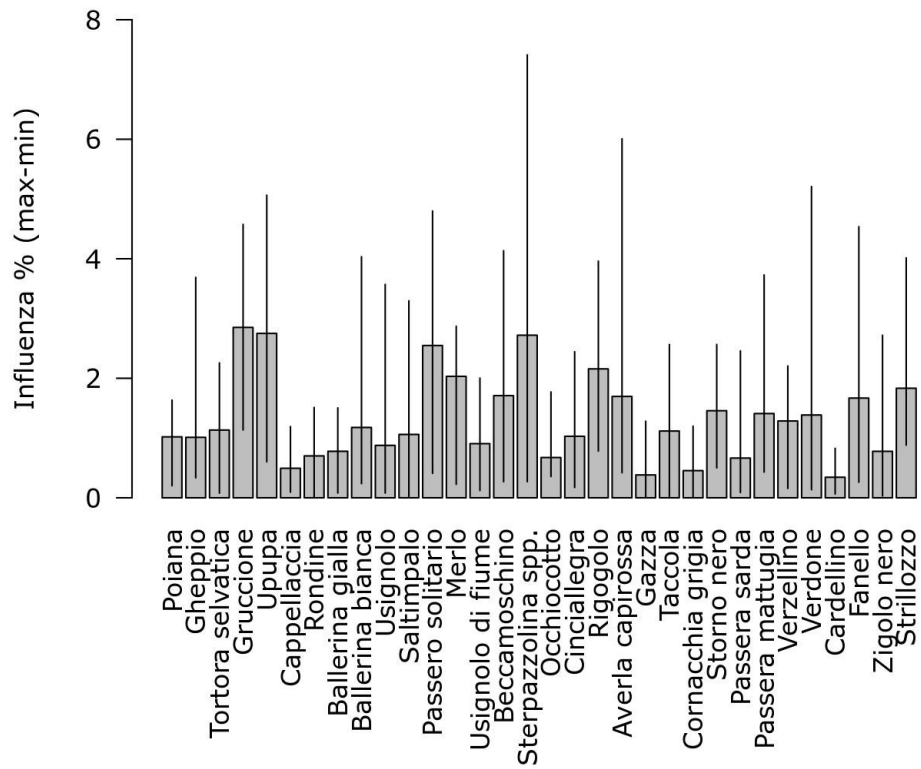


Figura 2.5: Sensitività del FBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore 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 8 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.

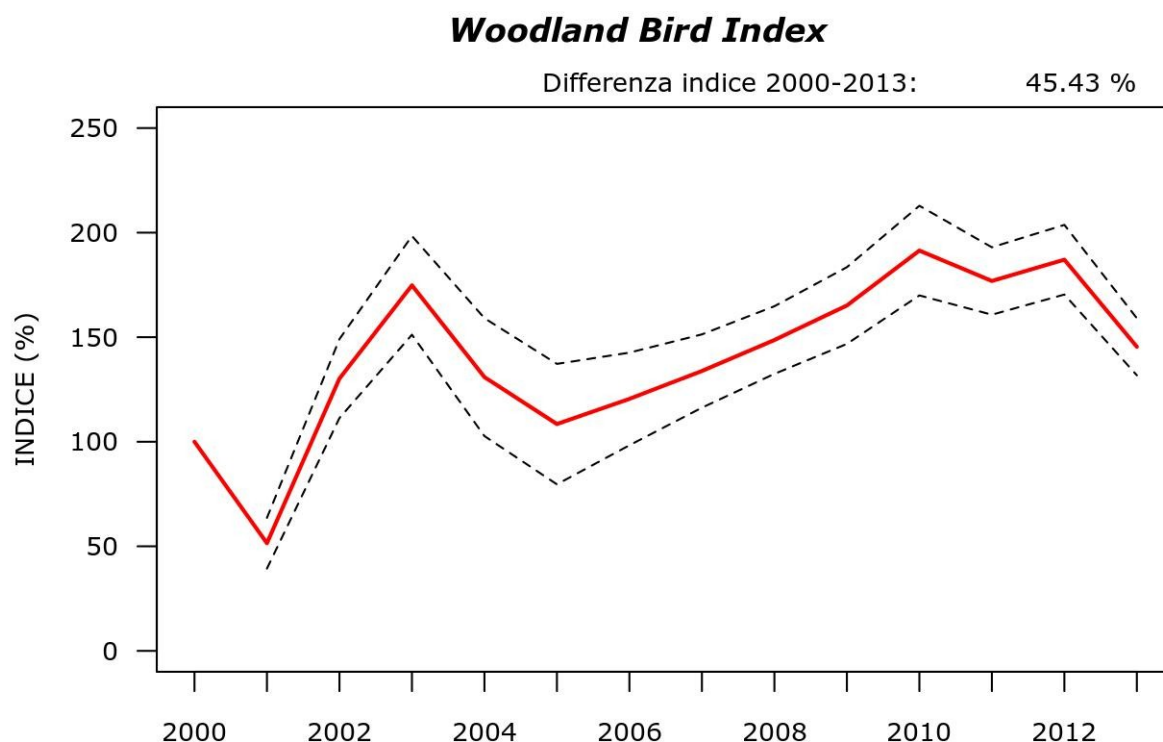


Figura 3.1: Andamento del Woodland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del WBI.

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

Anno	WBI $\pm$ ES
2000	100,0
2001	51,5 $\pm$ 6,2
2002	130,2 $\pm$ 9,6
2003	174,8 $\pm$ 12,0
2004	130,9 $\pm$ 14,4
2005	108,5 $\pm$ 14,7
2006	120,5 $\pm$ 11,3
2007	133,8 $\pm$ 8,9
2008	148,6 $\pm$ 8,3
2009	165,2 $\pm$ 9,4
2010	191,4 $\pm$ 10,9
2011	176,9 $\pm$ 8,2
2012	187,1 $\pm$ 8,5
2013	145,4 $\pm$ 7,0

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 $\pm$ ES	Sig.
Picchio rosso maggiore	<>	+	PA	53	23	7,50 $\pm$ 3,69	*
Scricciolo	<>	+	pu	344	180	5,14 $\pm$ 1,86	**
Pettiroso	<>	<>	pu	127	75	3,86 $\pm$ 2,33	
Lui piccolo	+	+	pu	101	72	5,89 $\pm$ 2,88	*
Codibugnolo	DD	DD	PA	22	15		
Cinciarella	++	++	PA	128	39	11,59 $\pm$ 2,08	**
Rampichino comune	<>	<>	pu	119	86	4,64 $\pm$ 2,40	

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Ghiandaia	=	=	PA	174	48	1,64 $\pm$ 1,29	
Fringuello	+	+	PA	106	34	4,58 $\pm$ 1,54	**

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.

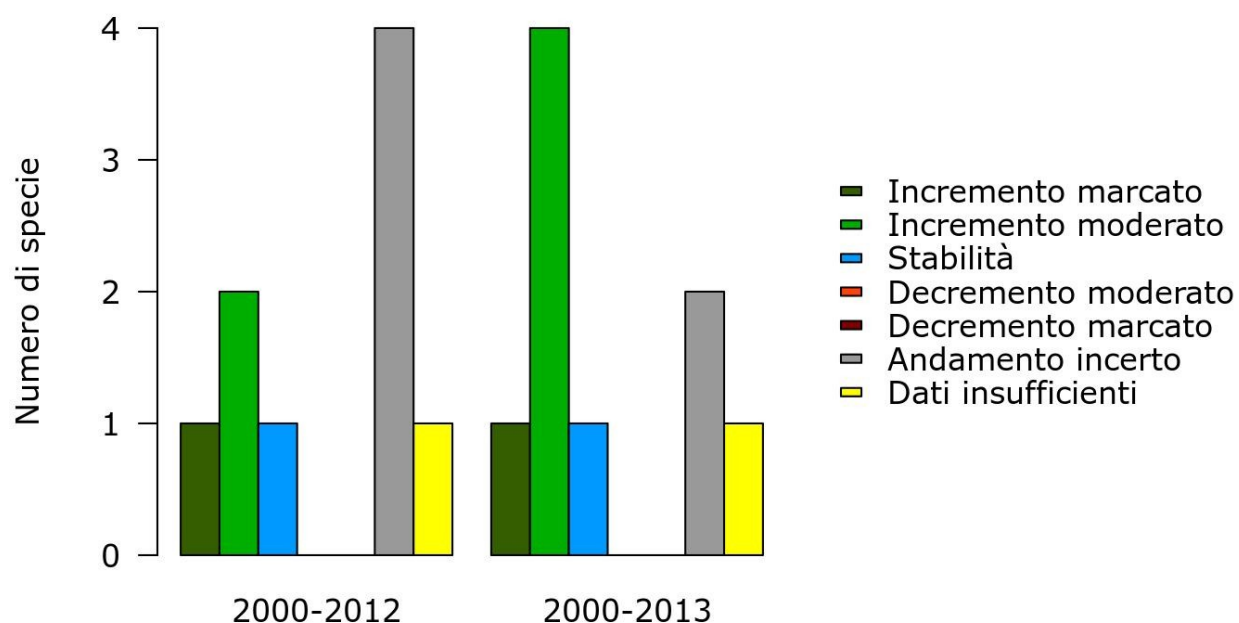


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Le specie forestali hanno mostrato un andamento fortemente oscillatorio; il *Woodland Bird Index* ha assunto il valore più basso nel 2001 risalendo rapidamente fino a raggiungere un picco massimo nel 2003. L'indicatore è poi diminuito nuovamente fino al 2005 per poi riprendere una regolare crescita fino al 2010, cui sono succedute nuove oscillazioni. Nel 2013 il WBI ha assunto un valore pari al 145,43% rispetto a quello assunto nel 2000 (Tabella 4 e Figura 3.1).

Il WBI regionale si basa su un numero piuttosto ridotto di specie. Mediamente il contributo delle singole specie all'indicatore composito è dunque abbastanza importante, per tutte superiore al 5% e per alcune addirittura al 10%.

I dati raccolti tra il 2000 e il 2013, consentono oggi di definire con certezza le tendenze di 6 specie sulle 9 considerate, due in più rispetto al 2012 (Figura 3.2): questo aumento è dovuto per il picchio rosso maggiore all'allungamento della serie temporale considerata, per lo scricciolo invece alle novità metodologiche nel calcolo degli indici di popolazione.

Per due specie, pettirosso e rampichino comune, TRIM non è stato in grado di classificare con certezza il *trend* di popolazione, mentre per il codibugnolo, analogamente all'anno scorso, i dati non sono ritenuti sufficienti per procedere all'analisi degli andamenti di popolazione.

Il piano di campionamento in definitiva risulta sufficiente per la maggior parte delle specie forestali regionali anche se in generale, gli andamenti delle specie forestali, risultano caratterizzati da oscillazioni molto marcate e da un ampio grado di incertezza statistica. Ciò si traduce in un errore standard elevato anche per il *Woodland Bird Index* (Figura 3.1) il cui andamento deve dunque essere trattato con cautela.

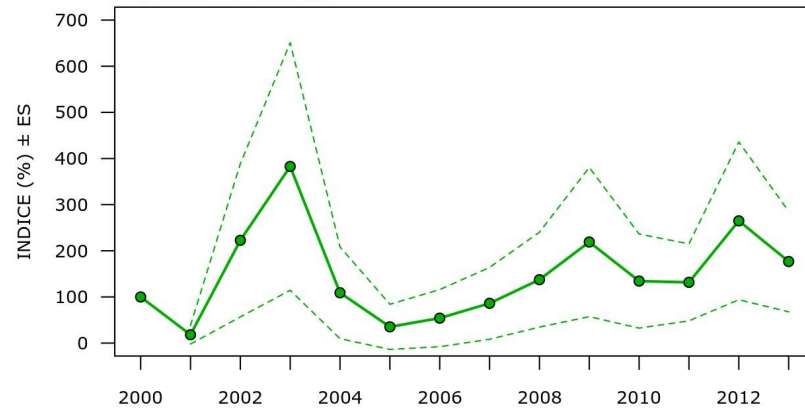
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI

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

Picchio rosso maggiore***Dendrocopos major***

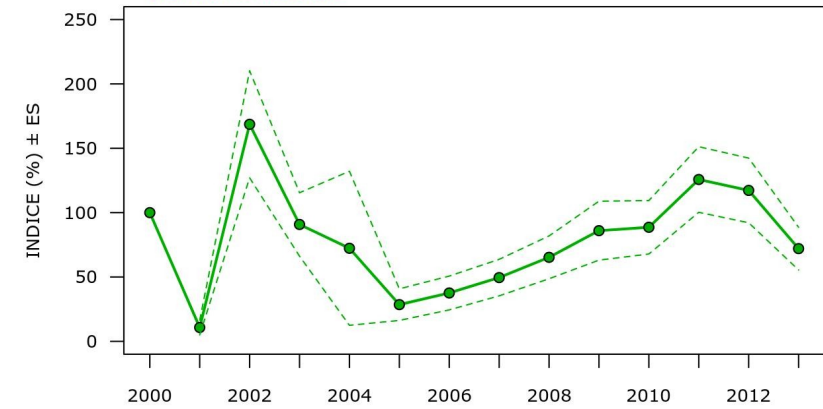
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 76.79 %
Variazione media annua: 7.5 %

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

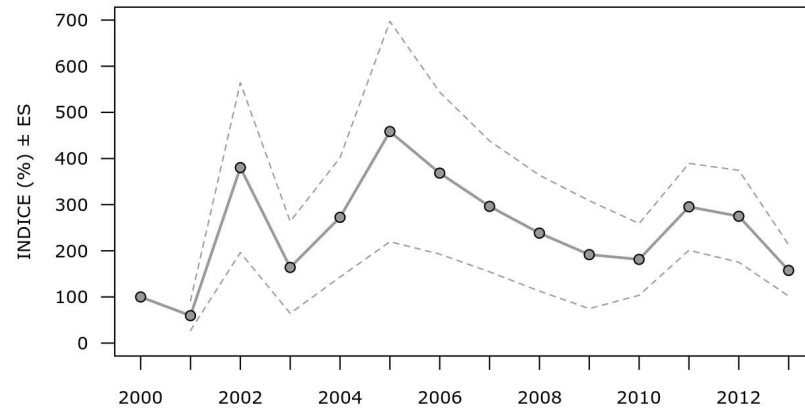
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: -27.95 %
Variazione media annua: 5.14 %

**Pettiorosso*****Erithacus rubecula***

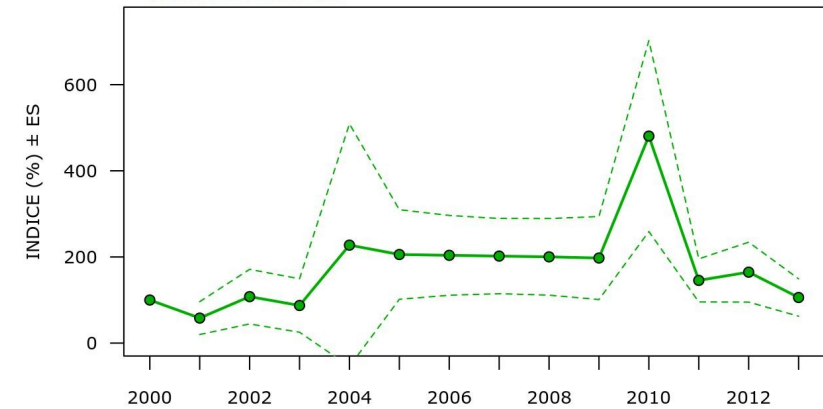
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 57.48 %
Variazione media annua: 3.86 %

**Lù piccolo*****Phylloscopus collybita***

Andamento:
Incremento moderato

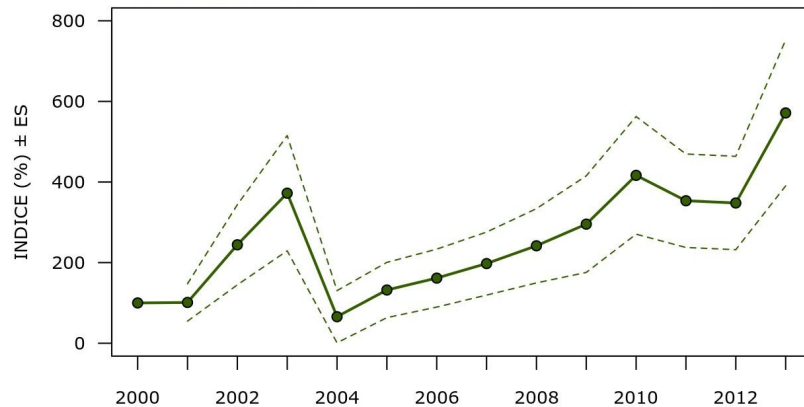
Differenza indice 2000-2013: 5.89 %
Variazione media annua: 5.89 %



Cinciarella***Cyanistes caeruleus***

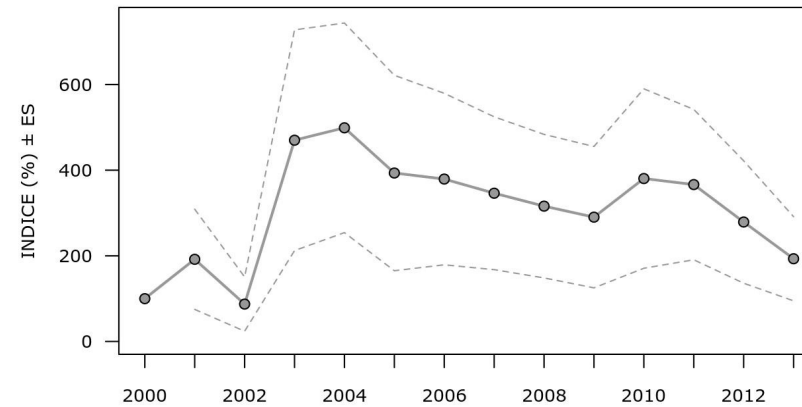
Andamento:
Incremento marcato

Differenza indice 2000-2013: 471.43 %
Variazione media annua: 11.59 %

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

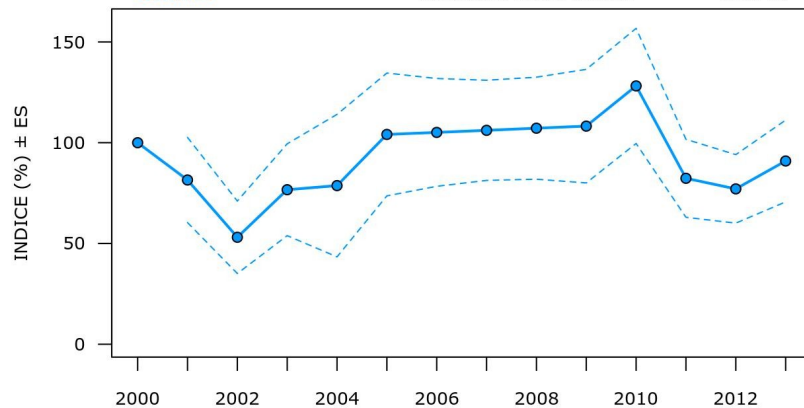
Andamento:
Andamento incerto

Differenza indice 2000-2013: 93.24 %
Variazione media annua: 4.64 %

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

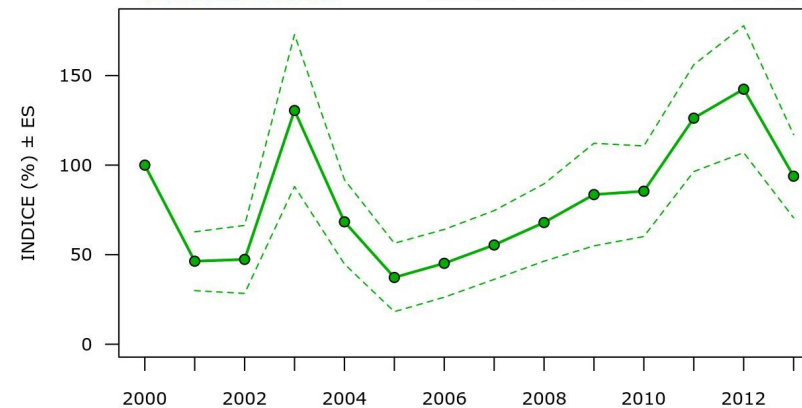
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -9.07 %
Variazione media annua: 1.64 %

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

Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: -6.18 %
Variazione media annua: 4.58 %



3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI

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

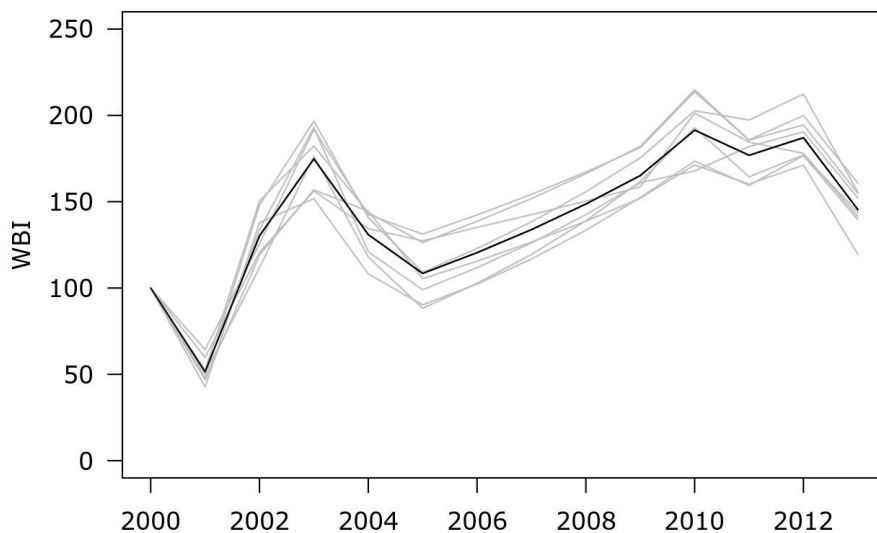


Figura 3.3: WBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

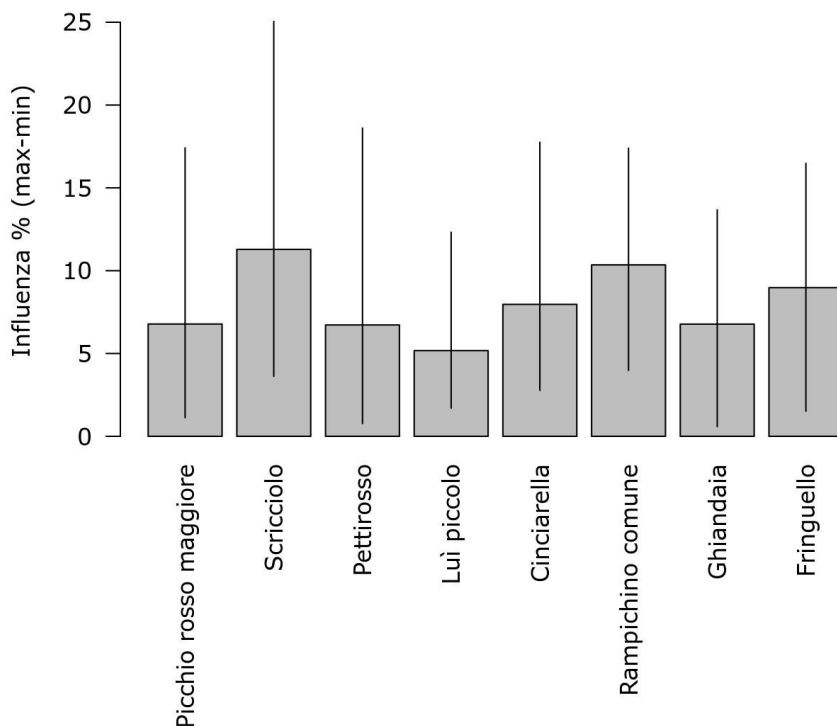


Figura 3.4: Sensibilità del WBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il WBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore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

4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Di Maggio, R.; Campobello, D. & Sarà, M. 2013. Nest aggregation and reproductive synchrony promote Lesser Kestrel *Falco naumanni* seasonal fitness. J Ornithol. 154 : 901-910.
- Fornasari, L.; de Carli, E.; Buvoli, L.; Mingozzi, T.; Pedrini, P.; La Gioia, G.; Ceccarelli, P.; Tellini Florenzano, G.; Velatta, F.; Caliendo, M. F.; Santolini, R. & Brichetti, P. 2004. Secondo bollettino del progetto MITO2000: valutazioni metodologiche per il calcolo delle variazioni interannuali. Avocetta. 28 : 59-71.
- 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.
- Mascara, R. & Sarà, M. 2007. Censimento di specie d'uccelli steppico-cerealicole di interesse comunitario nella piana di Gela (Sicilia sud-orientale) (Aves). Il Naturalista siciliano. 31 : 27-39.
- Mascara, R. & Sarà, M. 2006. Densità e biologia riproduttiva del grillaio *Falco naumanni* nella piana di Gela (Sicilia). Avocetta. 30 : 51-59.
- 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.
- Sarà, M.; Campobello, D. & Zanca, L. 2012. Effects of nest and colony features on Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) reproductive success. Avian Biology Research. 5(4) : 209-217.
- 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.
- Tinarelli, R.; Alessandria, G.; Giovacchini, P.; Gola, L.; Ientile, R.; Meschini, A.; Nissardi, S.; Parodi, R.; Perco, F.; Taiariol, P. L. & Zucca, C. 2009. Consistenza e distribuzione dell'occhione in Italia: aggiornamento al 2008. In: Giunchi, D.; Pollonara, E. & Baldaccini, N. E. (Ed.), L'occhione (*Burhinus oedicephalus*): Biologia e conservazione di una specie di interesse comunitario - Indicazioni per la gestione del Territorio e Aree protette, Consorzio del Parco Fluviale Regionale del Taro, Collecchio.