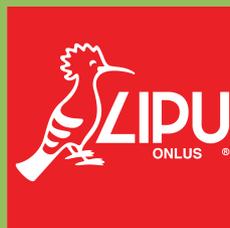




## **MARCHE**

***FARMLAND BIRD INDEX, WOODLAND BIRD INDEX E  
ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE  
2000-2014***



**Questo progetto è possibile grazie a 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:**



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 Giovanni Albarella, Rossana Bigliardi, Claudio Celada, Giorgia Gaibani, Marco Gustin, Andrea Mazza.

### **Hanno collaborato:**



Viale Sarca, 78 - 20125 Milano - Telefono 02 36591561

Gruppo di lavoro FaunaViva: Gianpiero Calvi, Elisabetta de Carli, Lia Buvoli, Paolo Bonazzi.

Hanno inoltre collaborato: Lorenzo Fornasari e Jacopo Tonetti.



Via Garibaldi, 3 - Pratovecchio (AR) - Telefono 0575 529514

Gruppo di lavoro D.R.E.A.m. Italia: Guido Tellini Florenzano, Simonetta Cutini, Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi.



### **Coordinatori regionali e rilevatori del progetto MITO2000:**

*Coordinatori:* Perna Paolo (2000), Santolini Riccardo (2001-2014)

*Rilevatori:* Angelini Jacopo, Brambilla Stefano, Cordiner Enrico, Felicetti Nicola, Ferrari Maria Elena, Ferri Andrea, Fiacchini David, Franconi Fabrizio, Furlani Mauro, Fusari Fabrizio, Gambelli Pierfrancesco, Marini Giorgio, Mencarelli Mauro, Morelli Federico, Morganti Niki, Morici Francesca, Pascucci Mina, Pasini Giovanni, Perna Paolo, Procaccini Danilo, Pruscini Fabio, Sacchi Massimo, Sorace Alberto, Tonolini Nicola.

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2015). Marche – *Farmland Bird Index, Woodland Bird Index* e andamenti di popolazione delle specie 2000-2014.

## **INDICE**

<b>1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2014.....</b>	<b>4</b>
1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI.....	5
<b>2 IL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014.....</b>	<b>8</b>
2.1 IL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> .....	8
2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE.....	10
2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	13
2.4 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> .....	15
<b>3 IL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014.....</b>	<b>17</b>
3.1 IL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> .....	17
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....	18
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	20
3.4 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> .....	21
<b>4 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>22</b>

## 1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2014

Il progetto MITO2000 (Monitoraggio ITaliano Ornitologico) è un programma di monitoraggio dell'avifauna nidificante che ha il principale obiettivo di fornire indicazioni sugli andamenti di popolazione nel tempo e di calcolare indicatori aggregati. Il progetto MITO2000 aderisce al *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme* (PECBMS), un programma di monitoraggio delle popolazioni di uccelli nidificanti a livello continentale (27 Paesi aderenti) promosso dallo *European Bird Census Council* (EBCC) e da *BirdLife International*.

I dati del progetto MITO2000 attualmente disponibili nella banca dati afferente al territorio regionale, riferiti al programma randomizzato, consistono in 20.903 record di Uccelli, rilevati in 1.900 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 40, di cui 17 monitorate nel 2014.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni molto marcate nel periodo 2000-2006, con totale assenza di dati negli anni 2004, 2007 e 2008, mentre mostra un incremento negli ultimi sei 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 2014, grazie alla disponibilità di ornitologi volontari, è 251 dove sono stati raccolti 2.584 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 2000-2014" ([www.reterurale.it/farmlandbirdindex](http://www.reterurale.it/farmlandbirdindex)).

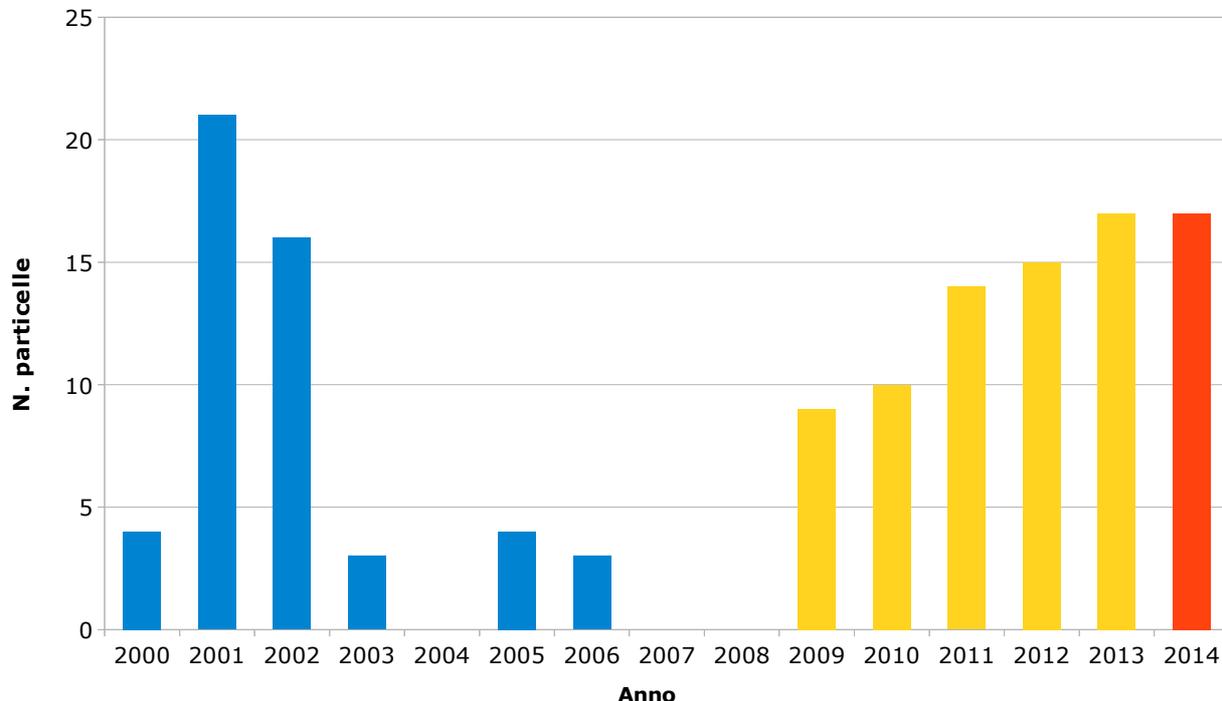


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

## 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, ripetute almeno due volte nel periodo 2000-2014, così come indicato nella sezione "Metodologie e database" ([www.reterurale.it/farmlandbirdindex](http://www.reterurale.it/farmlandbirdindex)). Il set di dati utilizzati nelle analisi è pertanto relativo alle 32 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

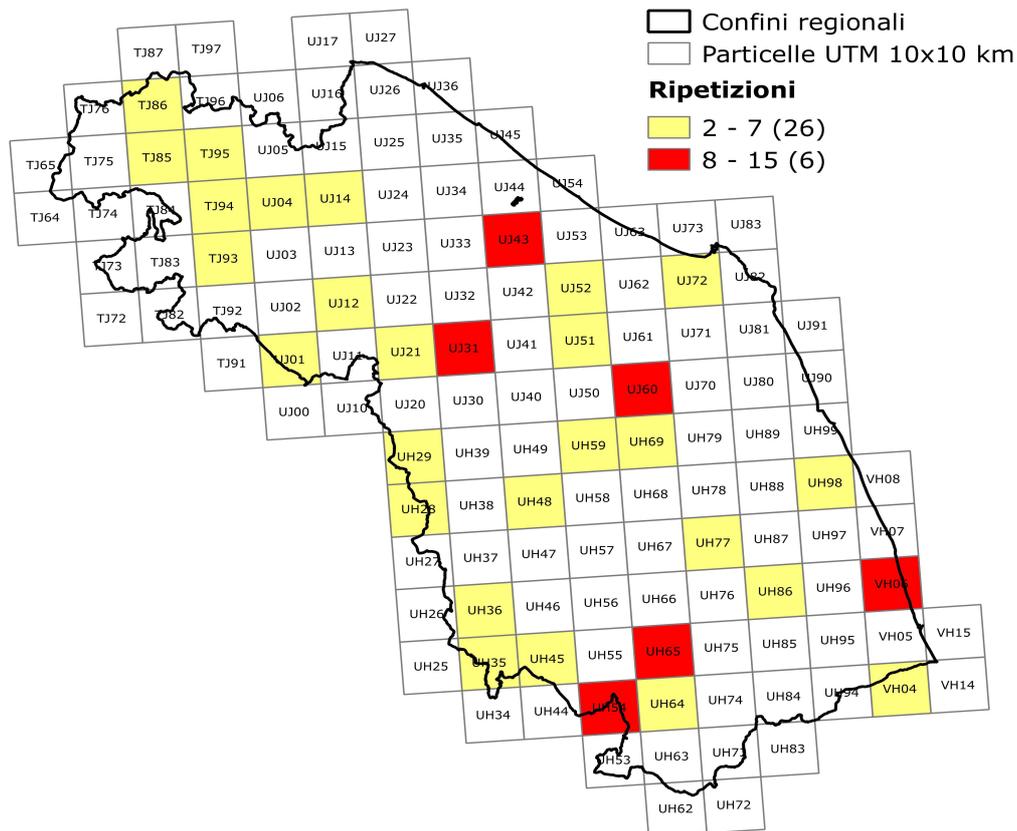


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 1.820 e 1.714 punti d'ascolto, utilizzati rispettivamente nelle analisi per particelle e per punti; la Tabella 1 mostra i punti utilizzati suddivisi per anni nel periodo considerato.

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	60	55
2001	221	181
2002	176	160
2003	52	52
2004	0	0
2005	75	72
2006	45	45
2007	0	0
2008	0	0
2009	117	112
2010	134	131
2011	224	216
2012	235	234
2013	218	201
2014	263	255

Anche quest'anno è stato possibile accrescere sensibilmente i dati a disposizione, con particolare riferimento agli ultimi anni di indagine. Nel 2014 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 quattro 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 sono ancora nove (Figura 1.3); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2015.



*Figura 1.3: Distribuzione delle particelle UTM 10x10 km censite solamente un anno con almeno sette stazioni durante il periodo 2000-2014 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.*

## **2 IL FARMLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014**

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

Il *Farmland Bird Index* è un indicatore aggregato 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. L'andamento dell'indicatore aggregato è mostrato in Figura 2.1 e i valori annuali sono riportati nella Tabella 2. L'indicatore viene ricalcolato annualmente sulla base dei nuovi dati aggiunti (cfr. par. 1.1) e di conseguenza i valori assunti per ogni stagione di nidificazione possono differire da quelli calcolati in precedenza.

Per ogni anno di indagine la stima del *Farmland Bird Index* viene effettuata tenendo conto dei valori degli indici delle singole specie e del loro errore standard (Agresti, 1990; Gregory et al., 2005) ed è corredata dal relativo intervallo di confidenza al 95%. L'intervallo di confidenza del *Farmland Bird Index* 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'intervallo di confidenza del *Farmland Bird Index*.

L'Allegato 8 del Regolamento CE 1974/06<sup>1</sup> stabilisce un elenco di indicatori: comuni iniziali di obiettivo, comuni iniziali di contesto, di prodotto, di risultato e di impatto. L'"avifauna in habitat agricolo" è uno dei tre indicatori comuni iniziali di obiettivo di biodiversità; gli altri due sono "habitat agricoli e forestali di alto pregio naturale" e "composizione delle specie arboree". La Rete Rurale Nazionale utilizza il *Farmland Bird Index* come indicatore che rappresenta l'"avifauna in habitat agricolo". Il *Farmland Bird Index* 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. L'indicatore di contesto<sup>2</sup> fornisce indicazioni sullo scenario nel quale opera il PSR e può fornire le informazioni di base necessarie all'individuazione dei fabbisogni di intervento.

Per l'utilizzo del *Farmland Bird Index* 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 Relazione "Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 dell'Emilia Romagna Valutazione dell'impatto sulla biodiversità dei pagamenti agroambientali e delle misure di imboschimento mediante indicatori biologici: gli uccelli nidificanti" ([www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11330](http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11330)).

La nuova politica di sviluppo rurale (allegato 4 del Regolamento UE 808/2014) ha confermato, per il periodo 2014-2020, gli indicatori ornitologici compreso l'indicatore di contesto C35 (Indice dell'avifauna in habitat agricolo (FBI - *Farmland Bird Index*)).

Come descritto nel paragrafo 6.1 della sezione "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 *Farmland Bird Index* (come il *Woodland Bird Index*) 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

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. <http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12112> (Note sul calcolo degli Indicatori di Contesto Indicatori ambientali).

scelto di utilizzare anche gli indici relativi alle specie con andamento incerto nel calcolo del *Farmland Bird Index* (e del *Woodland Bird Index*) in modo da non variare annualmente il numero delle specie.

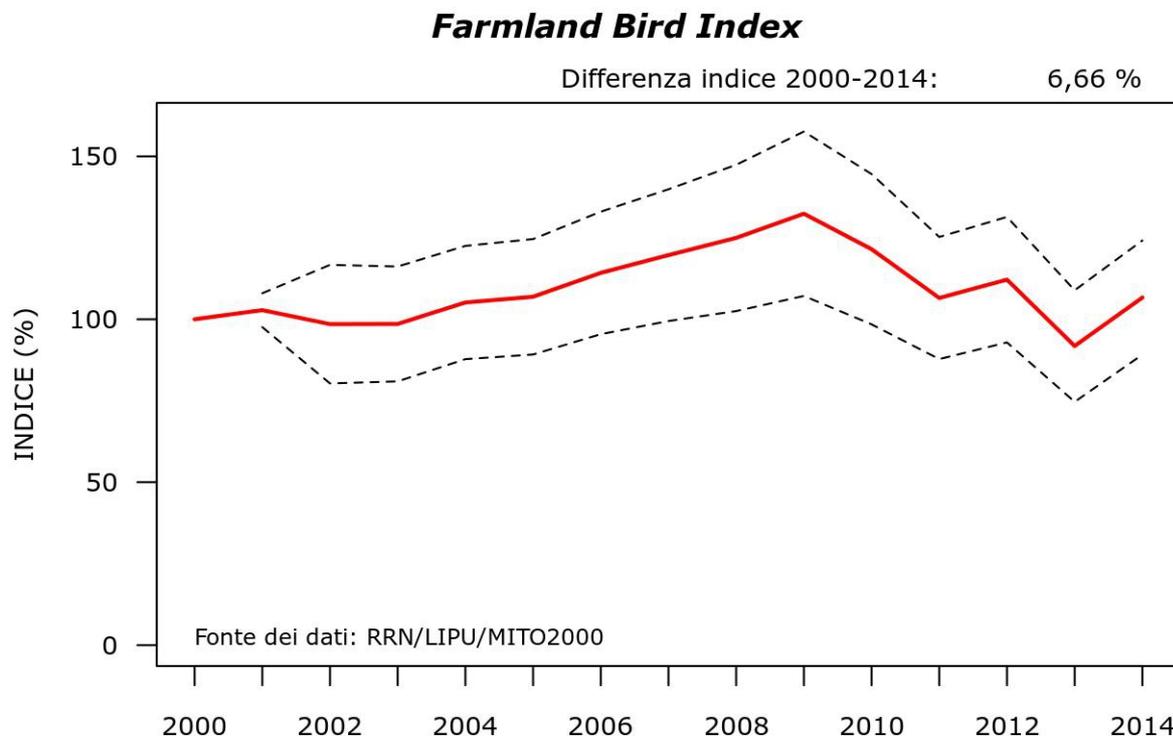


Figura 2.1: Andamento del *Farmland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

Tabella 2: Valori assunti dal Farmland Bird Index e relativo intervallo di confidenza al 95% nel periodo 2000-2014.

<b>Anno</b>	<b>Farmland Bird Index</b>	<b>Intervallo di confidenza (95%)</b>
2000	100,00	
2001	102,80	(97,60 - 108,00)
2002	98,52	(80,32 - 116,71)
2003	98,58	(80,96 - 116,2)
2004	105,16	(87,78 - 122,53)
2005	106,91	(89,21 - 124,62)
2006	114,24	(95,45 - 133,03)
2007	119,69	(99,47 - 139,91)
2008	124,97	(102,53 - 147,41)
2009	132,39	(107,17 - 157,61)
2010	121,51	(98,45 - 144,57)
2011	106,53	(87,80 - 125,27)
2012	112,16	(92,90 - 131,42)
2013	91,80	(74,68 - 108,91)
2014	106,66	(89,15 - 124,18)

## 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*) promosso dallo *European Bird Census Council* e da *BirdLife International*. Per dettagli si rimanda alla sezione "Metodologie e database".

Di seguito vengono riportati i risultati relativi alle specie degli ambienti agricoli (Tabella 3).

Tabella 3: Riepilogo degli andamenti di popolazione registrati nei 15 anni di indagine, per le specie degli ambienti agricoli. Per ciascuna specie sono riportati l'andamento di popolazione stimato per i periodi 2000-2013 e 2000-2014, il metodo di analisi adottato nel 2014 (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) e la significatività (\* =  $p < 0.05$ ; \*\* =  $p < 0.01$ ) degli andamenti 2000-2014 (Sig.). Simboli utilizzati per gli andamenti: DD: dati insufficienti; =: stabile; +: incremento moderato; ++: incremento forte; -: declino moderato; --: declino forte; <>: incerto.

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Poiana	<>	=	PA	95	31	-1,11 $\pm$ 1,83	
Gheppio	<>	<>	pu	140	104	1,43 $\pm$ 2,11	
Tortora selvatica	+	+	PA	120	31	5,51 $\pm$ 1,20	**
Upupa	=	=	PA	89	31	0,22 $\pm$ 2,06	
Torcicollo	<>	<>	pu	65	57	1,15 $\pm$ 4,15	
Tottavilla	DD	+	PA	41	18	9,61 $\pm$ 4,14	*
Allodola	=	=	PA	107	32	-0,95 $\pm$ 1,04	
Rondine	=	=	PA	126	31	0,59 $\pm$ 1,23	
Calandro	DD	DD	PA	21	10		
Prispolone	DD	DD	PA	25	8		
Ballerina bianca	<>	<>	pu	138	99	-2,57 $\pm$ 1,85	
Usignolo	=	=	PA	117	31	2,13 $\pm$ 1,10	
Codiroso spazzacamino	<>	-	pu	39	29	-7,02 $\pm$ 3,18	*
Saltimpalo	<>	-	PA	49	26	-5,83 $\pm$ 2,83	*
Beccamoschino	-	DD	PA	29	15		
Canapino comune	DD	<>	pu	56	43	6,81 $\pm$ 4,33	
Sterpazzolina comune	<>	<>	pu	69	51	-2,19 $\pm$ 3,54	
Occhiocotto	DD	DD	PA	29	13		
Sterpazzola	<>	<>	pu	136	102	1,69 $\pm$ 2,21	
Averla piccola	<>	-	PA	85	28	-5,41 $\pm$ 1,73	**
Gazza	<>	=	PA	110	31	1,15 $\pm$ 1,59	
Storno	++	++	PA	129	32	15,97 $\pm$ 2,45	**
Passera d'Italia	-	-	PA	142	32	-3,49 $\pm$ 1,05	**
Passera mattugia	-	--	PA	77	28	-9,13 $\pm$ 2,03	*
Verzellino	=	=	PA	138	31	0,90 $\pm$ 0,88	
Verdone	-	-	PA	119	31	-4,43 $\pm$ 1,14	**
Cardellino	-	-	PA	140	32	-4,91 $\pm$ 0,93	**
Zigolo nero	+	+	PA	111	31	3,45 $\pm$ 1,34	*
Ortolano	++	++	PA	62	22	11,70 $\pm$ 2,79	*
Strillozzo	+	+	PA	111	31	4,56 $\pm$ 1,47	**

Nella Figura 2.2 si riporta la suddivisione delle specie legate agli ambienti agricoli in base all'andamento di popolazione nei periodi 2000-2013 e 2000-2014.

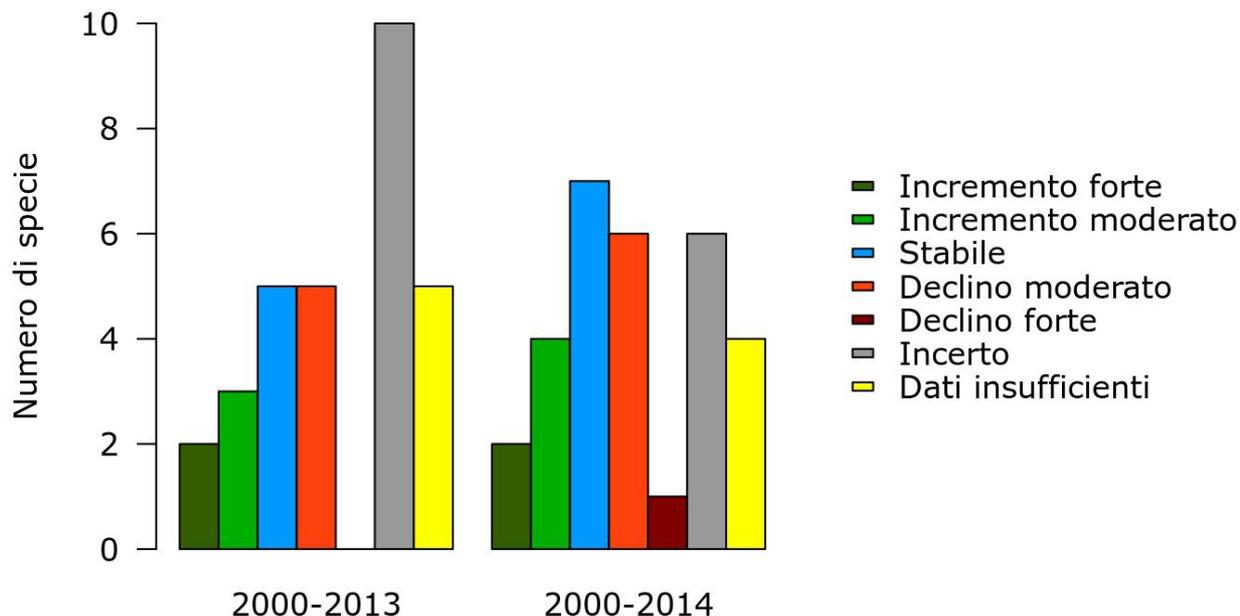


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

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 forte – incremento annuo significativo maggiore del 5%;
- Incremento moderato - incremento significativo, ma con valore di variazione non significativamente maggiore del 5% annuo;
- Stabile – assenza di incrementi o diminuzioni significative e variazione media annua generalmente inferiore al 5%;
- Declino moderato - diminuzione significativa, ma con valore di variazione non significativamente maggiore del 5% annuo;
- Declino forte – diminuzione annua significativa maggiore del 5%;
- Incerto - assenza di incrementi o diminuzioni significative e variazione media annua generalmente superiore al 5%. Ricadono in questa categoria le specie per le quali, a partire dai dati analizzati, non è possibile definire statisticamente una tendenza in atto. L'incertezza statistica deriva da molteplici fattori tra i quali possiamo ad esempio includere la presenza di valori molto dissimili dell'indice di popolazione da un anno con l'altro o la diversa tendenza calcolata nelle unità di campionamento (in alcune particelle la specie può aumentare, mentre in altre diminuire). Per le specie più abbondanti e meglio distribuite l'inclusione nella categoria non significa necessariamente che l'andamento non sia realistico;
- Dati insufficienti – i dati di presenza della specie sono in numero troppo scarso per poter calcolare indici di popolazione annuali descrittivi dell'andamento, anche di tipo incerto, in corso. Si è scelto di considerare in questa categoria le specie per le quali il numero di casi positivi (si veda la didascalia della Tabella 3) è risultato pari o

inferiore a 30 (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**

Nel 2014 è stato possibile stimare un andamento definito per 20 specie sulle 30 considerate (Tabella 3), cinque in più rispetto al 2013 (Figura 2.2). Ciò è stato possibile grazie ai dati raccolti con il contributo del Ministero delle 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 (nelle Marche i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento iniziale del dottor Paolo Perna e poi del professor Riccardo Santolini, del dottor Giovanni Pasini e del dottor Fabio Pruscini).

L'andamento del *Farmland Bird Index* non ha subito modifiche sostanziali rispetto alla stima del 2013; l'indicatore delle specie di ambiente agricolo ha mostrato un leggero e costante incremento fino al 2009, invertendo poi la tendenza con un decremento a "scalini" e assestandosi nel 2014 al 106,66% del valore relativo all'anno iniziale di riferimento (Figura 2.1 e Tabella 2). I valori annuali stimati nel 2014 sono tuttavia sensibilmente maggiori rispetto a quelli stimati nel 2013.

Gli evidenti cambiamenti nei valori dell'indicatore, rispetto all'aggiornamento dell'anno scorso, derivano in parte dall'annuale rinnovo dei dati (recupero particelle censite in passato una sola volta) e della variazione del numero delle specie utilizzate nei calcoli (specie che da quest'anno hanno dati sufficienti per calcolare gli indici); dall'altra indicano la permanenza di una certa instabilità nelle stime dei singoli indici di popolazione, in parte attribuibile alla vistosa carenza di dati relativa agli anni 2000 e 2003-2008. La ricostruzione degli andamenti di popolazione per le singole specie nei periodi con carenza di dati può essere effettuata unicamente ipotizzando un andamento lineare (cfr. sezione "Metodologie e database") nel periodo considerato che difficilmente può corrispondere al reale andamento di popolazione: ciò si riflette di conseguenza in un andamento lineare del *Farmland Bird Index* nello stesso periodo. Nella lettura dei risultati andrebbe dunque posto maggiormente l'accento sull'andamento complessivo dell'indicatore piuttosto che sulle singole variazioni interannuali, perlomeno relativamente alla prima parte del periodo considerato.

Nonostante le criticità sopra esposte, il *Farmland Bird Index* in generale sembra ben rappresentare l'andamento complessivo delle specie agricole regionali. Analizzando i contributi delle singole specie ai valori annuali del FBI (Paragrafo 2.4), infatti, non si evidenziano casi particolarmente critici: il peso medio di tutte le specie è inferiore al 5% e nelle singole annualità nessuna specie ha un'influenza maggiore del 10%.

Considerando le singole specie, è rimasto in sostanziale equilibrio il bilancio tra specie in incremento (4 in incremento moderato e 2 in incremento forte), stabili (7) o in declino (6 in declino moderato e 1 in declino forte).

L'ortolano si conferma in incremento forte nel periodo 2000-2014, mentre la specie risulta in declino su scala continentale (BirdLife International, 2004), così come vive una drastica contrazione di areale in alcune aree del Paese (Tellini Florenzano et al., 1997; Maffei e Bocca, 2001; Gellini e Ceccarelli, 2002; Vigorita e Cucè, 2008). L'incremento demografico dell'ortolano nelle Marche è stato recentemente documentato anche da dati indipendenti rispetto a quelli del progetto MITO2000 (Morelli et al., 2012). Sarebbero auspicabili indagini volte a verificare le cause ambientali che hanno generato il recente andamento della specie nel contesto regionale: attualmente ciò non è previsto dalla collaborazione Lipu-Rete Rurale

Nazionale.

Il numero di specie per le quali le stime degli andamenti risultano incerte si è ulteriormente ridotto passando a 6, ovvero al 20% delle specie considerate (Figura 2.3). Nel 2014 sono state ottenute stime definite degli andamenti per 5 specie il cui andamento era risultato incerto nel 2013: poiana e gazza sono risultate stabili nell'ultimo quindicennio, mentre codirosso spazzacamino, saltimpalo e averla piccola hanno mostrato, nello stesso periodo, un declino moderato.

Anche le specie con dati insufficienti hanno avuto una riduzione di numero passando da 5 a 4. Nel 2014, come facilmente previsto l'anno precedente, è stato calcolato per la prima volta l'andamento di tottavilla (stimata in incremento moderato) e canapino comune (andamento incerto). Per il beccamoschino si è verificato invece un caso raro (ma possibile in base ai criteri individuati) di uscita dal set delle specie utilizzate per il calcolo del *Farmland Bird Index*: questa specie, che aveva oltrepassato nel 2013 la soglia di frequenza stabilita per procedere alle analisi, è ritornata al di sotto della soglia perché nel 2014 non è stata rilevata. In base alla progressione della disponibilità di dati nel database regionale si prevede che nel breve termine anche prispolone e, soprattutto, occhiocotto potranno contribuire al calcolo del *Farmland Bird Index*. Questo passaggio, seppur auspicabile a causa del suo interesse conservazionistico, richiederà invece tempi più lunghi per il calandro, specie elencata nell'Allegato I alla Direttiva 2009/147/CE.

Complessivamente il piano di campionamento attuale viene giudicato idoneo per la quasi totalità delle specie agricole regionali.

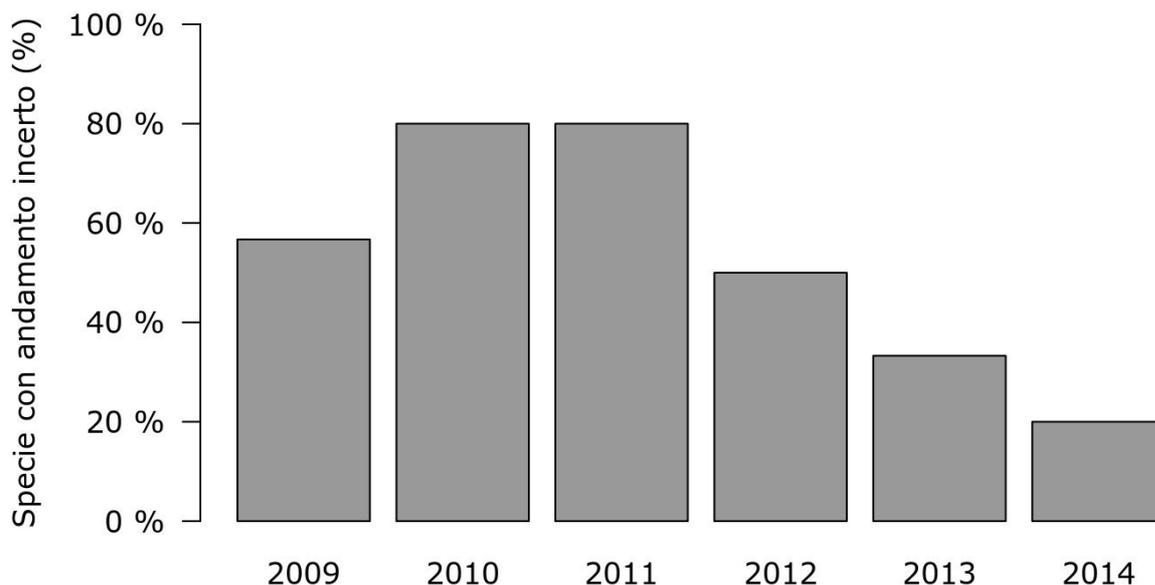


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2014.

## 2.4 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL FARMLAND BIRD INDEX

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 *Farmland Bird Index* 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 *Farmland Bird Index* (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 *Farmland Bird Index* 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.

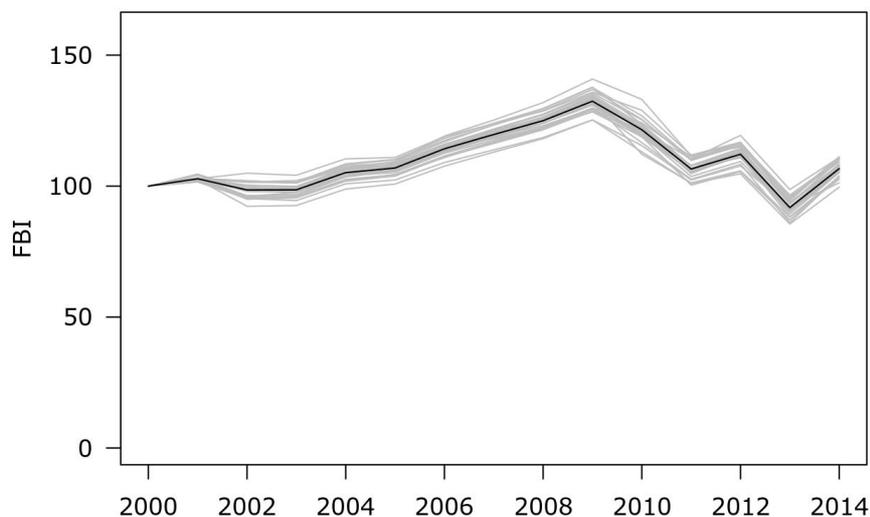


Figura 2.4: *Farmland Bird Index* regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

Per ogni specie e per ogni anno è dunque stata stimata la differenza percentuale, in valore assoluto, tra il *Farmland Bird Index* 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 *Farmland Bird Index* nel periodo indagato. I valori medi (colonne grigie), massimi e minimi (barre di errore) di questi contributi sono riportati nella Figura 2.5.

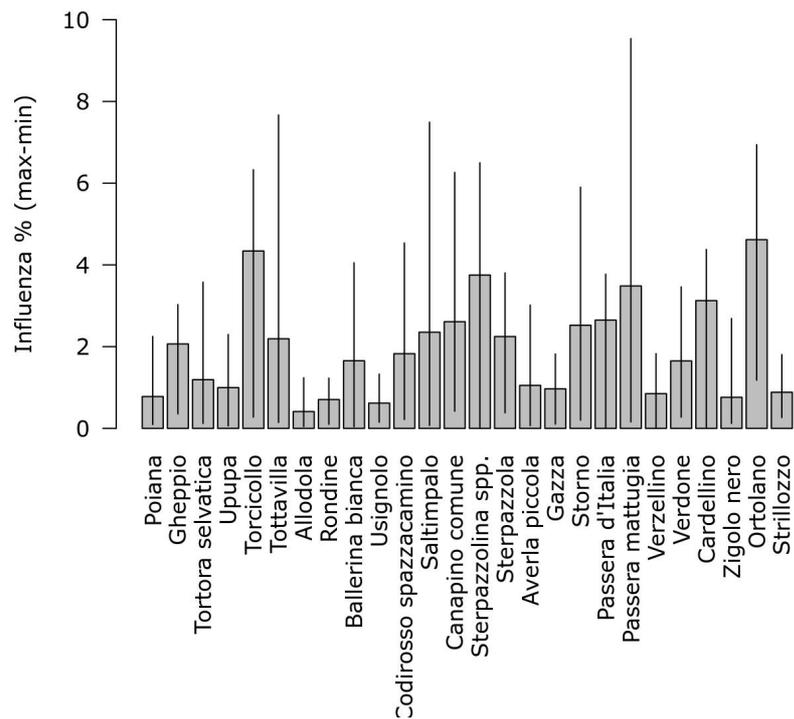


Figura 2.5: Sensitività del Farmland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Farmland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni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

### 3 IL WOODLAND BIRD INDEX REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014

#### 3.1 IL WOODLAND BIRD INDEX

Il *Woodland Bird Index* è un indicatore aggregato calcolato come media geometrica (Gregory et al., 2005) degli indici di popolazione di ciascuna delle 12 specie tipiche degli ambienti forestali regionali, per le quali è stato possibile stimare gli indici annuali di popolazione. L'andamento dell'indicatore aggregato è mostrato in Figura 3.1 e i valori annuali sono riportati nella Tabella 4. L'indicatore viene ricalcolato annualmente sulla base dei nuovi dati aggiunti (cfr. par. 1.1) e di conseguenza i valori assunti per ogni stagione di nidificazione possono differire da quelli calcolati in precedenza.

Per ogni anno di indagine la stima del *Woodland Bird Index* viene corredata da quella del relativo intervallo di confidenza al 95%: questa viene effettuata tenendo conto dei valori degli indici delle singole specie e del loro errore standard (Agresti, 1990; Gregory et al., 2005). L'intervallo di confidenza del *Woodland Bird Index* va interpretato come una misura della variabilità riferita ai valori dei singoli indici che compongono tale indicatore: per ogni anno di studio più ampie sono la variabilità dei singoli indici e l'incertezza della loro stima, più ampio sarà l'intervallo di confidenza del *Woodland Bird Index*.

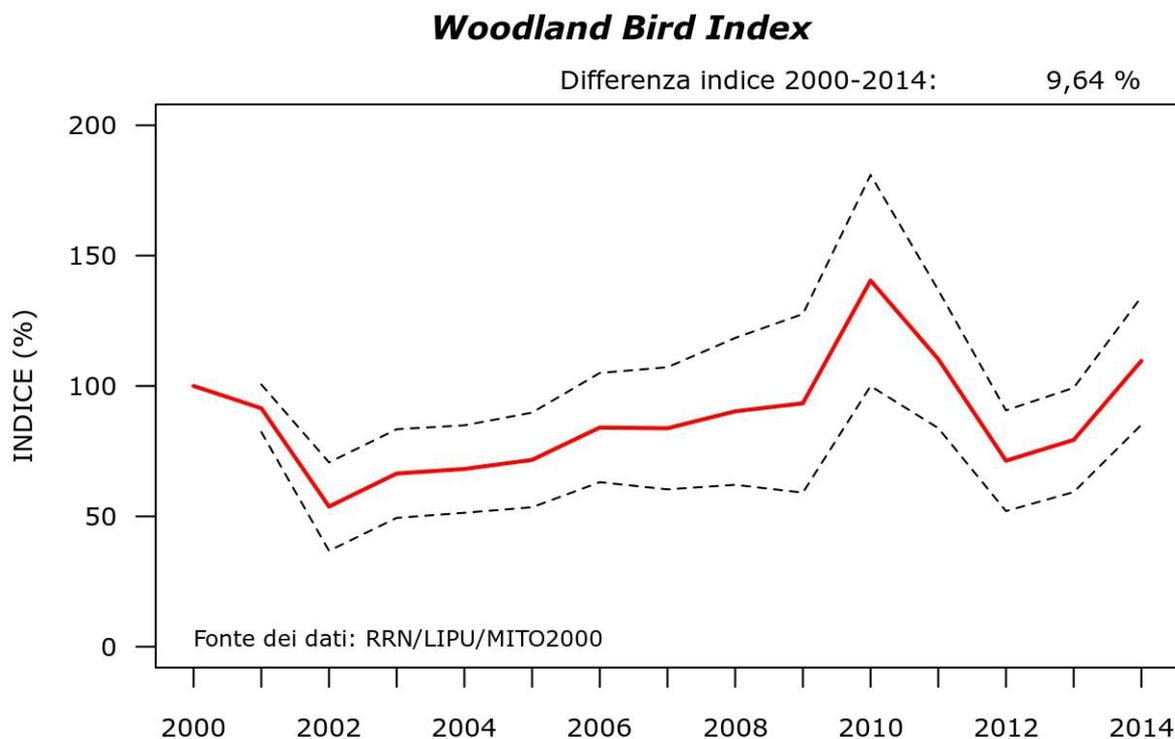


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95% del *Woodland Bird Index*.

Tabella 4: Valori assunti dal Woodland Bird Index e relativo intervallo di confidenza al 95% nel periodo 2000-2014.

Anno	Woodland Bird Index	Intervallo di confidenza (95%)
2000	100,00	
2001	91,48	(82,38 - 100,59)
2002	53,75	(36,79 - 70,71)
2003	66,43	(49,44 - 83,42)
2004	68,16	(51,39 - 84,93)
2005	71,66	(53,50 - 89,82)
2006	84,07	(63,13 - 105,01)
2007	83,80	(60,37 - 107,22)
2008	90,28	(62,12 - 118,44)
2009	93,37	(59,12 - 127,62)
2010	140,47	(99,99 - 180,96)
2011	110,33	(83,85 - 136,80)
2012	71,35	(52,03 - 90,67)
2013	79,32	(59,33 - 99,31)
2014	109,64	(85,12 - 134,16)

### 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 agricolo, 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).

Tabella 5: Riepilogo degli andamenti di popolazione registrati nei 15 anni di indagine, per le specie degli ambienti forestali. Per ciascuna specie sono riportati l'andamento di popolazione stimato per i periodi 2000-2013 e 2000-2014, il metodo di analisi adottato nel 2014 (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) e la significatività (\* =  $p < 0.05$ ; \*\* =  $p < 0.01$ ) degli andamenti 2000-2014 (Sig.). Simboli utilizzati per gli andamenti: DD: dati insufficienti; =: stabile; +: incremento moderato; ++: incremento forte; -: declino moderato; --: declino forte; <>: incerto.

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Sparviere	DD	DD	PA	12	8		
Colombaccio	++	++	PA	91	26	15,22 $\pm$ 2,70	**
Picchio verde	<>	<>	pu	163	115	3,41 $\pm$ 2,28	
Picchio rosso maggiore	+	+	PA	73	28	10,07 $\pm$ 3,04	**
Scricciolo	=	=	PA	104	31	-0,85 $\pm$ 1,27	

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Pettiroso	=	=	PA	104	30	0,40 $\pm$ 1,29	
Lui bianco	DD	<>	pu	71	45	-6,03 $\pm$ 3,18	
Lui piccolo	-	-	PA	93	26	-3,18 $\pm$ 0,98	**
Codibugnolo	-	<>	pu	61	57	-6,05 $\pm$ 3,17	
Cincia bigia	DD	<>	pu	60	47	2,20 $\pm$ 3,47	
Cincia mora	DD	DD	PA	29	13		
Picchio muratore	+	+	pu	111	73	5,18 $\pm$ 2,30	*
Rampichino comune	DD	+	PA	36	15	9,55 $\pm$ 4,42	*
Ghiandaia	=	=	PA	91	27	-0,02 $\pm$ 1,55	
Ciuffolotto	DD	DD	PA	9	7		

Nella Figura 3.2 si riporta la suddivisione delle specie legate agli ambienti forestali in base all'andamento di popolazione nei periodi 2000-2013 e 2000-2014.

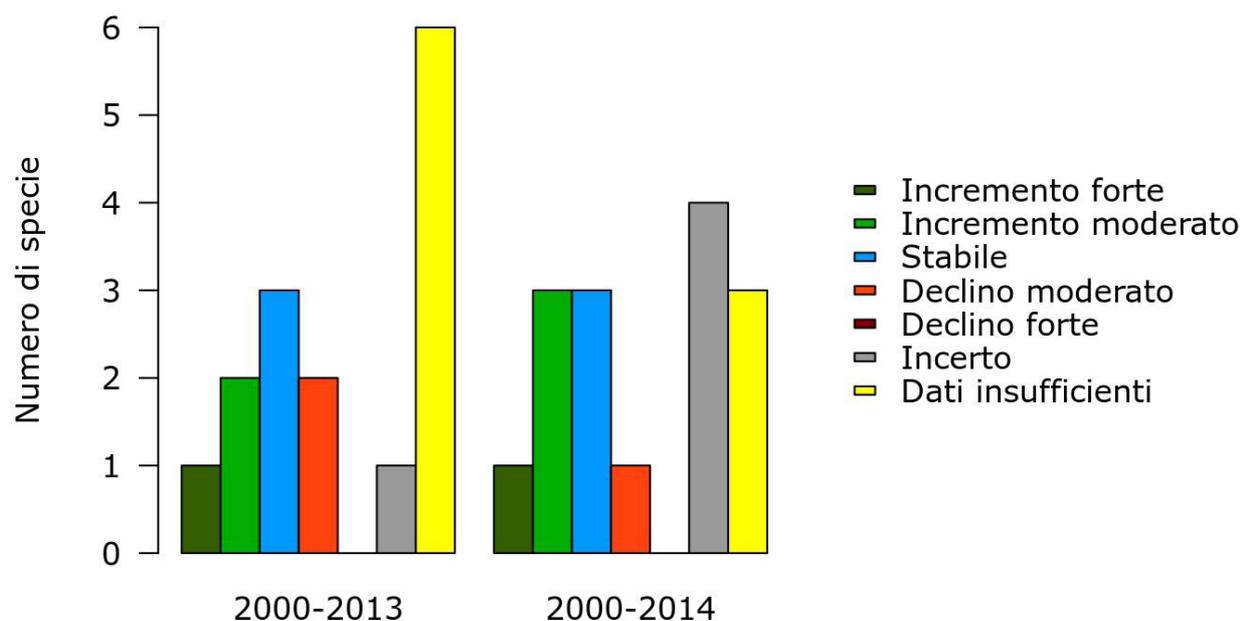


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

### 3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

L'andamento del *Woodland Bird Index* marchigiano tra 2000 e 2014 permane piuttosto irregolare anche in seguito a quest'ultimo aggiornamento. L'indicatore ha un brusco declino tra 2000 e 2002, un moderato incremento tra 2002 e 2009 (forzatamente lineare a causa della carenza di dati nel periodo intermedio, cfr. paragrafo 2.3) e ampie oscillazioni negli anni successivi, passando dal valore massimo del 140,47% nel 2010 a quello minimo del 71,35% nel 2012 e assestandosi infine nel 2014 al 109,64% del valore di riferimento iniziale (Tabella 4 e Figura 3.1). Le stime annuali risultano piuttosto differenti rispetto a quelle ottenute nel 2013 sia a causa dell'utilizzo di nuovi dati dovuto al recupero di particelle visitate in passato una sola volta, sia a causa dell'introduzione di nuove specie nel calcolo dell'indicatore (che da quest'anno hanno dati sufficienti per calcolare i trend): ciò denota ancora una certa instabilità dell'indicatore che dunque difficilmente può ben rappresentare oggi l'andamento complessivo delle specie forestali regionali

Il ridotto numero totale di specie su cui si basa il *Woodland Bird Index* regionale (attualmente pari a 12) fa sì che alcune di esse abbiano un peso importante sul valore dell'indicatore sia in termini di contributo medio sia in relazione ad alcune singole annualità (cfr. Paragrafo 3.4). Anche questo elemento indica come il *Woodland Bird Index* regionale costituisca, nella sua attuale versione, un indicatore poco robusto statisticamente.

I dati raccolti tra il 2000 e il 2014, consentono di definire con certezza le tendenze di 8 specie sulle 15 considerate (Figura 3.2): la situazione è dunque rimasta invariata rispetto al 2013.

Per tre specie, ovvero sparviere, cincia mora e ciuffolotto, non sono disponibili dati in numero sufficiente per procedere con il calcolo dell'andamento di popolazione (Tabella 4). Questo numero si è dimezzato rispetto al 2013: quest'anno sono infatti stati calcolati per la prima volta gli andamenti di luì bianco, cincia bigia e rampichino comune. Per le prime due specie l'andamento stimato è di tipo incerto; per il rampichino comune invece è stato stimato un incremento moderato tra 2000 e 2014.

Altre due specie hanno andamento incerto: si tratta di picchio verde (stesso risultato rispetto al 2013) e codibugnolo (che invece era stato considerato in incremento moderato sul periodo 2000-2013).

La situazione complessiva relativa all'indicatore degli uccelli di ambiente forestale permane dunque non ottimale e difficilmente migliorabile con l'attuale piano di campionamento: questo è stato impostato principalmente ai fini del calcolo del *Farmland Bird Index* e le aree forestali, che peraltro in regione hanno una superficie poco estesa, risultano di conseguenza poco campionate.

### 3.4 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL WOODLAND BIRD INDEX

Per una descrizione dettagliata dei contenuti dei grafici si faccia riferimento al paragrafo 2.4.

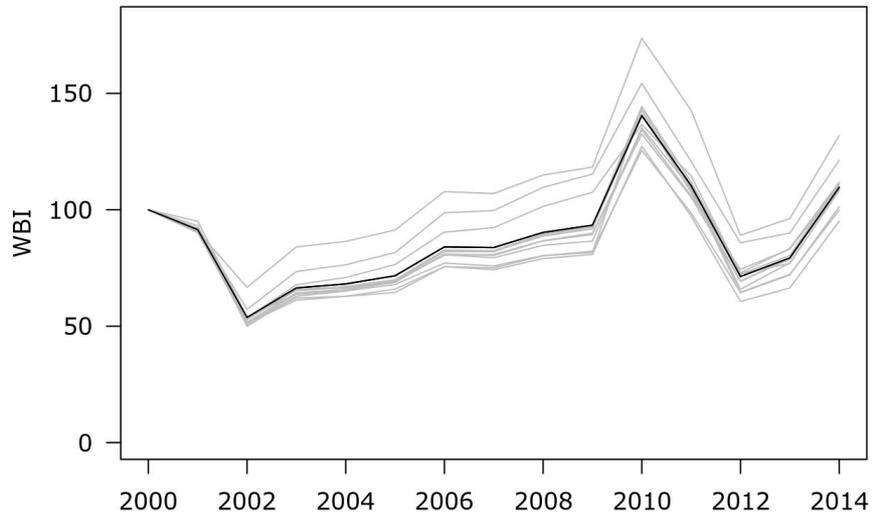


Figura 3.3: Woodland Bird Index regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie forestali.

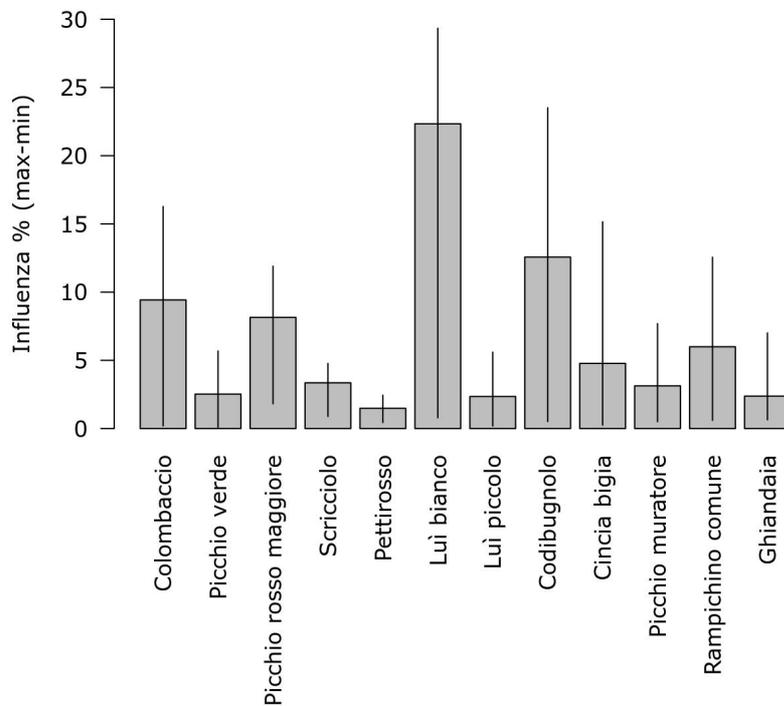


Figura 3.4: Sensitività del Woodland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Woodland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni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

## 4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife International.
- 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.
- Maffei, G. & Bocca, M. 2001. Indagine sugli uccelli del fondovalle valdostano. *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.* 55:127-174.
- Morelli, F.; Pruscini, F. & Furlani, M. 2012. Declining in Europe but increasing in Italy? Preliminary indications of a possible increase of Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in Central Italy. *Alula.* 19:87-96.
- 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.
- Tellini Florenzano, G.; Arcamone, E.; Baccetti, N.; Meschini, E. & Sposimo, P. 1997. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana. 1982-1992. *Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno Monogr.* 1:1-414.
- Vigorita, V. & Cucè, L. Vigorita, V. & Cucè, L. (Ed.) 2008. La fauna selvatica in Lombardia - Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di Uccelli e Mammiferi. Regione Lombardia.
- Gellini, S. & Ceccarelli, P. P. (Ed.) 2002. Atlante degli uccelli nidificanti nelle Province di Forlì-Cesena e Ravenna (1995-1997). Amministrazioni provinciali di Forlì-Cesena e Ravenna, ST.E.R.N.A., Forlì.