



## **LIGURIA**

***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:* Baghino Luca (2000-2006), FaunaViva (2007), Fasano Sergio (2008-2014)

*Rilevatori:* Accinelli Gianmarco, Aristarchi Claudio, Baghino Luca, Brambilla Stefano, Campora Massimo, Canepa Paolo, Cottalasso Renato, Fasano Sergio, Figoni Cristiano, Fornasari Lorenzo, Galli Loris, Galuppo Carlo, Giorgini Mauro, Maranini Natale, Oliveri Massimo, Ottonello Mauro, Peluffo Christian, Spanò Silvio, Toffoli Roberto, Valfiorito Rudy, Verner Aldo.

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2015). Liguria – *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.....	6
<b>2 IL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014.....</b>	<b>9</b>
2.1 IL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> .....	9
2.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE.....	11
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.....	19
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 e al programma di rilevamento regionale effettuato tra il 2008 e il 2013, consistono in 43.807 record di Uccelli, rilevati in 5.725 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale, con un numero molto variabile di stazioni, sono in totale 75, di cui 15 monitorate nel 2014.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta diverse fluttuazioni, con i valori minimi registrati nel 2007 e valori massimi in corrispondenza degli anni in cui è stato attivo il programma di monitoraggio regionale. 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 2007. Tra il 2008 e il 2013 il programma regionale di monitoraggio dell'avifauna ha previsto una serie di rilevamenti con la medesima metodologia del progetto MITO2000, ma con uno schema di campionamento a maglia più fine. Dal 2011 per assicurare continuità ai dati raccolti nei primi anni di progetto la raccolta dei dati è stata sostenuta in parte o completamente, come nel caso del 2014, dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.

Il numero dei punti d'ascolto effettuati nel 2014 grazie al contributo della Rete Rurale Nazionale – RRN (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali) è 225 dove sono stati raccolti 1.861 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)).

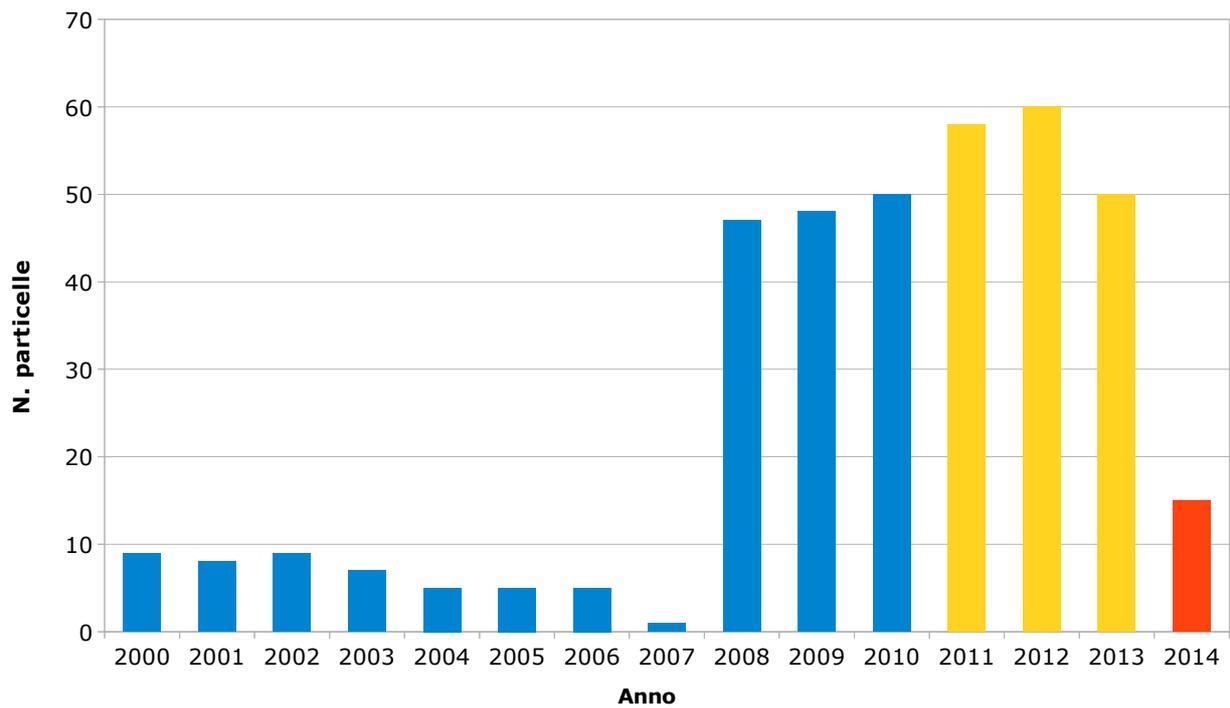


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

## 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, ripetuti 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 66 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

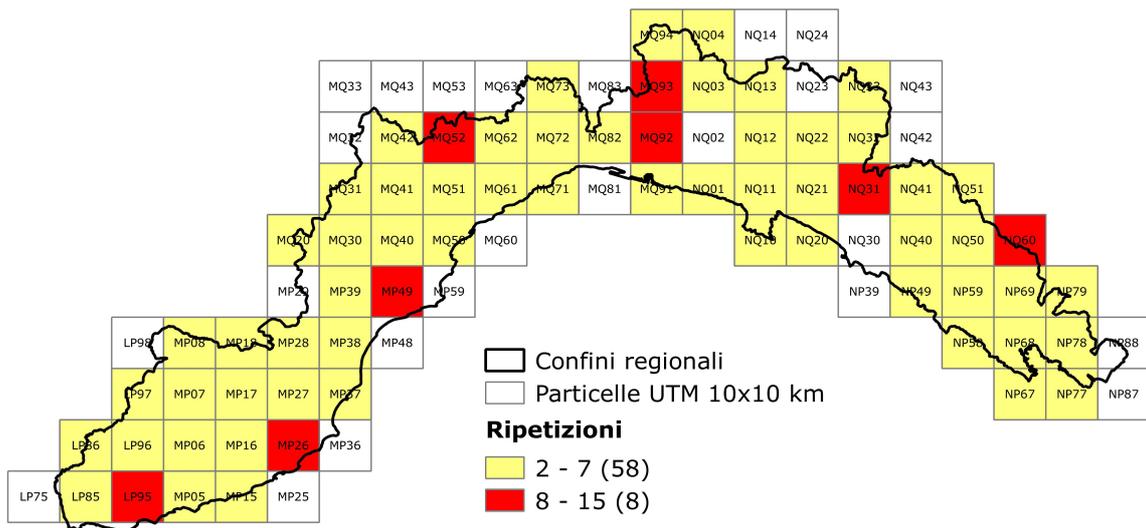


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 4.466 e 3.670 punti d'ascolto, utilizzati rispettivamente nelle analisi per particelle e per punti; la Tabella 1 mostra i punti utilizzati suddivisi per anno nel periodo considerato.

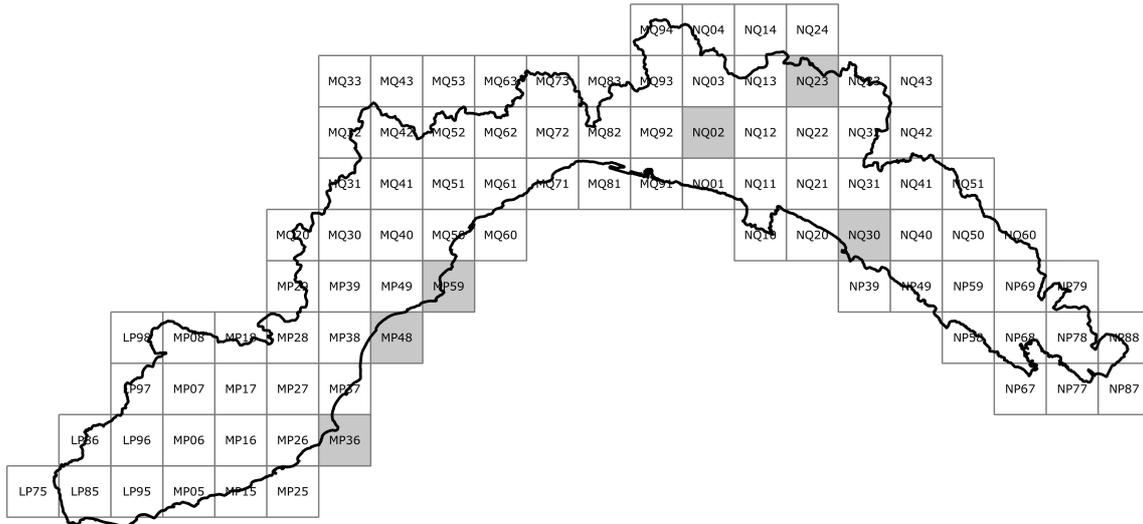
La metodologia di analisi standard prevede l'accorpamento dei dati raccolti all'interno di una particella. Dal 2013 è stata introdotta l'analisi basata sui singoli punti di ascolto per le specie di cui non è stato possibile arrivare alla definizione di un andamento certo con il metodo standard. Nell'analisi 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	90	40
2001	103	69
2002	96	69
2003	79	55
2004	65	49
2005	60	36
2006	45	44
2007	9	9
2008	564	358
2009	627	533
2010	639	546
2011	661	605
2012	621	555
2013	600	510
2014	207	192

Il territorio ligure è stato censito in modo pressoché completo nel periodo 2000-2014, grazie soprattutto ai censimenti eseguiti nell'ambito del programma regionale di monitoraggio. Nel 2014 si è data la priorità alle particelle con numerose ripetizioni, valorizzando così i dati presenti nell'archivio del progetto MITO2000 raccolti prima dell'inizio della collaborazione con la Rete Rurale Nazionale.

Ad oggi le particelle che sono state censite solamente una volta con almeno sette stazioni sono sei (Figura 1.3); non si prevede tuttavia di visitare tali particelle nelle prossime stagioni riproduttive poiché il numero di particelle attualmente utilizzabili per il calcolo di *Farmland Bird Index* e *Woodland Bird Index* è piuttosto elevato.



*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 18 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. Il *Farmland Bird Index* è stato calcolato per la prima volta nel 2014 all'interno della collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e Lipu; in precedenza, dal 2008 al 2013, lo stesso indicatore è stato calcolato da Regione Liguria nell'ambito di un progetto pluriennale denominato "Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola (Fasano et al., 2008; Fasano et al., 2009; Fasano et al., 2010; Fasano et al., 2011; Fasano et al., 2012; Fasano et al., 2013).

L'elenco delle specie da utilizzarsi per il calcolo del *Farmland Index* regionale è stato definito in Rete Rurale Nazionale e Lipu (2010). Lo stesso elenco è stato poi utilizzato da Regione Liguria, (Fasano et al., 2012).

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 imboscamento 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

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).

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 potrebbe divenire definito, si è 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.

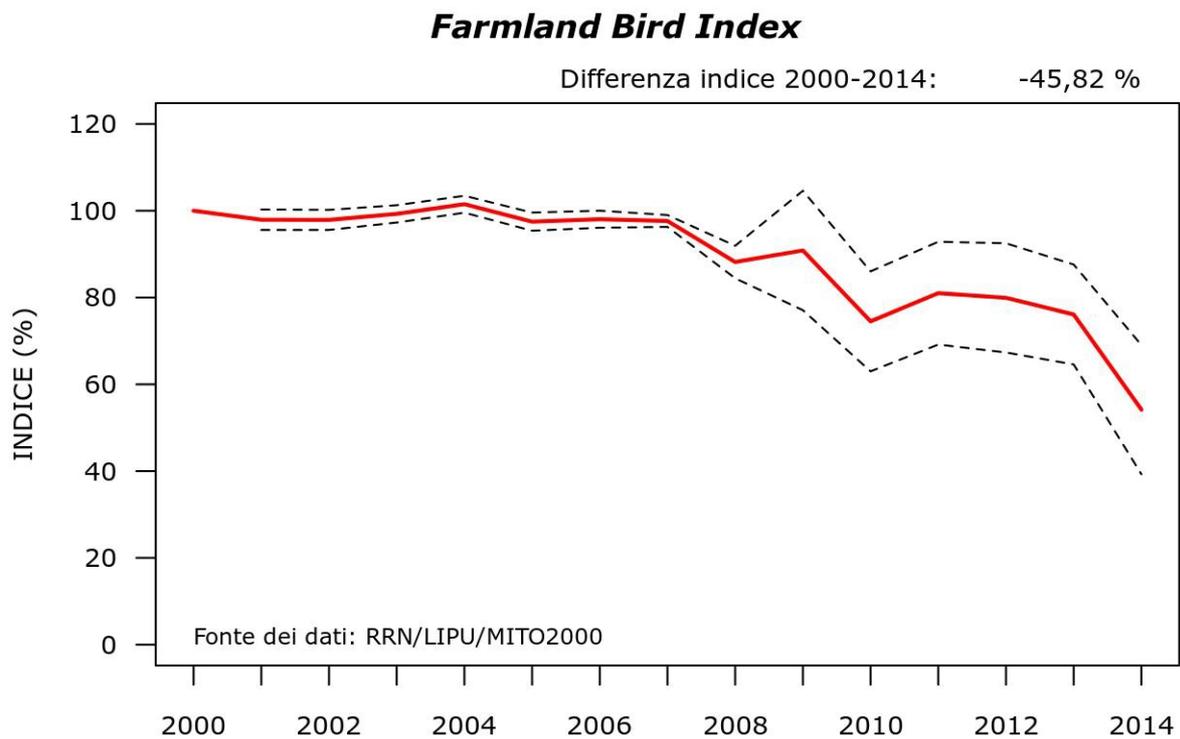


Figura 2.1: Andamento del *Farmland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

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

Anno	Farmland Bird Index	Intervallo di confidenza (95%)
2000	100,00	
2001	97,93	(95,58 - 100,29)
2002	97,89	(95,58 - 100,21)
2003	99,28	(97,29 - 101,28)
2004	101,51	(99,56 - 103,45)
2005	97,49	(95,40 - 99,58)
2006	98,05	(96,09 - 100,02)
2007	97,65	(96,28 - 99,01)
2008	88,18	(84,43 - 91,93)
2009	90,85	(77,09 - 104,60)
2010	74,52	(63,00 - 86,03)
2011	81,01	(69,17 - 92,85)
2012	79,93	(67,35 - 92,51)
2013	76,10	(64,59 - 87,61)
2014	54,18	(39,30 - 69,06)

## 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 il periodo 2000-2014, il metodo di analisi adottato (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 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Biancone <sup>1</sup>	<>	pu	73	61	-1,02 $\pm$ 3,72	
Gheppio	-	PA	97	40	-6,47 $\pm$ 2,42	**
Torcicollo	DD	PA	24	15		
Allodola	=	pu	254	97	-1,29 $\pm$ 1,67	
Rondine	=	pu	302	150	-1,64 $\pm$ 1,58	
Prispolone	=	PA	80	23	-0,27 $\pm$ 2,39	
Ballerina gialla	<>	pu	136	91	-2,84 $\pm$ 2,54	

Specie	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Ballerina bianca	-	PA	168	56	-4,20 $\pm$ 1,53	**
Saltimpalo	--	PA	90	37	-8,90 $\pm$ 1,65	*
Canapino comune	<>	pu	62	23	4,61 $\pm$ 4,77	
Sterpazzola	<>	pu	71	48	2,16 $\pm$ 4,39	
Averla piccola	<>	pu	101	54	-4,49 $\pm$ 2,59	
Cornacchia nera	--	PA	60	21	-10,74 $\pm$ 2,62	*
Storno	+	pu	191	75	5,43 $\pm$ 2,69	*
Passera mattugia	<b>DD</b>	PA	29	11		
Verzellino	=	PA	262	62	-0,57 $\pm$ 0,76	
Verdone	-	PA	179	55	-6,27 $\pm$ 1,37	**
Cardellino	-	PA	249	62	-5,95 $\pm$ 0,95	**
Fanello	-	PA	49	20	-6,85 $\pm$ 3,24	*
Zigolo muciatto	-	pu	204	90	-4,77 $\pm$ 2,33	*

<sup>1</sup> Specie per le quali il progetto MITO2000 non calcola attualmente andamenti a scala nazionale.

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

I dati raccolti nel 2014 con il contributo del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2013 (in Liguria i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti inizialmente grazie al coordinamento del dottor Luca Baghino, poi dell'Associazione FaunaViva e infine del dottor Sergio Fasano), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 13 specie sulle 20 considerate (Tabella 3).

Le considerazioni relative ai dati liguri devono necessariamente tenere conto delle caratteristiche dei dati disponibili per questa regione. Nella banca dati regionale si possono infatti distinguere due periodi: 2000-2007 e 2008-2014. Nel primo periodo sono disponibili i dati relativi a poche particelle e, soprattutto, le poche particelle censite annualmente, raramente sono state ripetute negli anni successivi; ciò ha portato all'impossibilità di ricostruire le variazioni interannuali negli andamenti di popolazione delle specie e, di conseguenza, degli indicatori compositi, dovendo forzatamente assumere un andamento lineare degli andamenti in questo primo periodo. Nel periodo successivo invece i dati sono numericamente più consistenti e il piano di campionamento ha previsto annualmente la ripetizione di diverse particelle consentendo così di meglio definire gli andamenti delle specie e degli indicatori.

Ciò premesso, il *Farmland Bird Index* regionale ha avuto un andamento inizialmente stabile e, a partire dal 2007 in evidente calo. L'indicatore ha raggiunto nel 2014 il valore più basso del periodo considerato, pari al 54,18% di quello assunto nell'anno 2000.

L'indicatore degli uccelli di ambiente agricolo risulta ben rappresentativo dell'insieme degli andamenti delle specie considerate; nessuna di queste ha un'incidenza media sull'indicatore superiore al 3% e, anche nei singoli anni, i contributi delle singole specie non oltrepassano l'8% (cfr. Paragrafo 2.4). Questi risultati sono naturalmente influenzati dal fatto che, a causa della struttura dei dati disponibili, gli andamenti di tutte le specie sono simili tra loro nella prima parte del periodo considerato (come già spiegato in precedenza in questo stesso paragrafo).

La maggior parte delle specie con andamento definito ha una tendenza negativa: sono infatti 8 le specie in declino (6 in declino moderato e 2 in declino forte) a fronte di una sola in incremento (lo storno che ha mostrato un incremento moderato - Tabella 3).

Per 5 specie (biancone, ballerina gialla, canapino comune, sterpazzola, averla piccola) non è ancora possibile ottenere una stima definita dell'andamento: considerando che la serie temporale reale considerata è piuttosto corta (dal 2008 al 2014), è possibile che il numero delle specie con andamento incerto si riduca progressivamente nei prossimi anni.

Per due specie, torcicollo e passera mattugia, i dati disponibili sono al di sotto della soglia stabilita per procedere all'analisi degli andamenti. Queste specie sono effettivamente poco diffuse sul territorio regionale, tuttavia, considerando comunque l'ammontare dei dati a disposizione, è possibile che nel giro di pochi anni anche esse, soprattutto la passera mattugia, potranno contribuire al calcolo del *Farmland Bird Index*.

La stima degli andamenti ha potuto beneficiare di un grande numero di dati relativi al periodo 2008-2013, raccolti nell'ambito di un programma specifico di monitoraggio finanziato da Regione Liguria - Parco Naturale Regionale del Beigua. L'attuale piano di

campionamento prevede la visita di un numero inferiore di unità di rilievo rispetto al periodo precedente, ma è comunque basato su una copertura territoriale in linea con quella di altre regioni italiane. Attualmente i risultati conseguiti sono da giudicarsi soddisfacenti, ma negli anni a venire bisogna perseguire l'aumento delle specie con andamento definito (sono disponibili oggi andamenti definiti per il 65% delle specie considerate). Nei prossimi anni dunque l'idoneità del piano di campionamento dovrà essere periodicamente valutata sulla base dei risultati conseguiti e degli obiettivi raggiunti. Uno di questi potrebbe essere il raggiungimento di una stima definita dell'andamento di popolazione per l'averla piccola, specie di interesse conservazionistico inclusa nell'allegato I alla Direttiva 2009/147/CE, nota come "Direttiva Uccelli". Su questa specie è stata condotta in passato un'azione specifica di censimento con i metodi "Distance" che ha interessato alcuni siti di rete Natura 2000 (Fasano et al., 2013): da quel lavoro sono emerse indicazioni su alcune aree regionali ad alta densità della specie. Tali aree dovrebbero essere tenute in considerazione per effettuare eventuali integrazioni al piano di campionamento finalizzate specificatamente al monitoraggio dell'averla piccola o, in alternativa, per l'implementazione di un monitoraggio regionale dedicato alla specie: nessuna di queste azioni è tuttavia attualmente prevista dalla collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e Lipu.

Tra le specie agricole incluse nel *Farmland Bird Index* il biancone è quella per la quale il piano di campionamento e i metodi utilizzati nel progetto MITO2000 risultano meno idonei; questa specie, anch'essa inclusa nell'allegato I alla "Direttiva Uccelli" necessiterebbe di un progetto di monitoraggio dedicato, come quello condotto negli anni scorsi nel Parco del Beigua (Fasano et al., 2013). Nemmeno in questo caso l'azione è tuttavia prevista dalla collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e Lipu.

## 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 2.2. 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.

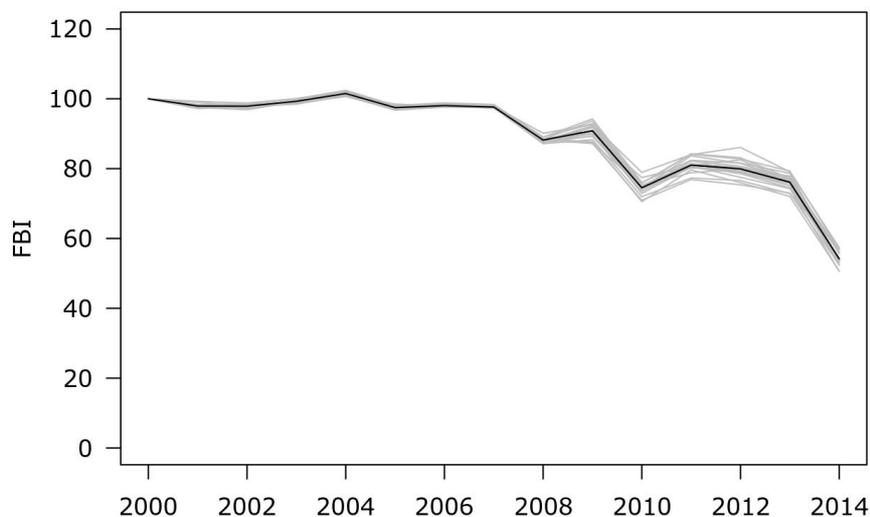


Figura 2.2: *Farmland Bird Index* regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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 2.3.

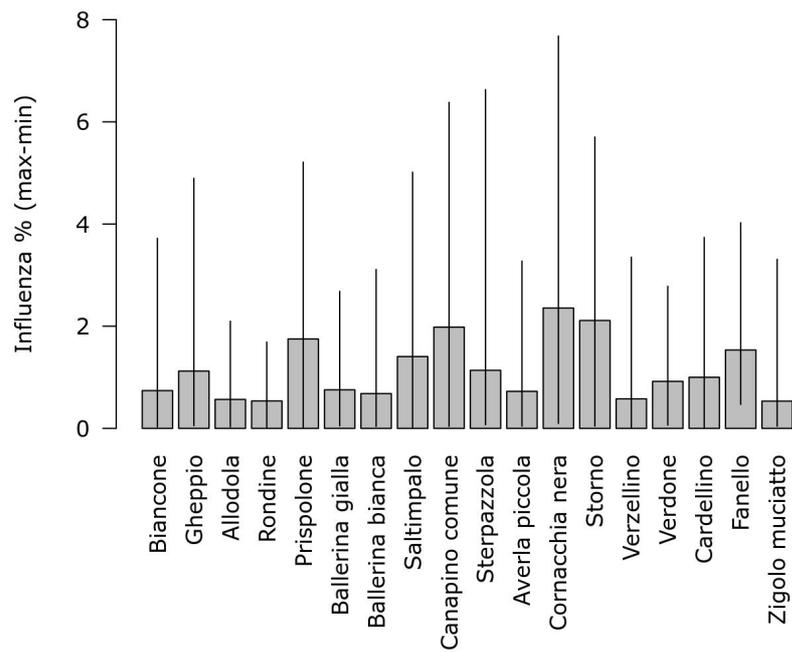


Figura 2.3: Sensitività del Farmland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Farmland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni 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 24 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.

Come per il *Farmland Bird Index*, il *Woodland Bird Index* è stato calcolato per la prima volta nel 2014 all'interno della collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e Lipu; in precedenza, dal 2008 al 2013, lo stesso indicatore è stato calcolato da Regione Liguria nell'ambito di un progetto pluriennale denominato "Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola (Fasano et al., 2008; Fasano et al., 2009; Fasano et al., 2010; Fasano et al., 2011; Fasano et al., 2012; Fasano et al., 2013).

L'elenco delle specie legate agli ambienti forestali e utilizzate per il calcolo del *Woodland Bird Index* regionale è stato definito da Fasano et al. (2012). Tale lavoro viene giudicato metodologicamente corretto e i risultati conseguiti ecologicamente coerenti; nell'elaborazione del *Woodland bird Index* 2014 si è dunque deciso di mantenere la lista di specie proposta dagli autori sopracitati.

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 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'intervallo di confidenza del *Woodland Bird Index*.

## Woodland Bird Index

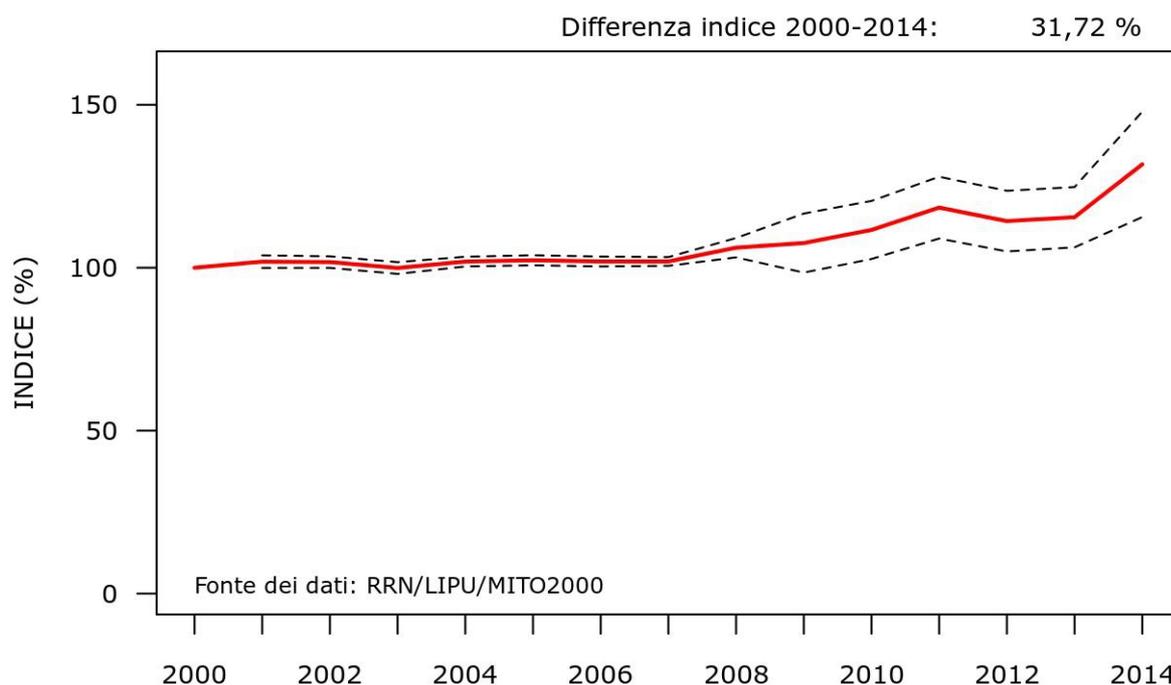


Figura 3.1: Andamento del Woodland Bird Index regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95% del Woodland Bird Index.

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	101,87	(99,94 - 103,79)
2002	101,73	(99,96 - 103,50)
2003	99,92	(98,11 - 101,72)
2004	101,88	(100,39 - 103,38)
2005	102,29	(100,75 - 103,82)
2006	101,91	(100,39 - 103,43)
2007	101,92	(100,58 - 103,26)
2008	106,15	(103,18 - 109,12)
2009	107,57	(98,51 - 116,62)
2010	111,59	(102,69 - 120,50)
2011	118,45	(108,97 - 127,92)
2012	114,31	(104,99 - 123,62)
2013	115,51	(106,26 - 124,75)
2014	131,72	(115,55 - 147,88)

### 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 il periodo 2000-2014, il metodo di analisi adottato (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 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Poiana	-	PA	161	59	-4,18 $\pm$ 1,57	**
Colombaccio	+	PA	109	32	9,44 $\pm$ 2,46	**
Cuculo	=	PA	220	58	2,10 $\pm$ 1,22	
Picchio verde	=	PA	226	60	2,28 $\pm$ 1,35	
Picchio rosso maggiore	=	PA	166	53	1,63 $\pm$ 1,52	
Scricciolo	-	PA	186	56	-4,53 $\pm$ 1,17	**
Pettirosso	+	PA	301	66	4,28 $\pm$ 0,67	**
Merlo	+	PA	314	66	1,51 $\pm$ 0,42	**
Tordo bottaccio	=	PA	150	42	1,97 $\pm$ 1,43	
Capinera	+	PA	314	66	2,07 $\pm$ 0,48	**
Lui bianco	=	PA	99	32	0,11 $\pm$ 1,64	
Lui piccolo	=	PA	198	56	0,70 $\pm$ 1,01	
Fiorellino	=	PA	183	49	1,57 $\pm$ 1,25	
Codibugnolo	+	PA	179	55	5,10 $\pm$ 1,57	**
Cincia bigia	+	pu	212	122	6,18 $\pm$ 2,57	*
Cincia dal ciuffo	<>	pu	246	121	2,22 $\pm$ 2,06	
Cincia mora	=	pu	358	140	1,47 $\pm$ 1,53	
Cinciarella	=	PA	258	65	0,00 $\pm$ 1,24	
Cinciallegra	+	PA	304	66	3,28 $\pm$ 0,76	**
Picchio muratore	+	PA	159	46	4,47 $\pm$ 1,74	*
Rampichino comune	+	PA	180	52	5,09 $\pm$ 1,54	**
Ghiandaia	-	PA	274	64	-1,74 $\pm$ 0,84	*
Fringuello	=	PA	311	66	0,51 $\pm$ 0,49	
Ciuffolotto	-	pu	99	69	-6,47 $\pm$ 3,28	*

### 3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Naturalmente valgono per il *Woodland Bird Index* le considerazioni relative ai dati liguri già esposte nel Paragrafo 2.3. La carenza di dati e, soprattutto, di particelle ripetute tra 2000 e 2007 rendono impossibile ricostruire le variazioni interannuali negli andamenti di popolazione e forzano ad assumere per lo stesso periodo un andamento lineare degli indici. Per questo motivo l'indicatore delle specie forestali risulta stabile nella prima parte del periodo considerato (2000-2007). Dal 2007 il *Woodland Bird Index* ha fatto invece registrare un evidente incremento, assestandosi nel 2014 a un valore pari 131,72% di quello assunto nel 2000 (Figura 3.1 e Tabella 4).

L'indicatore risulta ben rappresentativo dell'insieme di specie utilizzate per il suo calcolo: nessuna di queste infatti mostra un'influenza media sull'indicatore superiore al 2% e solo scricciolo e ciuffolotto hanno influenze massime in alcuni anni superiori al 4% (comunque inferiori all'8%).

La maggior parte delle specie forestali regionali risulta stabile (10 specie) o in incremento moderato (9 specie). Solo 4 specie invece, ovvero poiana, scricciolo, ghiandaia e ciuffolotto, risultano in declino moderato. Di queste, solo il ciuffolotto mostra a scala nazionale la stessa tendenza, mentre le altre risultano stabili (scricciolo) o addirittura in incremento moderato (poiana e ghiandaia - Rete Rurale Nazionale e LIPU, 2015).

Per tutte le specie considerate la banca dati regionale dispone di un numero di dati sufficiente per procedere al calcolo degli andamenti e la cincia dal ciuffo è l'unica specie il cui andamento risulta incerto.

Attualmente i risultati inerenti il le specie forestali sono dunque del tutto soddisfacenti. Come per il *Farmland Bird Index* bisognerà valutare negli anni a venire se il vigente piano di campionamento, meno intensivo rispetto a quello messo in campo nel periodo 2008-2013, si mostrerà idoneo al mantenimento dell'attuale situazione, in termini di numero di dati disponibili per le singole specie e di affidabilità statistica dei risultati.

### 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.

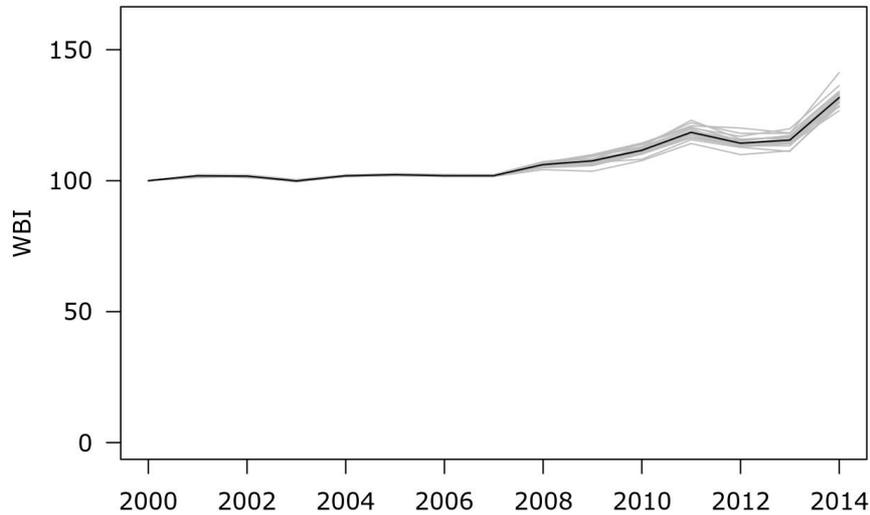


Figura 3.2: Woodland Bird Index regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie forestali.

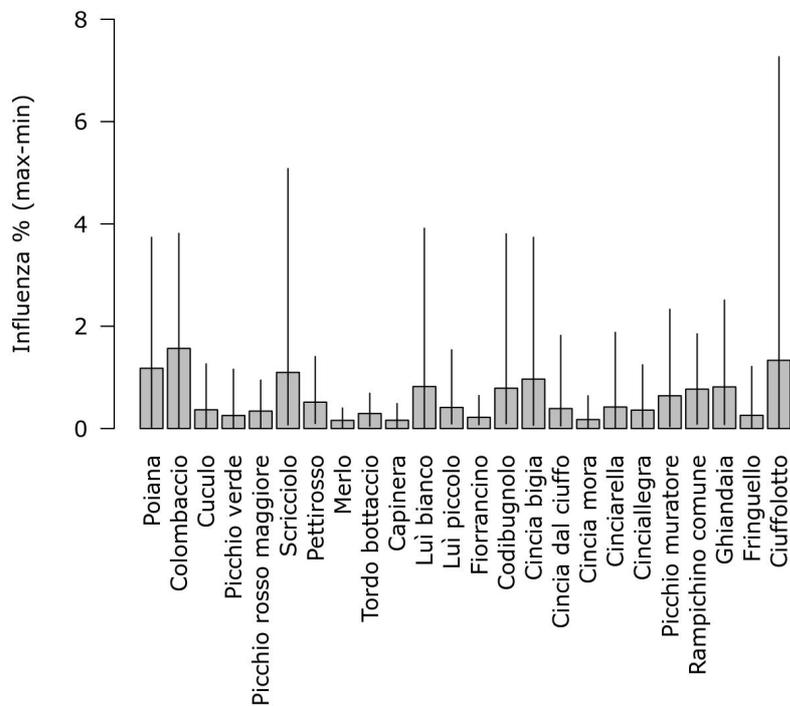


Figura 3.3: Sensitività del Woodland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Woodland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni di indagine; le barre di errore il range dei valori.

## 4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Fasano, S. G.; Aluigi, A.; Baghino, L.; Campora, M.; Cottalasso, R. & Toffoli, R. 2008. Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola. Anno 2008. Regione Liguria - Parco del Beigua.
- Fasano, S. G.; Aluigi, A.; Baghino, L.; Campora, M.; Cottalasso, R. & Toffoli, R. 2009. Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola. Anno 2009. Regione Liguria - Parco del Beigua.
- Fasano, S. G.; Aluigi, A.; Baghino, L.; Campora, M.; Cottalasso, R. & Toffoli, R. 2010. Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola. Anno 2010. Regione Liguria - Parco del Beigua.
- Fasano, S. G.; Aluigi, A.; Baghino, L.; Campora, M.; Cottalasso, R. & Toffoli, R. 2011. Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola. Anno 2011. Regione Liguria - Parco del Beigua.
- Fasano, S. G.; Aluigi, A.; Baghino, L.; Campora, M.; Cottalasso, R. & Toffoli, R. 2012. Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola. Anno 2012. Regione Liguria - Parco del Beigua.
- Fasano, S. G.; Aluigi, A.; Baghino, L.; Campora, M.; Cottalasso, R. & Toffoli, R. 2013. Monitoraggio della comunità ornitica nelle ZPS e nelle aree liguri di maggiore vocazionalità avifaunistica e/o agricola. Anno 2013. Regione Liguria - Parco del Beigua.
- Gregory, R. D. & van Strien, A. 2010. Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithol Sci.* 9:3-22.
- Gregory, R. D.; van Strien, A.; Vorisek, P.; Gmelig Meyling, A.; Noble, D.; Foppen, R. & Gibbons, D. W. 2005. Developing indicators for European birds. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 360:269-288.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data.
- Rete Rurale Nazionale & Lipu 2010. Censimento dell'avifauna per la definizione del *Farmland Bird Index* a livello nazionale e regionale in Italia. Sezione 2: LIGURIA.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU 2015. Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del *Farmland Bird Index* per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2014.
- 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.