



2000-2013

SARDEGNA

***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: Nissardi Sergio e Pisu Danilo (2000-2013), FaunaViva (2004)

Rilevatori: Aresu Mauro, Atzori Jessica, Baccetti Nicola, Bassu Lara, Cherchi Fabio, Cosa Patrizio, Fiesoli Cristina, Fozzi Alberto, Fozzi Ilaria, Fresi Carmen, Locci Antonio, Marras Nanni, Murgia Pier Francesco, Nissardi Sergio, Paddeu Riccardo, Piras Stefania, Pisu Danilo, Ruzzante Giampaolo, Sanna Angelo, Schenk Helmar, Spano Giovanna, Tonetti Jacopo, Zenatello Marco, Zucca Carla

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2014). Sardegna – 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.....	5
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.....	23
3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2013.....	25
3.1 IL WOODLAND BIRD INDEX.....	25
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....	26
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	28
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.	29
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 36.684 record di Uccelli, rilevati in 3.885 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 98, di cui 38 monitorate nel 2013.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni molto marcate soprattutto nel periodo 2000-2005, con un intervallo di mancanza di dati tra il 2006 e il 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, nel 2001 invece grazie ad una collaborazione con la Regione Autonoma Sardegna è stato possibile censire un elevato numero di particelle, è poi 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 558 e ha permesso di raccogliere 4.677 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".

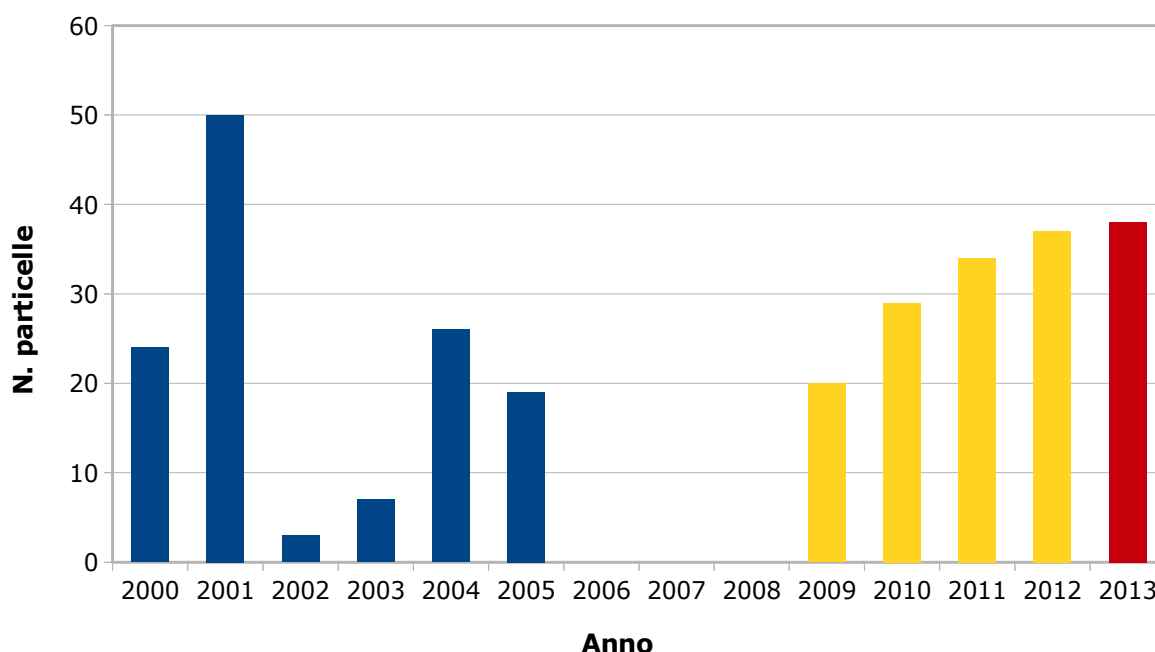


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

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 65 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

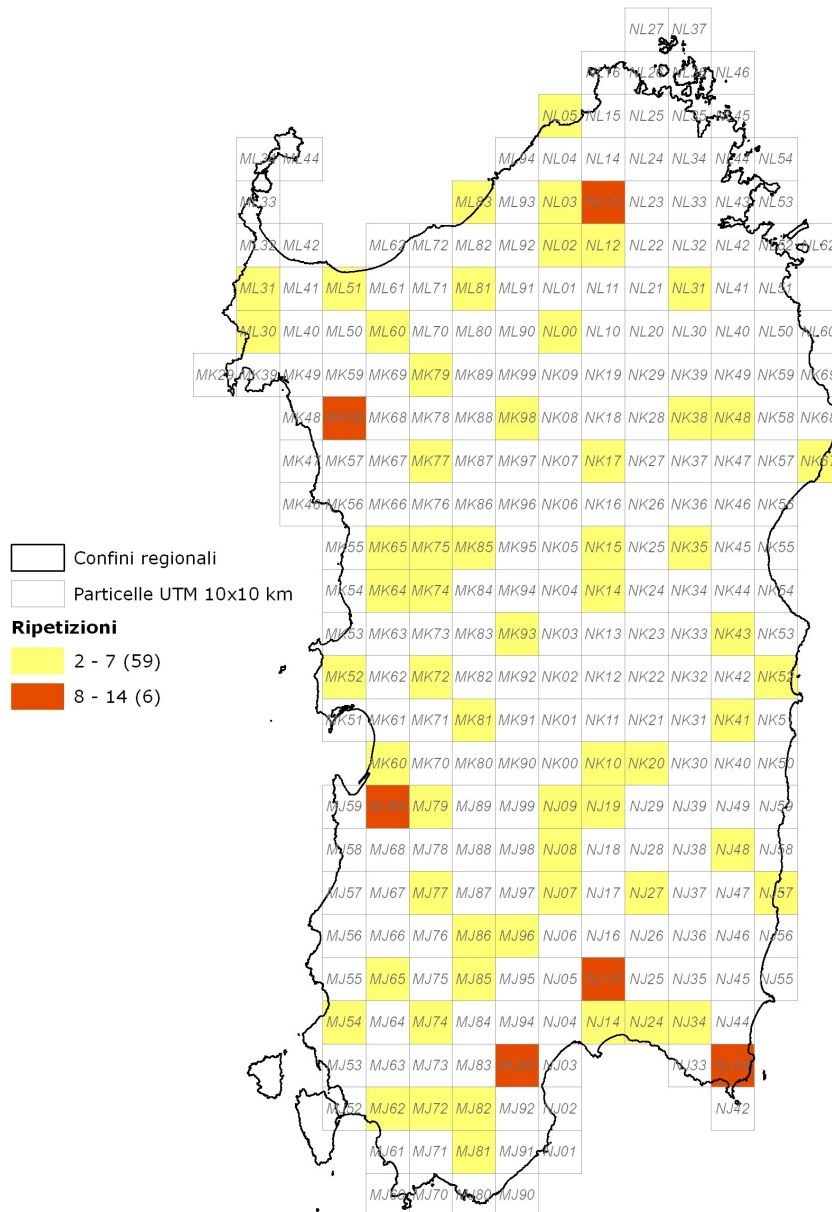


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 3.350 e 3.106 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	270	244
2001	436	385
2002	45	45
2003	29	22
2004	264	218
2005	95	81
2006	0	0
2007	0	0
2008	0	0
2009	271	236
2010	410	396
2011	459	447
2012	526	515
2013	545	517

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 11 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 20 (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 13 particelle sono

state censite meno di sette stazioni.

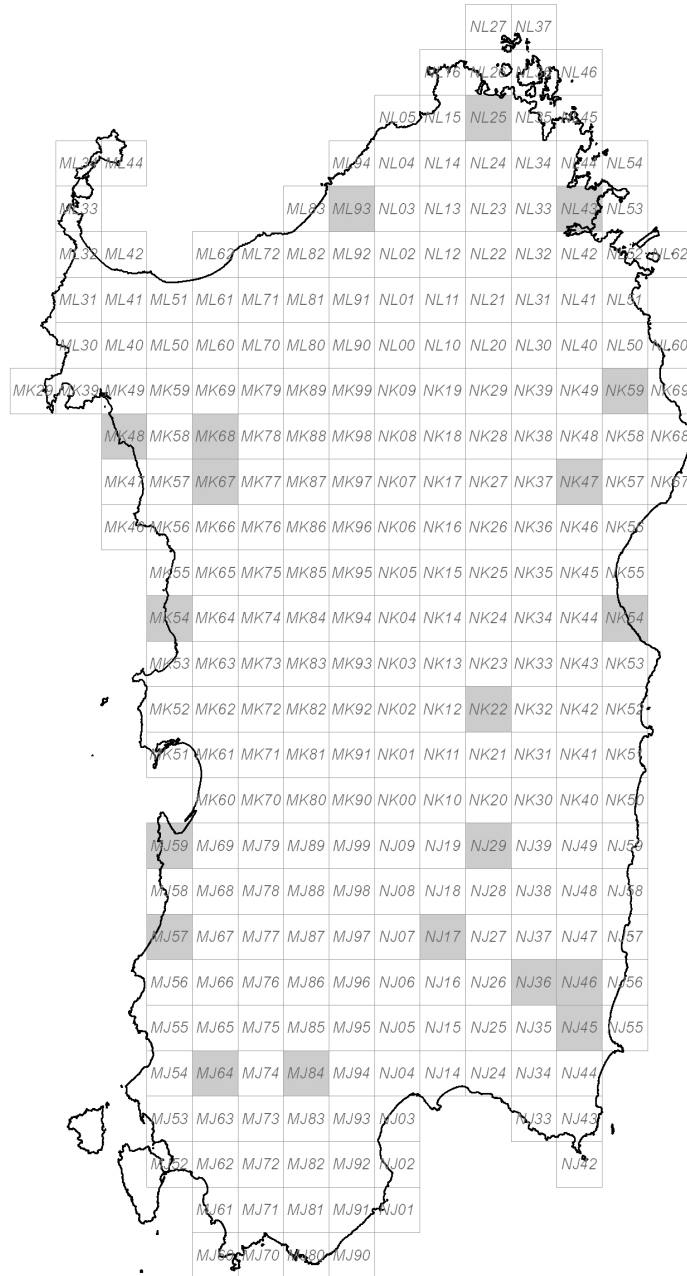


Figura 1.3: Distribuzione delle particelle UTM 10x10 km censite solamente un anno con almeno sette stazioni durante il periodo 2000-2013 ancora non utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index. 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 26 specie tipiche degli ambienti agricoli regionali, per le quali è stato possibile calcolare gli indici annuali di popolazione è mostrato in Figura 2.1. I valori assunti dall'indicatore sono riportati, suddivisi per anno, nella Tabella 2. Si ricorda che l'indicatore viene ricalcolato annualmente sulla base dei nuovi dati aggiunti e che i valori assunti per ogni stagione di nidificazione possono differire da quelli calcolati in precedenza.

Per ogni anno di indagine la stima del FBI viene corredata da quella del relativo errore standard: questa viene effettuata tenendo conto dei valori degli indici delle singole specie e del loro errore (Agresti, 1990; Gregory et al., 2005). L'errore standard del FBI va interpretato come una misura della variabilità riferita ai valori dei singoli indici che compongono il *Farmland Bird Index*: per ogni anno di studio più ampie sono la variabilità dei singoli indici e l'incertezza della loro stima, più ampio sarà l'errore standard del FBI.

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

Per l'utilizzo del FBI come indicatore di impatto (come descritto nella scheda contenuta nel documento IMPACT INDICATORS FOR THE CAP POST 2013 del Directorate L. Economic analysis, perspectives and evaluations della Commissione Europea) si rimanda alla Sezione "Valutazione dell'impatto sulla biodiversità dei pagamenti agroambientali e delle misure di 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.

Farmland Bird Index

Differenza indice 2000-2013: -57.53 %

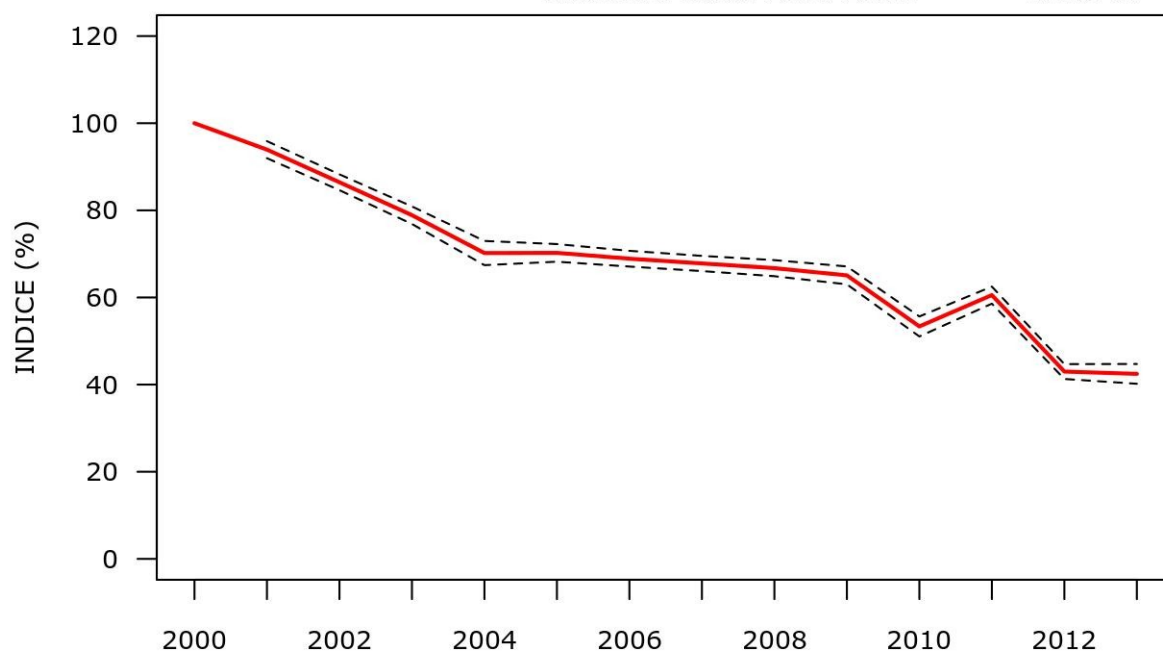


Figura 2.1: Andamento del Farmland Bird Index regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del FBI.

Tabella 2: Valori assunti dal Farmland Bird Index e dal relativo errore standard (ES) nel periodo 2000-2013.

Anno	FBI ± ES
2000	100
2001	93,9 ± 1,0
2002	86,4 ± 0,9
2003	78,9 ± 1,0
2004	70,2 ± 1,4
2005	70,2 ± 1,0
2006	68,9 ± 0,9
2007	67,8 ± 0,9
2008	66,7 ± 0,9
2009	65,1 ± 1,0
2010	53,4 ± 1,2
2011	60,5 ± 1,0
2012	43,0 ± 0,9
2013	42,5 ± 1,2

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	156	61	-7,56 \pm 1,26	*
Gheppio	--	--	PA	161	58	-9,02 \pm 1,30	**
Gallina prataiola ¹	DD	DD		5	4		
Occhione ¹	<>	+	PA	54	30	16,38 \pm 6,07	**
Gruccione	-	--	PA	154	60	-11,64 \pm 1,29	**
Upupa	--	--	PA	101	42	-14,81 \pm 1,73	**
Calandrella	<>	-	PA	33	15	-6,99 \pm 2,80	*
Tottavilla	<>	=	PA	141	50	-1,62 \pm 1,64	
Allodola	<>	-	pu	82	72	-6,35 \pm 3,13	*
Rondine	<>	-	PA	176	60	-6,87 \pm 1,29	**
Calandro	-	-	PA	90	40	-6,27 \pm 1,71	**
Usignolo	-	-	PA	150	54	-7,89 \pm 1,48	**
Saltimpalo	-	--	PA	186	61	-8,12 \pm 1,00	**
Usignolo di fiume	<>	=	PA	116	47	-1,15 \pm 1,79	
Beccamoschino	<>	=	PA	135	43	-1,53 \pm 1,23	
Occhiocotto	-	-	PA	233	64	-3,78 \pm 0,72	**
Averla capirossa	--	--	PA	93	47	-18,84 \pm 1,84	**
Cornacchia grigia	<>	-	PA	232	64	-3,16 \pm 0,96	**
Storno nero	<>	+	PA	202	59	2,88 \pm 1,29	*
Passera sarda	--	--	PA	239	65	-8,45 \pm 0,94	**
Passera mattugia	<>	<>	pu	114	94	-4,94 \pm 3,13	
Verzellino	-	-	PA	205	65	-4,81 \pm 0,95	**
Verdone	-	-	PA	233	63	-4,91 \pm 0,75	**
Cardellino	-	-	PA	236	64	-5,24 \pm 0,81	**

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua \pm ES	Sig.
Fanello	--	--	PA	170	64	-12,83 \pm 1,18	**
Zigolo nero	-	-	PA	191	56	-5,03 \pm 0,81	**
Strillozzo	<>	+	pu	732	377	2,94 \pm 0,94	**

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.

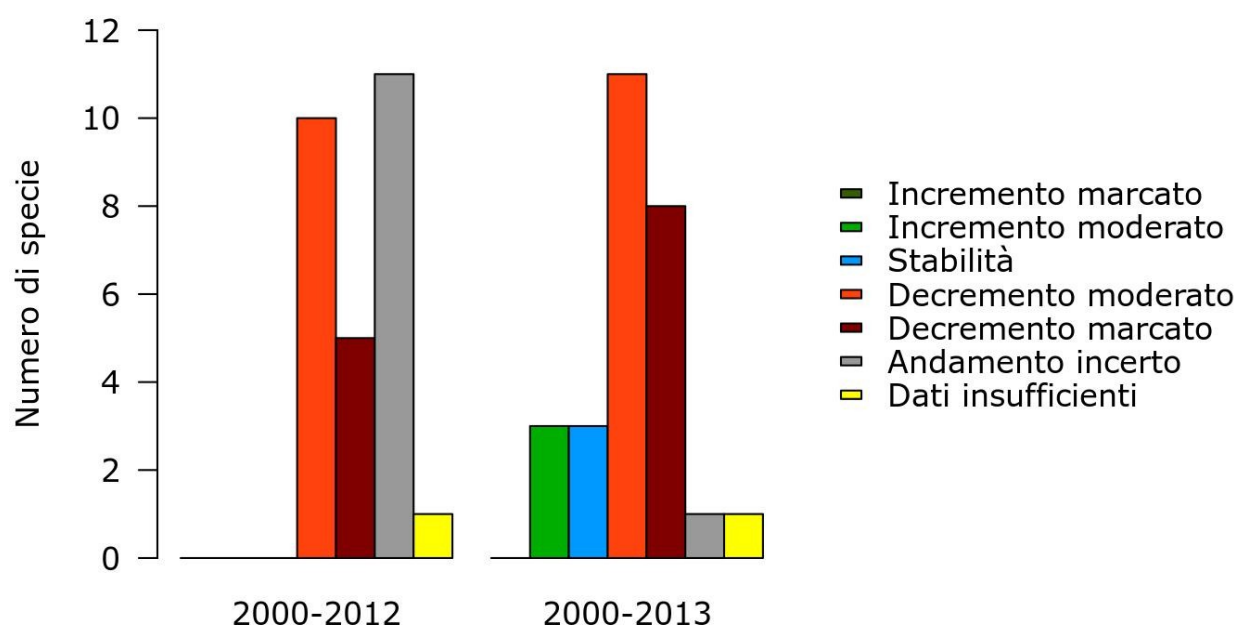


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

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%;
- 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.
- Andamento incerto - assenza di incrementi o diminuzioni significative e variazione media annua generalmente superiore al 5%. Ricadono in questa categoria le specie per le quali, a partire dai dati analizzati, non è possibile definire statisticamente una tendenza in atto. L'incertezza statistica deriva da molteplici fattori tra i quali possiamo ad esempio includere la presenza di valori molto dissimili dell'indice di popolazione da un anno con l'altro o la diversa tendenza calcolata nelle unità di campionamento (in alcune particelle la specie può aumentare, mentre in altre diminuire). Per le specie più abbondanti e meglio distribuite l'inclusione nella categoria non significa necessariamente che l'andamento non sia realistico;

2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il *Farmland Bird Index* ha mostrato negli ultimi 14 anni una chiara tendenza al decremento (Figura 2.1 e Tabella 2). Il valore assunto dall'indicatore nel 2013 risulta pari al 42,47% di quello assunto nel 2000.

L'andamento negativo rispecchia l'elevata frequenza di specie con tendenza al decremento (19 su 27), molto maggiore rispetto a quella delle specie con tendenza positiva o perlomeno stabile (tre specie in aumento e tre stabili).

Analizzando i contributi delle singole specie ai valori annuali del FBI (Paragrafo 2.5) non si evidenziano situazioni particolarmente critiche: per ciascuna di esse il contributo medio all'indicatore non supera generalmente il 5% con punte isolate, nei singoli anni, intorno al 10%.

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 eseguiti grazie al coordinamento del Dott. Sergio Nissardi, del Dott. Danilo Pisu e dell'Associazione FaunaViva), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 25 specie sulle 27 considerate (Tabella 3), ben dieci in più rispetto al 2012.

La più lunga serie temporale e le recenti novità metodologiche hanno portato ad un sensibile aumento del numero di specie per le quali si può definire una tendenza certa in atto (Figura 2.3) e ad oggi la passera mattugia è l'unica specie per cui non risulta ancora possibile identificare una chiara tendenza in atto.

Tra le specie con tendenza definita va segnalato l'occhione. Il *trend* di questa specie è classificato in incremento moderato; dal punto di vista qualitativo il *trend* è in accordo con la recente espansione della specie a scala nazionale (Tinarelli et al., 2009), ma la quantificazione dell'incremento è poco plausibile e risente verosimilmente del basso numero di contatti nei primi anni di indagine che hanno condizionato fortemente la stima dei valori annuali dell'indice in prossimità della fine della serie temporale. Per questa specie, che peraltro non appartiene alle specie *target* del progetto MITO2000, sarebbe auspicabile l'integrazione dei dati presenti nella banca dati MITO2000 con quelli provenienti da progetti dedicati, cosa che però al momento non è prevista dalla collaborazione tra LIPU e Rete Rurale Nazionale.

Come nel 2012 l'unica specie con dati insufficienti per calcolare l'indice di popolazione è la gallina prataiola. Anche questa specie non è tra quelle *target* del progetto MITO2000 ed il suo monitoraggio dovrebbe prevedere un piano di campionamento e tecniche di rilevamento *ad hoc*, come peraltro espressamente indicato dal "Piano d'azione per la salvaguardia e il monitoraggio della Gallina prataiola in Sardegna" (Nissardi et al., 2011), in ottemperanza al "Piano di monitoraggio regionale della Gallina Prataiola"; anche questo al momento non è previsto dalla collaborazione tra LIPU e Rete Rurale Nazionale.

Concludendo si può affermare che il *Farmland Bird Index* regionale è altamente rappresentativo dell'andamento complessivo delle specie agricole sarde: la quasi totalità degli andamenti stimati con TRIM è di tipo definito. La costante diminuzione del valore del FBI indica che gli ecosistemi legati all'agricoltura dell'isola versano in uno stato di conservazione tutt'altro che ottimale. Considerando che la Sardegna ospita sistemi agricoli peculiari nel contesto nazionale e che la gran parte di essi è potenzialmente considerabile come area agricola ad alto valore naturale (Oppermann et al., 2012) è importante che a livello istituzionale vengano intraprese le azioni necessarie a contrastare efficacemente il

peggioramento qualitativo degli agroecosistemi regionali.



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

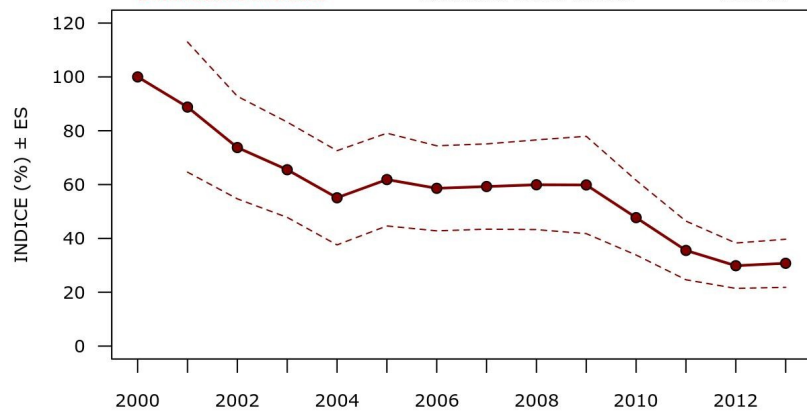
2.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

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

Poiana***Buteo buteo***

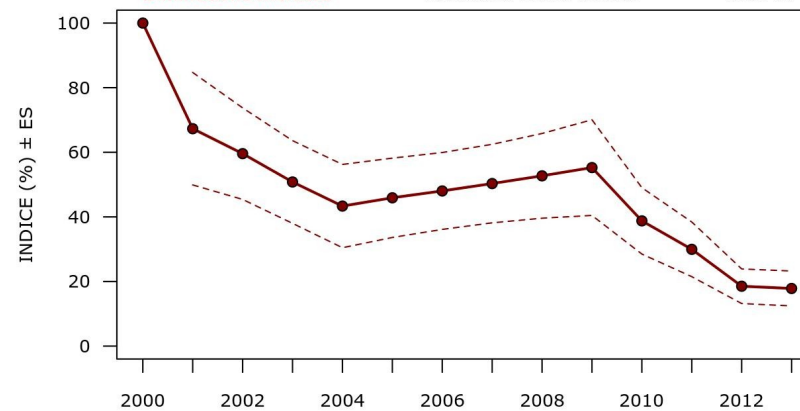
Andamento:
Diminuzione marcata

Differenza indice 2000-2013: -69.23 %
Variazione media annua: -7.56 %

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

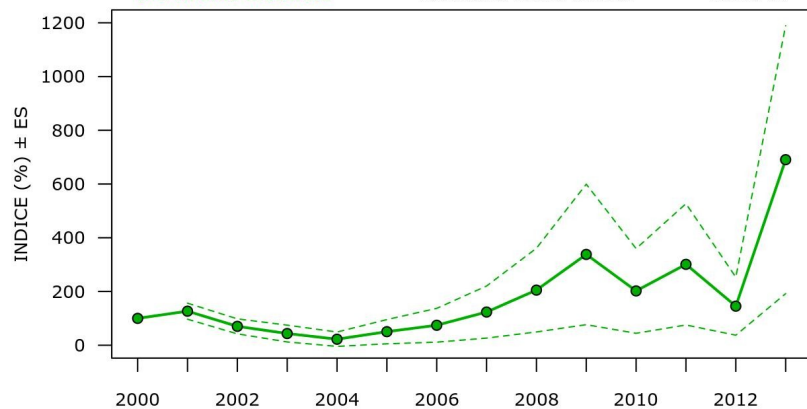
Andamento:
Diminuzione marcata

Differenza indice 2000-2013: -82.16 %
Variazione media annua: -9.02 %

**Occhione*****Burhinus oedicnemus***

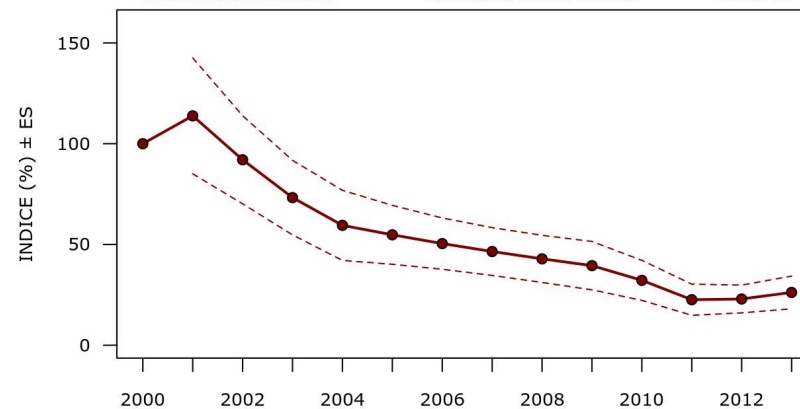
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 590.64 %
Variazione media annua: 16.31 %

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

Andamento:
Diminuzione marcata

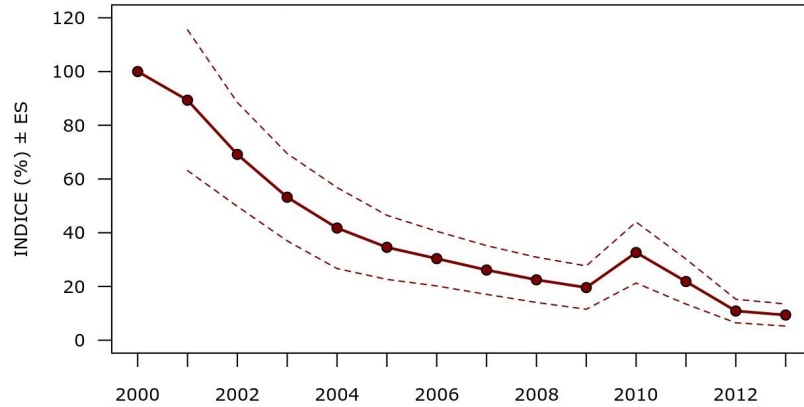
Differenza indice 2000-2013: -73.8 %
Variazione media annua: -11.64 %



Upupa***Upupa epops***

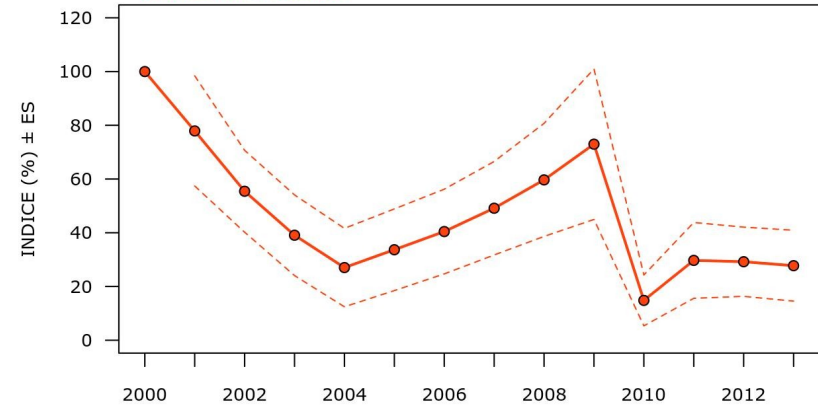
Andamento:
Diminuzione marcata

Differenza indice 2000-2013: -90.61 %
Variazione media annua: -14.81 %

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

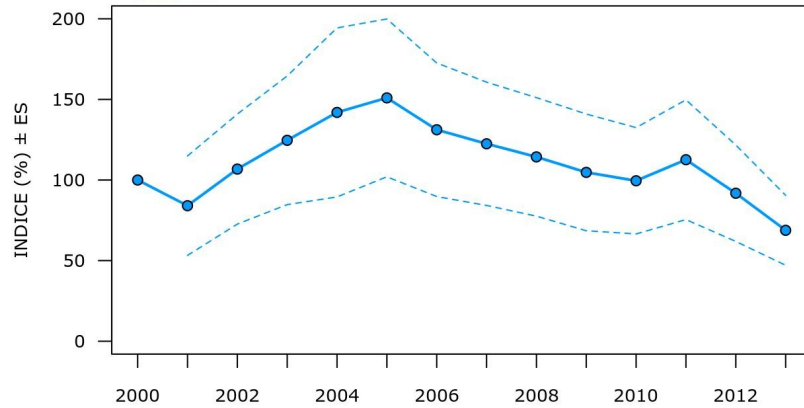
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -72.25 %
Variazione media annua: -6.99 %

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

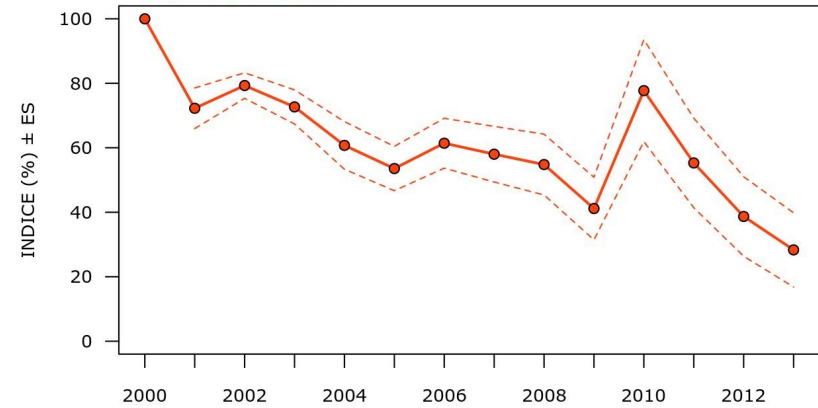
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -31.18 %
Variazione media annua: -1.62 %

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

Andamento:
Diminuzione moderata

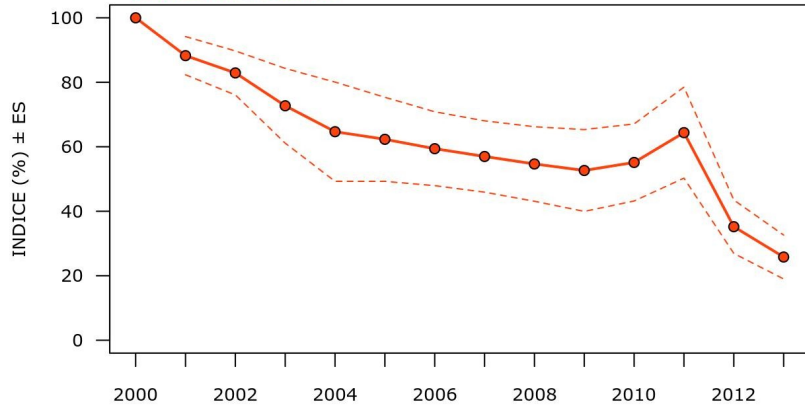
Differenza indice 2000-2013: -71.67 %
Variazione media annua: -5.96 %



Rondine***Hirundo rustica***

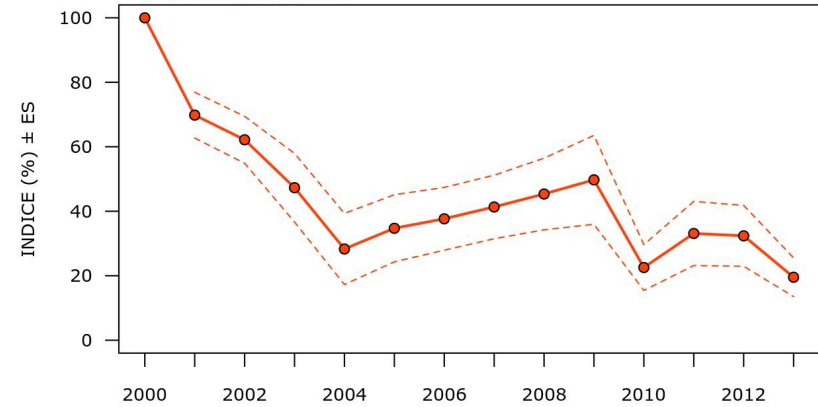
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -74.19 %
Variazione media annua: -7.08 %

**Calandro*****Anthus campestris***

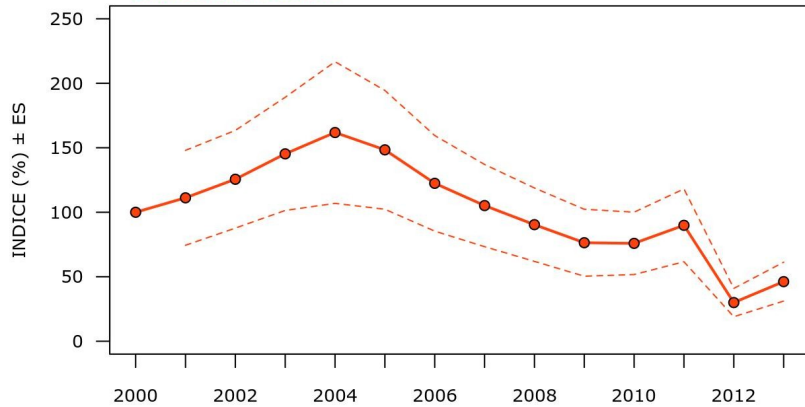
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -80.46 %
Variazione media annua: -7.77 %

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

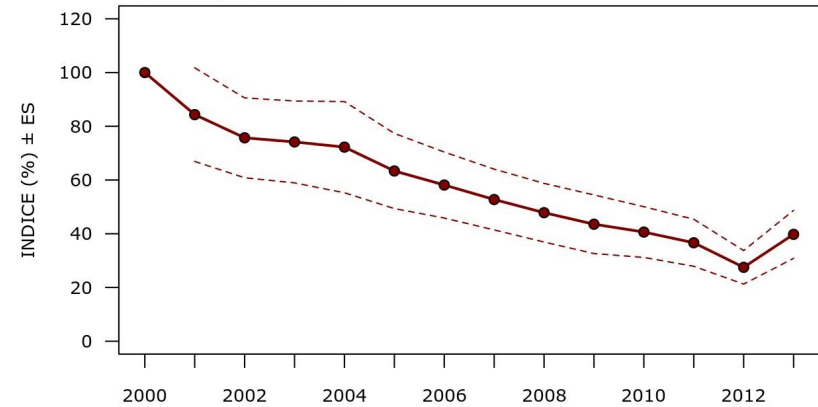
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -53.79 %
Variazione media annua: -7.89 %

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

Andamento:
Diminuzione marcata

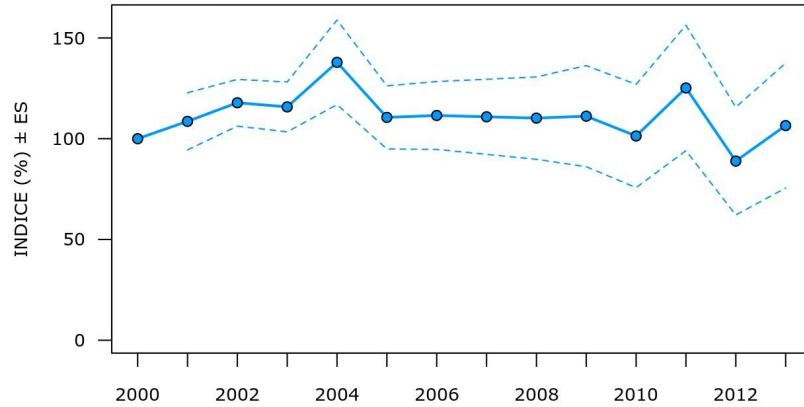
Differenza indice 2000-2013: -60.22 %
Variazione media annua: -8.12 %



Usignolo di fiume***Cettia cetti***

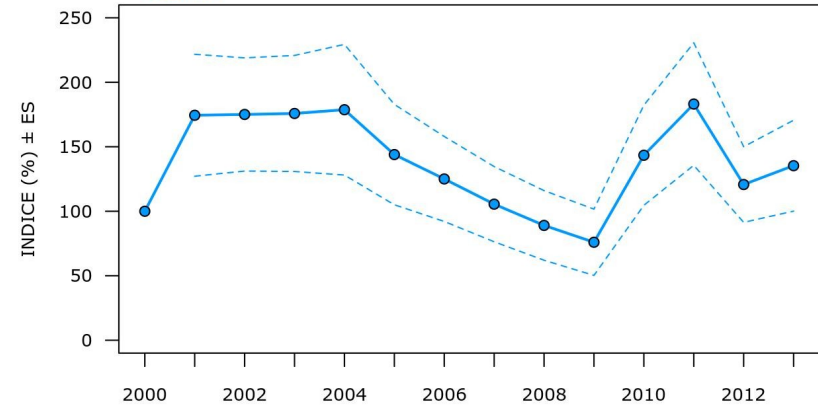
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 6.52 %
Variazione media annua: -0.63 %

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

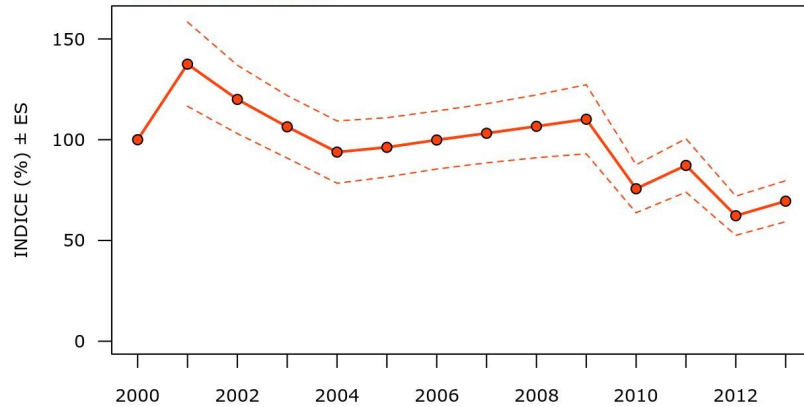
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 35.35 %
Variazione media annua: -1.53 %

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

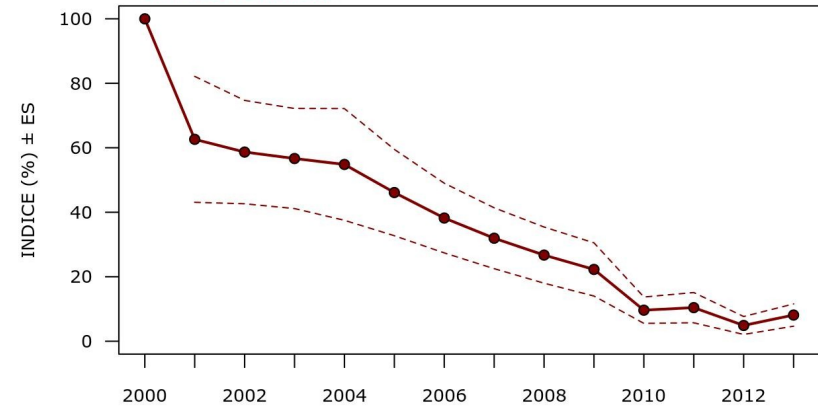
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -30.5 %
Variazione media annua: -3.78 %

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

Andamento:
Diminuzione marcata

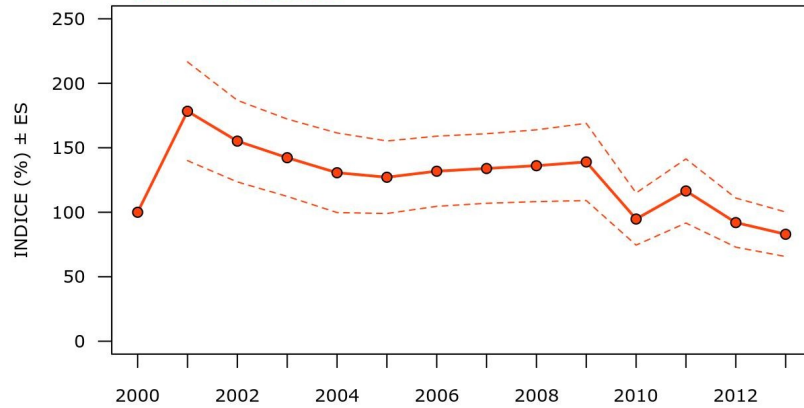
Differenza indice 2000-2013: -91.88 %
Variazione media annua: -18.84 %



Cornacchia grigia***Corvus cornix***

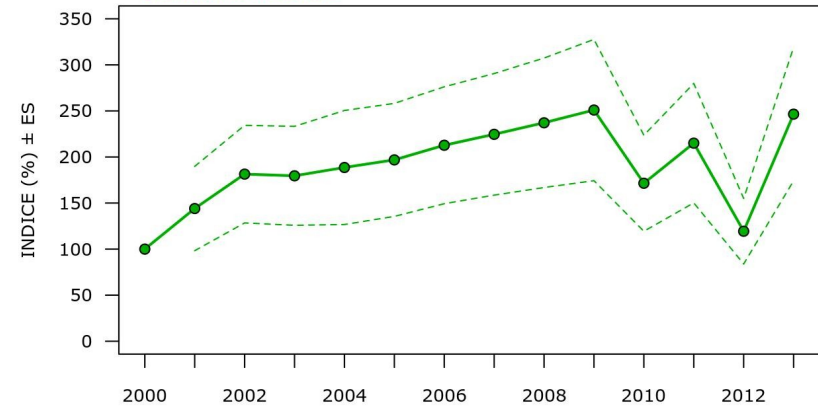
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -17.05 %
Variazione media annua: -3.16 %

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

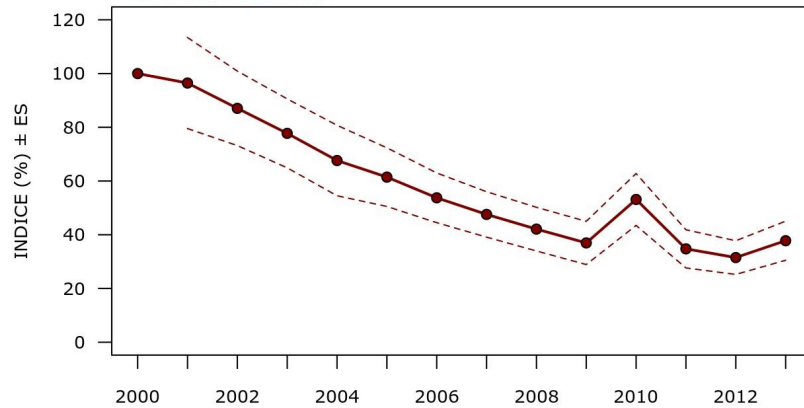
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 146.5 %
Variazione media annua: 2.88 %

**Passera sarda*****Passer hispaniolensis***

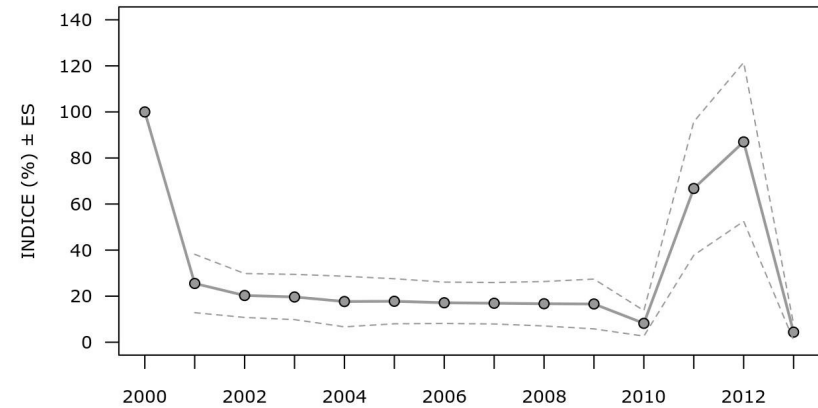
Andamento:
Diminuzione marcata

Differenza indice 2000-2013: -62.21 %
Variazione media annua: -8.45 %

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

Andamento:
Andamento incerto

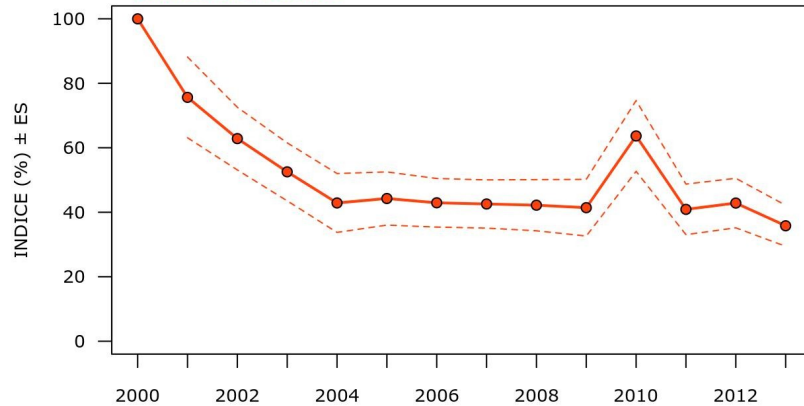
Differenza indice 2000-2013: -95.61 %
Variazione media annua: -4.94 %



Verzellino***Serinus serinus***

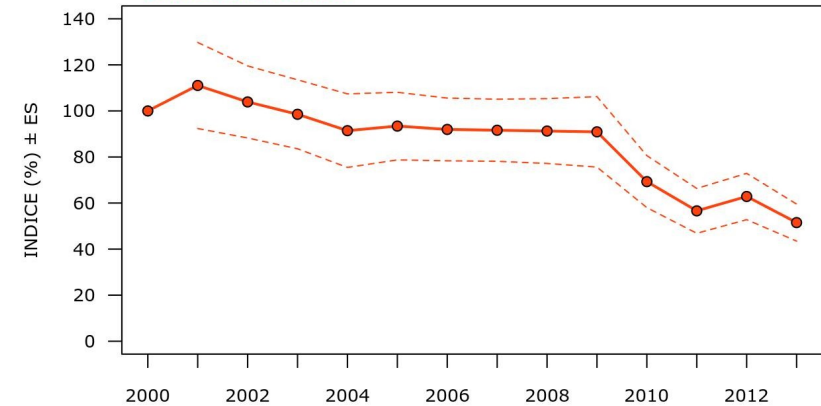
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -64.19 %
Variazione media annua: -4.81 %

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

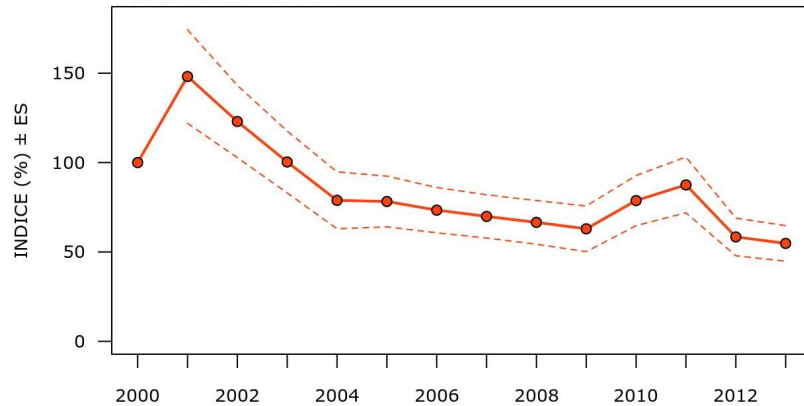
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -48.48 %
Variazione media annua: -4.91 %

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

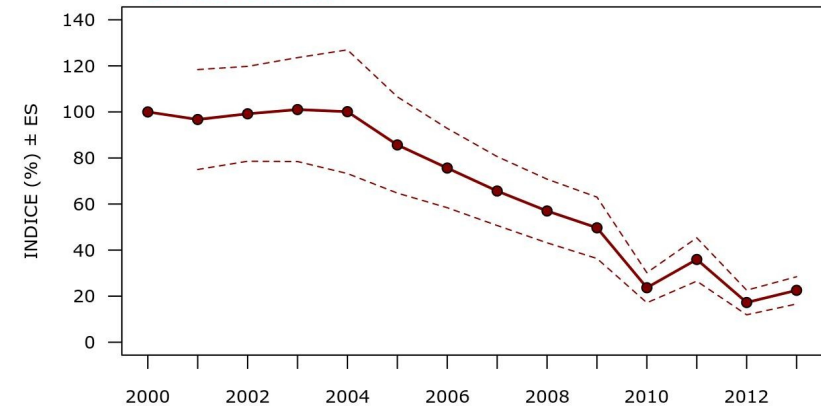
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -45.22 %
Variazione media annua: -5.24 %

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

Andamento:
Diminuzione marcata

Differenza indice 2000-2013: -77.46 %
Variazione media annua: -12.83 %

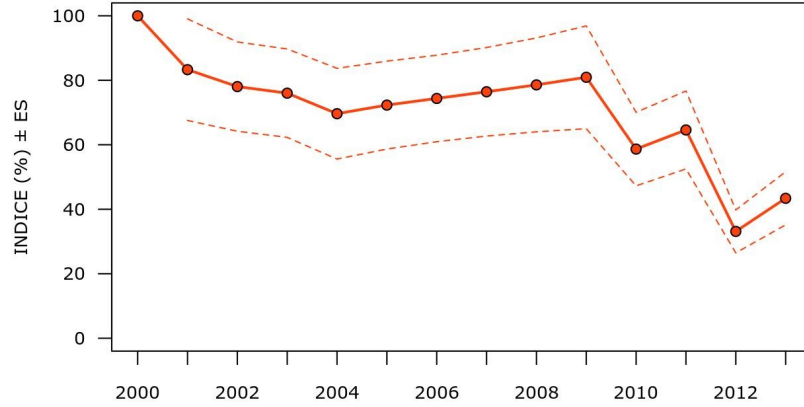


Zigolo nero

Emberiza cirius

Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -56.6 %
Variazione media annua: -5.03 %

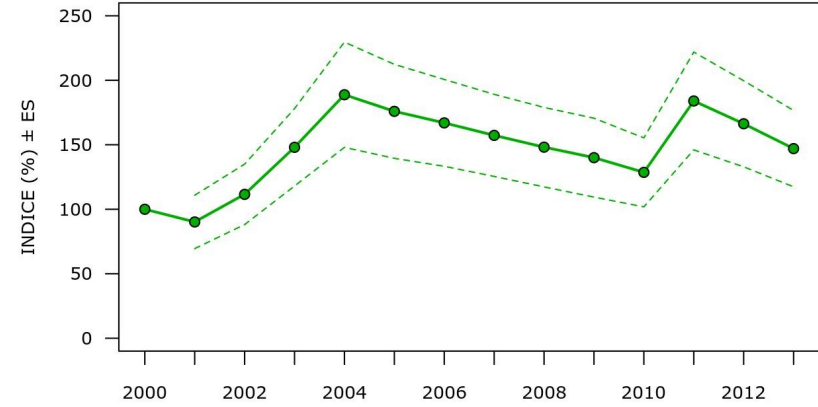


Strillozzo

Emberiza calandra

Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 47.03 %
Variazione media annua: 2.94 %



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'indice aggregato, si ritiene utile indicarlo nei risultati.

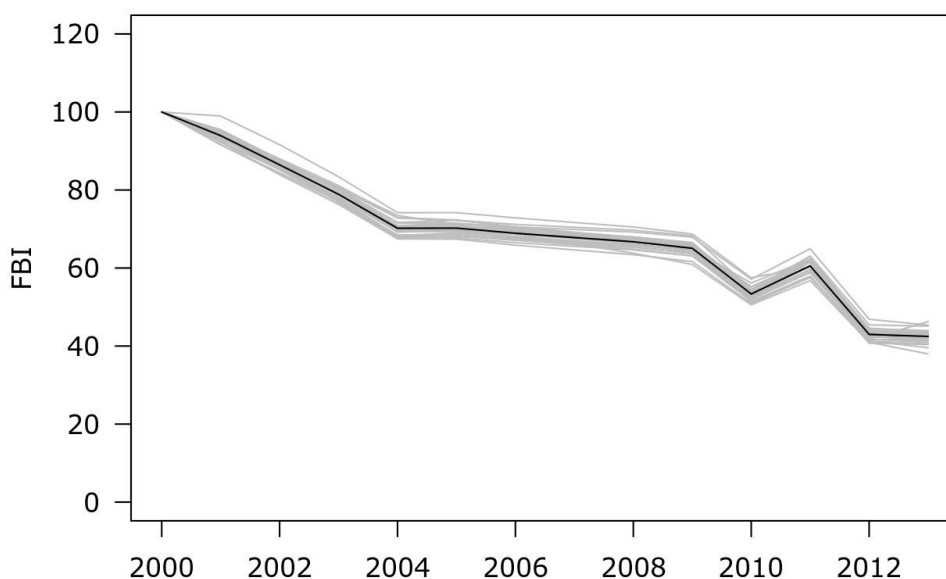


Figura 2.4: FBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indice effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.

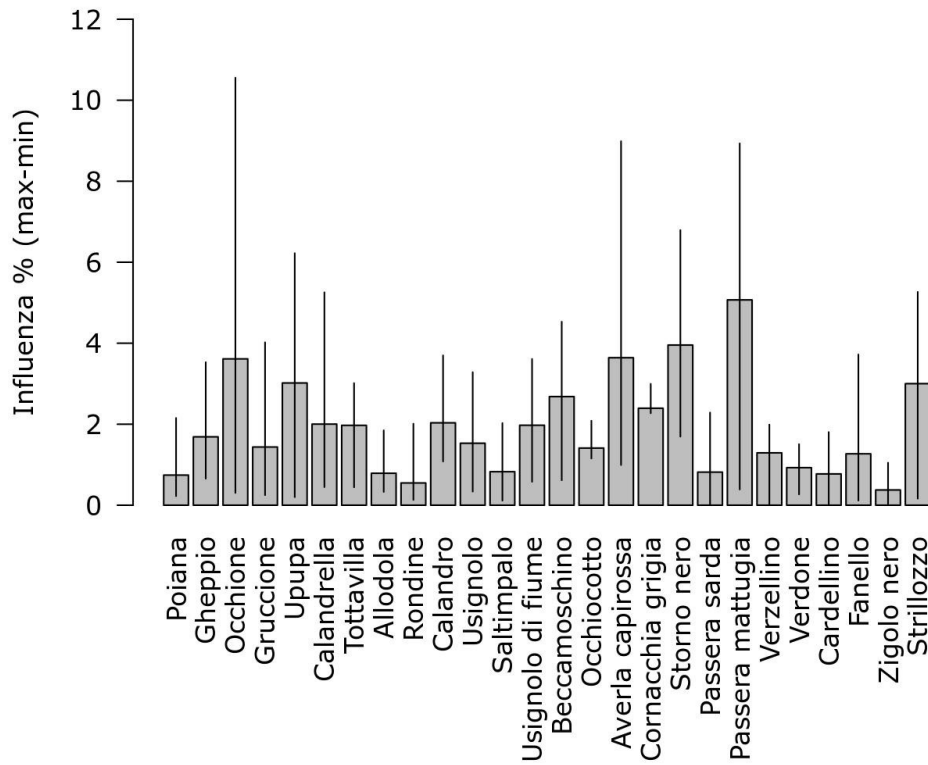


Figura 2.5: Sensitività del FBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il FBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore 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 10 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.

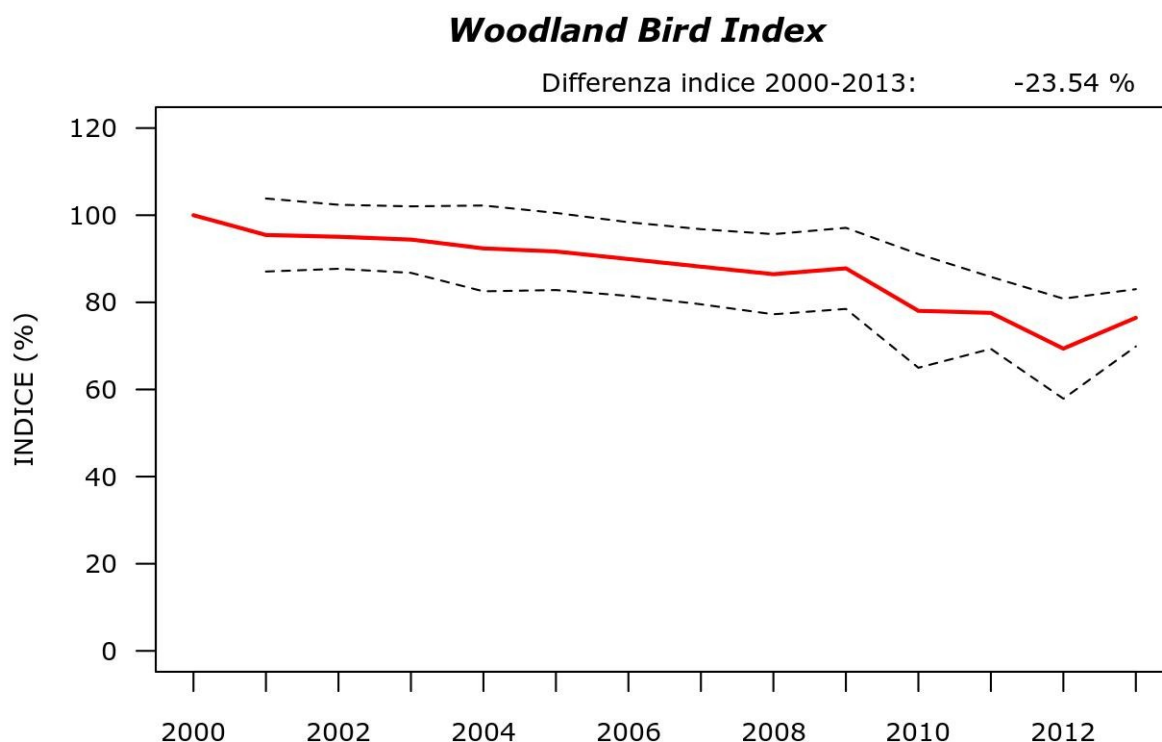


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2013. Le linee nere tratteggiate rappresentano due volte l'ampiezza dell'errore standard del WBI.

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

Anno	WBI ± ES
2000	100
2001	95,5 ± 4,3
2002	95,1 ± 3,7
2003	94,4 ± 3,9
2004	92,4 ± 5,0
2005	91,7 ± 4,5
2006	89,9 ± 4,3
2007	88,2 ± 4,4
2008	86,5 ± 4,7
2009	87,8 ± 4,7
2010	78,0 ± 6,7
2011	77,6 ± 4,2
2012	69,4 ± 5,9
2013	76,5 ± 3,4

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.
Sparviere ¹	DD	-	PA	30	24	-9,33 ± 3,89	*
Colombaccio	+	+	PA	156	48	3,78 ± 1,19	**
Picchio rosso maggiore	<>	=	PA	144	49	-2,06 ± 1,29	
Scricciolo	=	=	PA	156	50	-0,66 ± 1,42	
Pettiorosso	<>	=	PA	108	37	1,33 ± 1,63	

Specie	2000 2012	2000 2013	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua \pm ES	Sig.
Fiorrancino	<>	-	PA	89	40	-5,43 \pm 1,86	**
Cincia mora	-	-	PA	80	32	-3,9 \pm 1,91	*
Cinciarella	-	-	PA	158	52	-4,31 \pm 1,11	**
Ghiandaia	-	-	PA	153	49	-2,9 \pm 1,05	**
Fringuello	=	=	PA	226	63	1,12 \pm 0,87	

¹ Specie non target del progetto MITO2000.

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

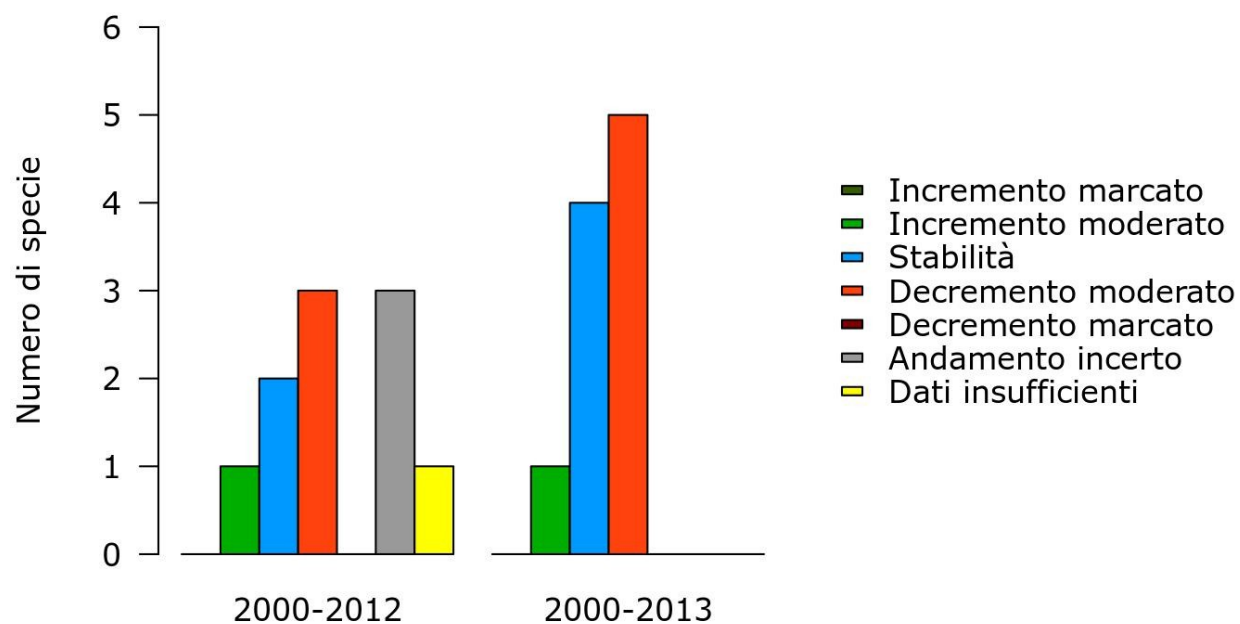


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2012 e 2000-2013.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il *Woodland Bird Index* regionale ha mostrato tra il 2000 e il 2013, una evidente tendenza alla diminuzione (Tabella 4 e Figura 3.1). Nel 2013 l'indicatore ha assunto un valore pari al 76,46% di quello riscontrato nel 2000.

L'andamento negativo dell'indicatore rispecchia la diversa frequenza di specie con tendenza al decremento o all'incremento: da un lato infatti sono state registrate diminuzioni significative degli indici di popolazione per sparviere, fiorrancino, cincia mora, cinciarella e ghiandaia, dall'altra il colombaccio risulta l'unica specie in aumento.

I dati regionali sono in evidente contrasto con il miglioramento dello stato complessivo delle comunità ornitologiche forestali messo in evidenza a scala più ampia per l'Italia da Campedelli et al. (2012) e per l'Europa da Gregory et al. (2007).

Va segnalato che sui valori annuali dell'indicatore, ha un peso abbastanza importante l'indice di popolazione dello sparviere, il cui contributo è compreso tra il 10 ed il 15%. Senza questa specie, che peraltro non è una specie *target* del progetto MITO2000 (Fornasari et al., 2004), il decremento del WBI in Sardegna sarebbe meno marcato, ma tuttavia egualmente evidente. Per questa specie, potrebbe essere implementato un progetto di monitoraggio *ad hoc*; considerando che l'ecologia dello sparviere è molto simile a quella dell'astore, di cui la regione ospita la sottospecie *A. gentilis arrigonii* (Londi et al., 2013), elencata nell'Allegato I alla Direttiva 2009/147/CE, tale progetto avrebbe l'indubbio vantaggio di raccogliere dati anche su una specie di interesse per la conservazione che potrebbe in futuro contribuire al calcolo del WBI. L'implementazione di questo tipo di progetto non è attualmente prevista dalla convenzione tra Rete Rurale Nazionale e LIPU.

L'allungamento della serie temporale considerata e le recenti novità metodologiche consentono oggi di poter disporre di stime di tendenza definite per tutte le specie considerate. Il piano di campionamento attuale non può dunque che considerarsi soddisfacente; ulteriori miglioramenti potrebbero derivare da un eventuale progetto sulle specie del genere *Accipiter*, attualmente non previsto, come sopra indicato.

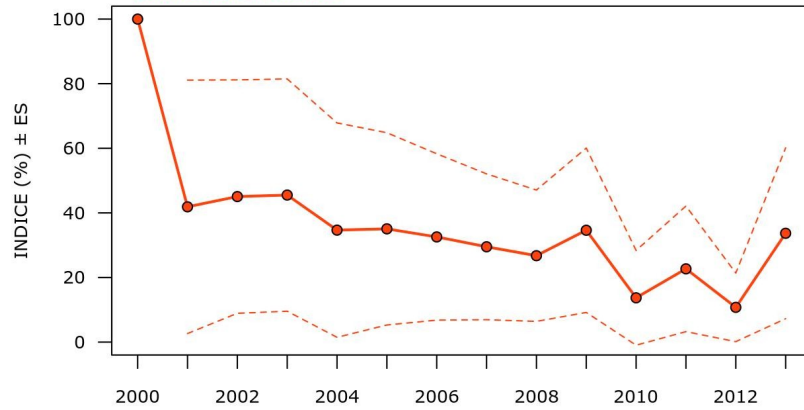
3.4 GRAFICI DEGLI ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI

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.

Sparviere**Accipiter nisus**

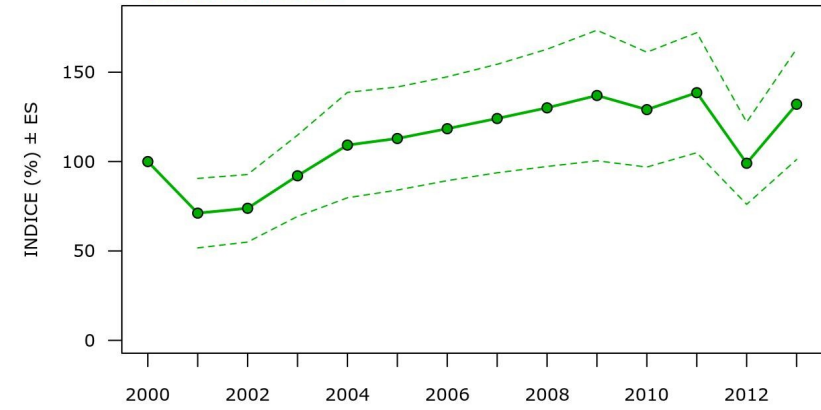
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -66.31 %
Variazione media annua: -9.33 %

**Colombaccio****Columba palumbus**

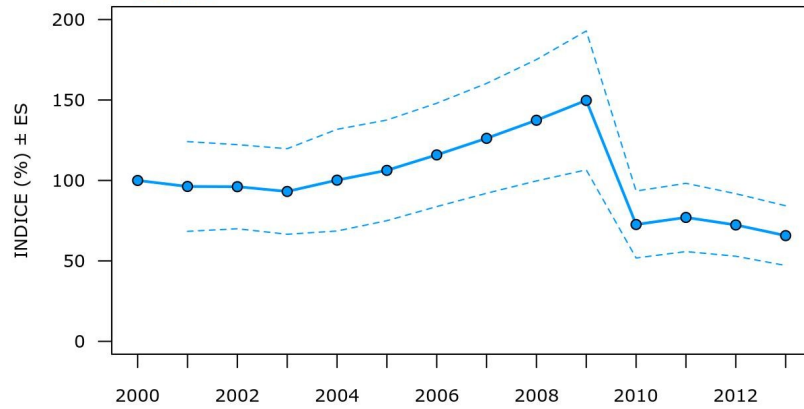
Andamento:
Incremento moderato

Differenza indice 2000-2013: 32.07 %
Variazione media annua: 3.78 %

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

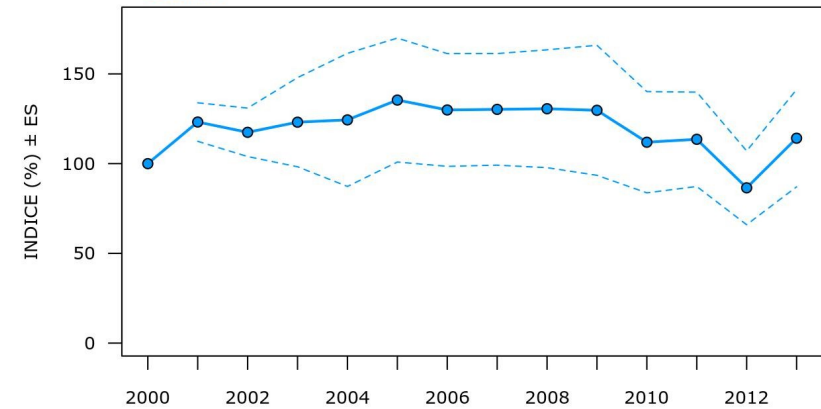
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: -34.28 %
Variazione media annua: -2.06 %

**Scricciolo****Troglodytes troglodytes**

Andamento:
Stabilità

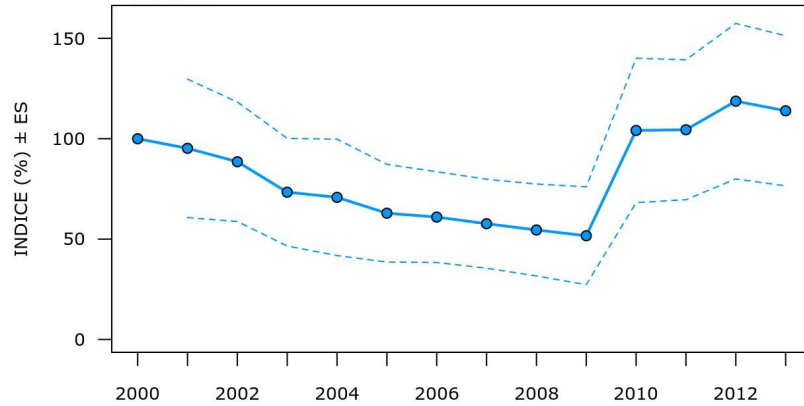
Differenza indice 2000-2013: 14.18 %
Variazione media annua: -0.66 %



Pettirosso***Erithacus rubecula***

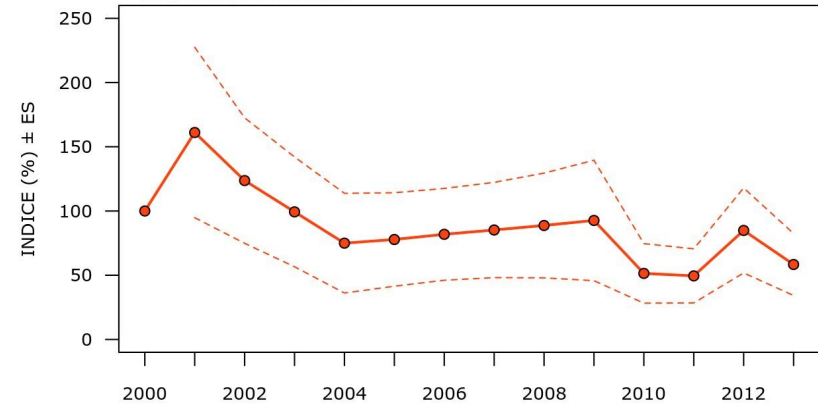
Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 13.93 %
Variazione media annua: 1.33 %

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

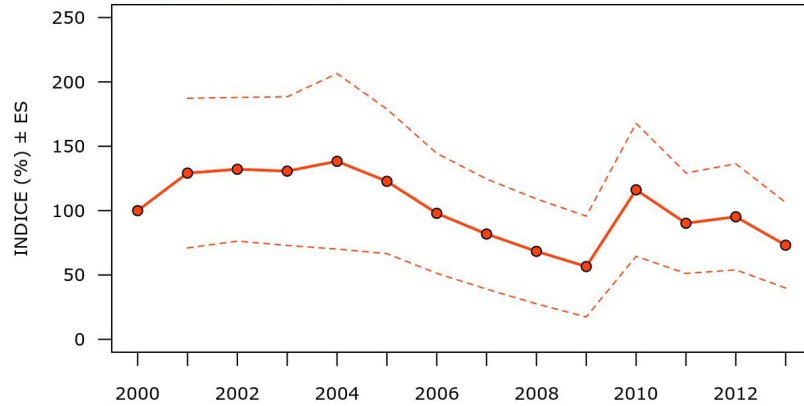
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -41.63 %
Variazione media annua: -5.43 %

**Cincia mora*****Periparus ater***

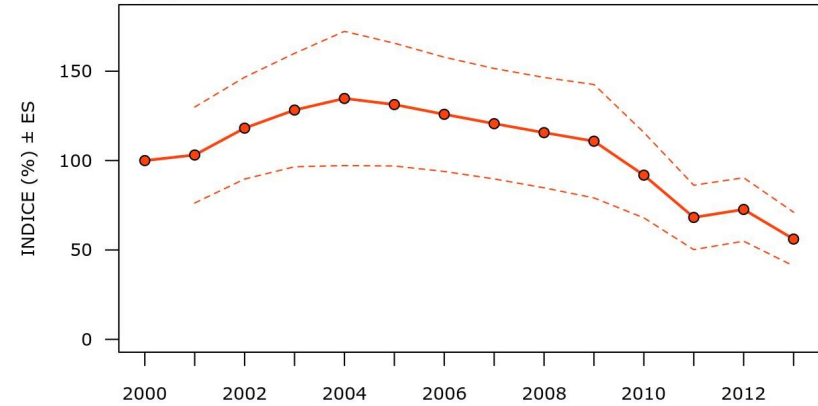
Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -26.85 %
Variazione media annua: -3.9 %

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

Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -43.91 %
Variazione media annua: -4.31 %

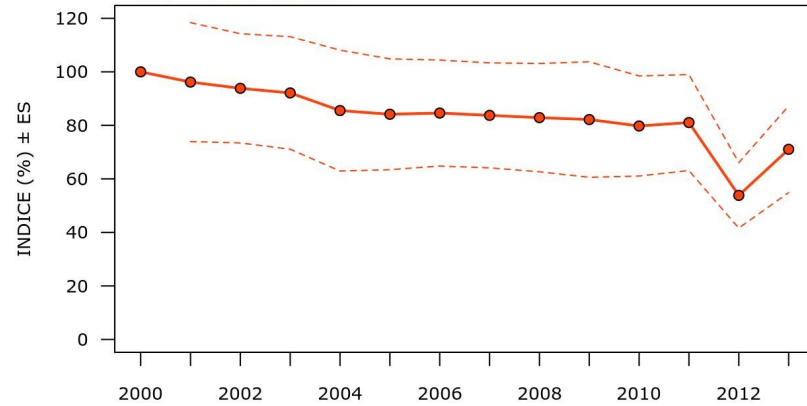


Ghiandaia

Garrulus glandarius

Andamento:
Diminuzione moderata

Differenza indice 2000-2013: -28.95 %
Variazione media annua: -2.9 %

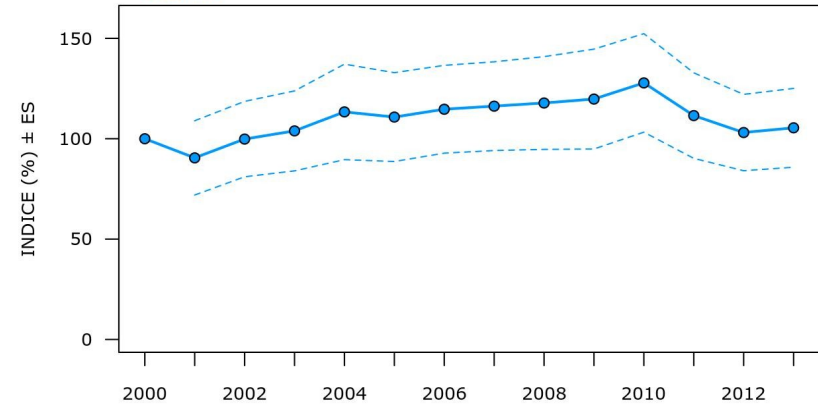


Fringuello

Fringilla coelebs

Andamento:
Stabilità

Differenza indice 2000-2013: 5.45 %
Variazione media annua: 1.12 %



3.5 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WBI

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

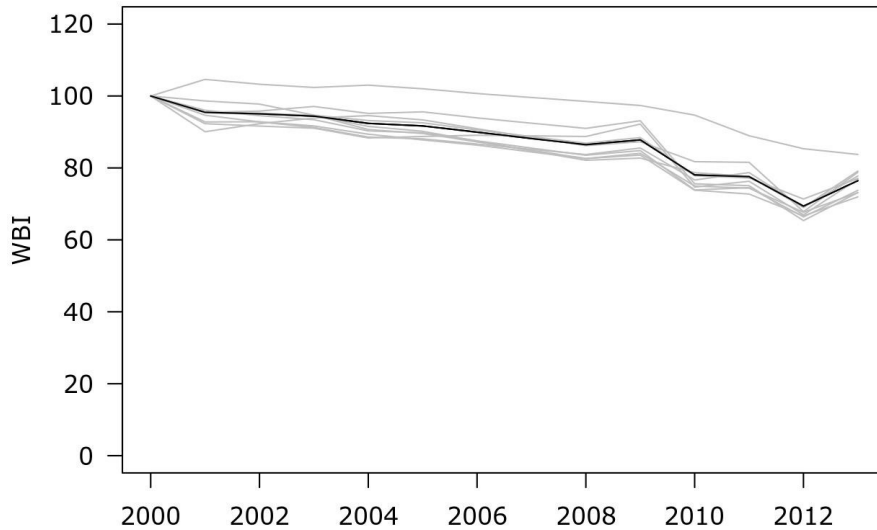


Figura 3.3: WBI regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

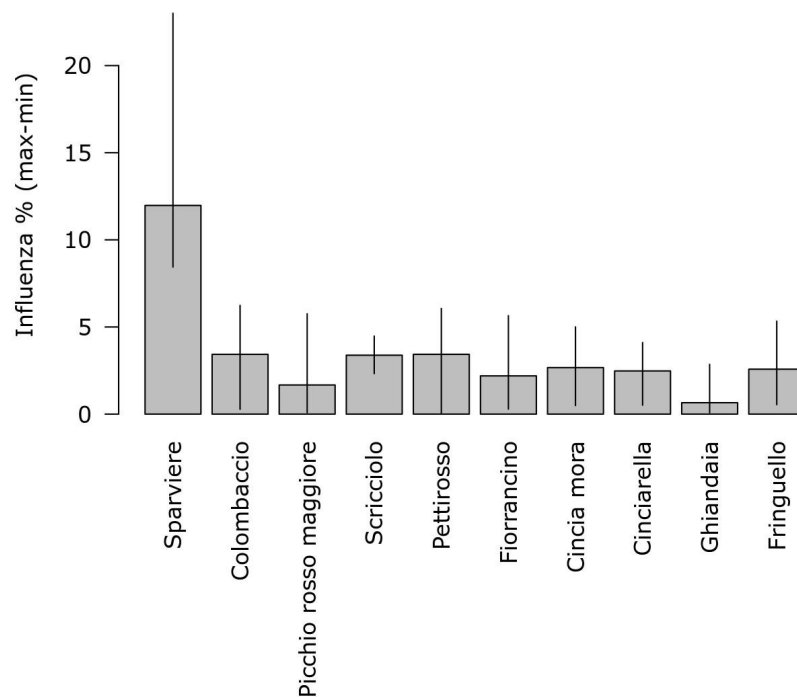


Figura 3.4: Sensitività del WBI al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il WBI e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore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

4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Campedelli, T.; Buvoli, L.; Bonazzi, P.; Calabrese, L.; Calvi, G.; Celada, C.; Cutini, S.; de Carli, E.; Fornasari, L.; Fulco, E.; La Gioia, G.; Londi, G.; Rossi, P.; Silva, L. & Tellini Florenzano, G. 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avocetta*. 36 : 121-143.
- Fornasari, L.; de Carli, E.; Buvoli, L.; Mingozi, T.; Pedrini, P.; La Gioia, G.; Ceccarelli, P.; Tellini Florenzano, G.; Velatta, F.; Caliendo, M. F.; Santolini, R. & Bricchetti, P. 2004. Secondo bollettino del progetto MITO2000: valutazioni metodologiche per il calcolo delle variazioni interannuali. *Avocetta*. 28 : 59-71.
- 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.
- Gregory, R. D.; Vořísek, P.; van Strien, A.; Meyling, A. W. G. G.; Jiguet, F.; Fornasari, L.; Reif, J.; Chylarecki, P. & BurWeld, I. J. 2007. Population trends of widespread woodland birds in Europe. *Ibis*. 149 : S78-S97.
- Londi, G.; Cutini, S.; Campedelli, T. & Tellini Florenzano, G. 2013. Effects of landscape-scale factors on goshawk *Accipiter gentilis arrigonii* distribution in Sardinia. *Avocetta*. 37 : 21-26.
- Nissardi, S.; Zucca, C. & Pontecorvo, C. 2011. Piano d'azione per la salvaguardia e il monitoraggio della Gallina prataiola in Sardegna. Regione Autonoma Sardegna, Servizio Tutela della natura.
- Oppermann, R.; Beaufoy, G. & Jones, G. (Ed.) 2012. High Nature Value Farming in Europe. Verlag regionalkultur (vr).
- 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.
- 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 oedicnemus): 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.