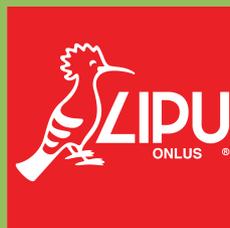




## **PROVINCIA DI TRENTO**

***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 provinciali e rilevatori del progetto MITO2000:**

*Coordinatori:* Pedrini Paolo (2000-2014)

*Rilevatori:* Brambilla Stefano, Caffi Mario, Cavallaro Vittorio, Ceresa Francesco, Franzoi Alessandro, Laimer Pauli, Marchesi Luigi, Martino Giuseppe, Micheli Alessandro, Negra Osvaldo, Niederfriniger Oskar, Noselli Stefano, Obletter Markus, Pedrini Paolo, Prevedel Daniele, Rizzolli Franco, Rossi Francesca, Segata Michele, Torben Bach Frederik, Volcan Gilberto.

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

## **INDICE**

<b>1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI PROVINCIALE 2000-2014.....</b>	<b>4</b>
1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI.....	5
<b>2 IL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> PROVINCIALE 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.....	14
2.4 APPENDICE A: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> .....	16
<b>3 IL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> PROVINCIALE NEL PERIODO 2000-2014. .</b>	<b>18</b>
3.1 IL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> .....	18
3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI.....	19
3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI.....	22
3.4 APPENDICE B: CONTRIBUTI DELLE SINGOLE SPECIE AL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> .....	23
<b>4 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>24</b>

## **1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI PROVINCIALE 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 provinciale, riferiti al programma randomizzato, consistono in 25.651 record di Uccelli, rilevati in 3.011 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio provinciale sono in totale 69, di cui 12 monitorate nel 2014.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni marcate: il numero di particelle annue va da un minimo di 6 nel 2001 a un massimo di 33 nel 2006. Gli anni con maggiore disponibilità di dati, contrariamente a quanto accade in diverse regioni, sono quelli del periodo 2002-2008.

Il progetto MITO2000 nella Provincia autonoma di Trento ha preso avvio nel 2000 grazie al finanziamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, e dell'allora Museo Tridentino di Scienze Naturali, Sezione Zoologia dei Vertebrati (ora Museo delle Scienze - MUSE) che ne segue e cofinanzia l'attività con specifici progetti che hanno incrementato, per molti anni, i rilevamenti (Progetto BIODIVERSITA', Fondo per la Ricerca - PAT 2001-2005; Provincia Autonoma di Trento: Dipartimento Ambiente, Territorio e Foreste, Servizio Conservazione della Natura - Ufficio Rete Natura 2000; Dipartimento Agricoltura, Turismo e Commercio e Promozione, 2010-2013; Accordo di Programma per la Ricerca 2014. Dal 2010 il progetto è sostenuto anche dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.

Il numero dei punti d'ascolto effettuati nel 2014 grazie anche al contributo della Rete Rurale Nazionale - RRN (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali) è 180 nei quali sono stati raccolti 1.594 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)).

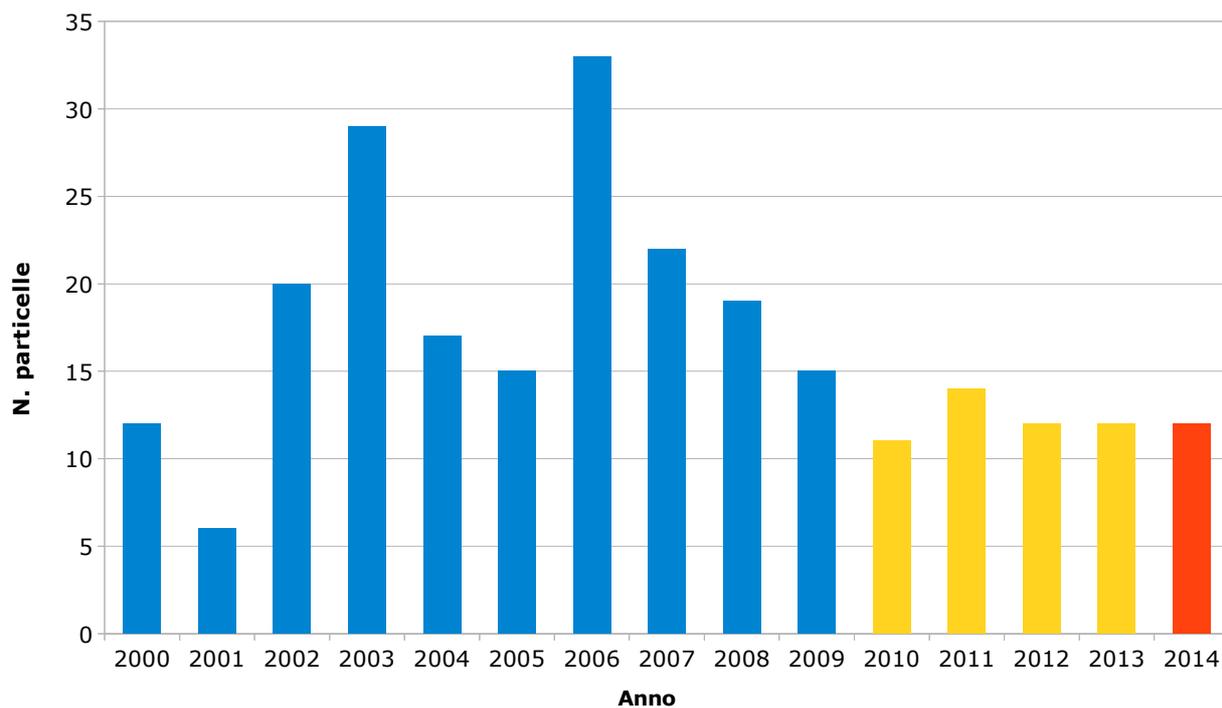


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

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

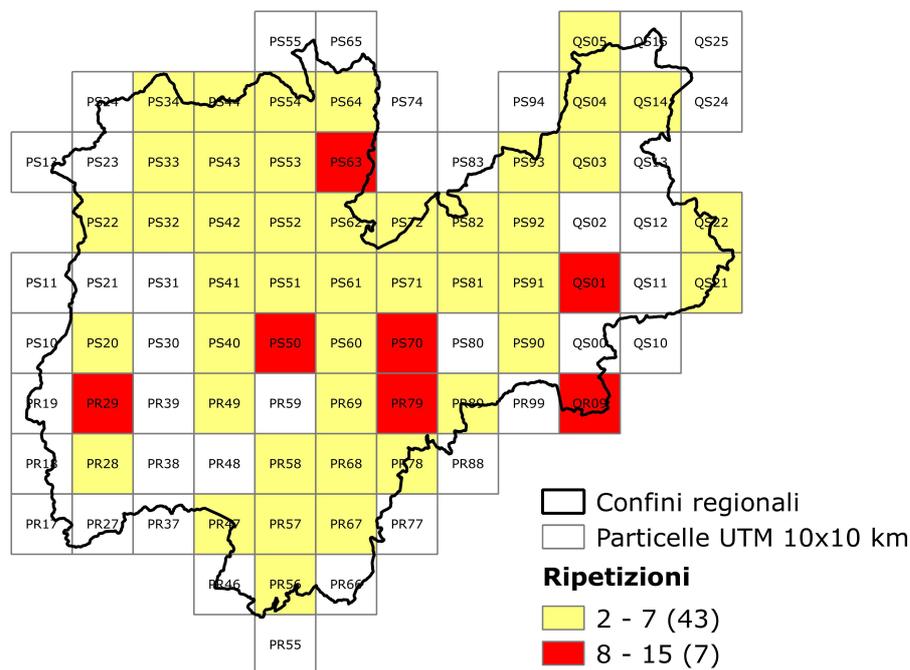


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 2.410 e 2.182 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.

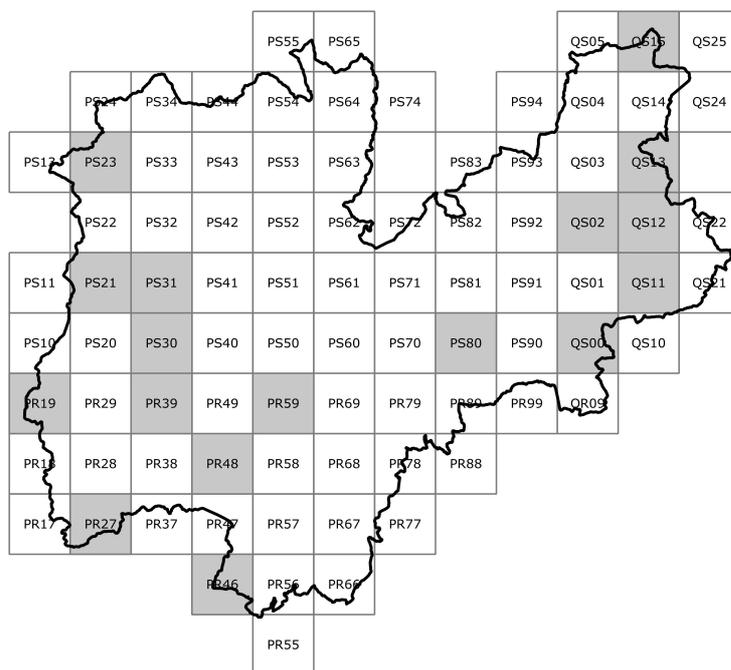
Si ricorda che la metodologia di analisi standard prevede l'accorpamento dei dati raccolti all'interno di una particella. Dal 2013 è stata introdotta l'analisi basata sui singoli punti di ascolto per le specie di cui non è stato possibile arrivare alla definizione di un andamento certo con il metodo 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	93	67
2001	68	55
2002	209	187
2003	267	238
2004	132	118
2005	135	122
2006	159	94
2007	205	187
2008	186	184
2009	174	174
2010	137	136
2011	174	163
2012	159	152
2013	153	148
2014	159	157

Anche quest'anno è stato possibile accrescere sensibilmente i dati a disposizione, con particolare riferimento agli ultimi anni di indagine. Anche 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 cinque 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 17 (Figura 1.3); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2015. Rimane una particella (non riportata in figura) dove sono state censite meno di sette stazioni pertanto, poiché la selezione delle unità da utilizzare nel calcolo degli andamenti prevede che i punti di rilevamento effettuati siano pari o superiori a sette, i dati di tale particella anche in caso di ripetizione del rilevamento non potranno venire utilizzati nelle analisi.



*Figura 1.3: Distribuzione delle particelle UTM 10x10 km censite solamente un anno, con almeno sette stazioni, durante il periodo 2000-2014 e ancora non utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e degli andamenti del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.*

## **2 IL FARMLAND BIRD INDEX PROVINCIALE 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 23 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. Gli L'indicatore di contesto<sup>2</sup>, infatti, 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.

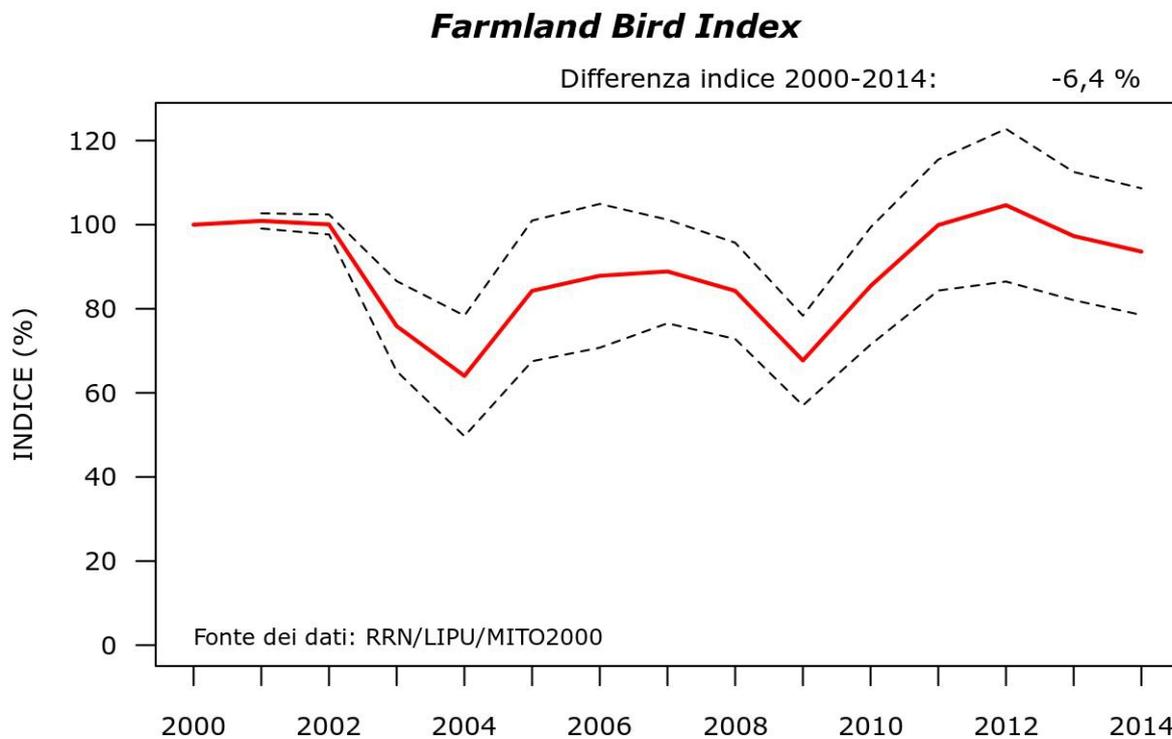


Figura 2.1: Andamento del *Farmland Bird Index* provinciale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

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	(99,09 - 102,71)
2001	100,90	(97,68 - 102,44)
2002	100,06	(65,15 - 86,59)
2003	75,87	(49,69 - 78,38)
2004	64,03	(67,53 - 100,98)
2005	84,26	(70,75 - 104,93)
2006	87,84	(76,55 - 101,21)
2007	88,88	(72,83 - 95,72)
2008	84,27	(57,02 - 78,37)
2009	67,70	(71,47 - 99,36)
2010	85,41	(84,34 - 115,49)
2011	99,92	(86,48 - 122,78)
2012	104,63	(82,05 - 112,54)
2013	97,30	(78,54 - 108,66)
2014	93,60	(99,09 - 102,71)

## 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.
Picchio verde	+	+	PA	102	30	6,51 $\pm$ 2,17	**
Allodola	DD	DD	PA	28	13		
Rondine montana	-	-	pu	152	83	-4,19 $\pm$ 1,96	*
Rondine	-	-	PA	162	43	-4,57 $\pm$ 1,72	**
Balestruccio	-	=	pu	410	205	-1,71 $\pm$ 1,23	
Ballerina bianca	=	=	PA	179	50	-0,98 $\pm$ 1,29	
Usignolo	<>	<>	pu	58	24	-3,80 $\pm$ 2,94	
Codirosso comune	+	+	PA	149	43	6,91 $\pm$ 1,72	**
Stiaccino	<>	<>	pu	81	35	-4,42 $\pm$ 2,42	
Merlo	+	+	PA	195	50	3,84 $\pm$ 1,03	**
Cesena	-	-	PA	66	27	-5,70 $\pm$ 1,8	**
Tordo bottaccio	+	+	PA	179	49	3,98 $\pm$ 1,26	**
Pigliamosche	<>	<>	pu	170	104	2,38 $\pm$ 2,28	
Cinciallegra	=	=	PA	165	44	1,60 $\pm$ 1,17	
Averla piccola	=	=	pu	238	114	-0,72 $\pm$ 1,66	
Cornacchia nera	-	-	pu	117	86	-6,31 $\pm$ 2,57	*
Cornacchia grigia	=	=	PA	126	36	0,59 $\pm$ 1,81	
Storno	<>	<>	pu	56	37	-1,29 $\pm$ 4,20	
Passera d'Italia	+	+	PA	143	40	4,54 $\pm$ 1,75	**
Passera mattugia	<>	<>	pu	115	62	2,93 $\pm$ 2,58	
Verzellino	+	+	PA	135	38	7,31 $\pm$ 1,76	**
Verdone	=	=	pu	390	171	0,46 $\pm$ 1,40	.
Cardellino	<>	<>	pu	410	197	2,50 $\pm$ 1,47	
Zigolo giallo	<>	=	pu	112	60	0,43 $\pm$ 2,28	

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.

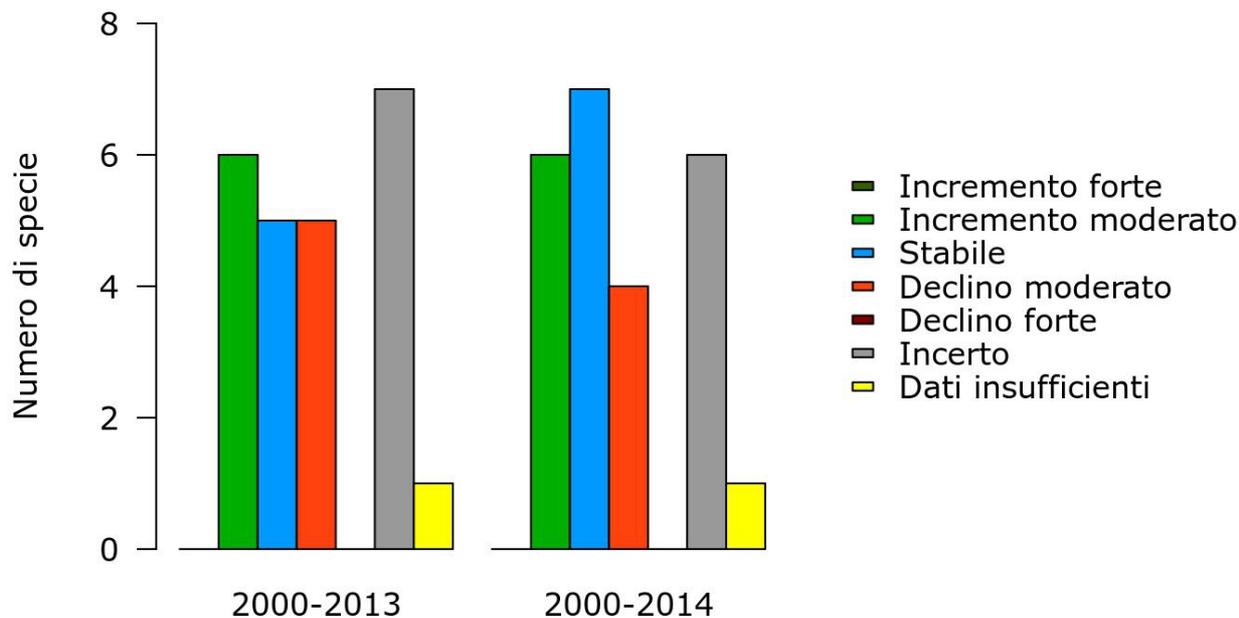


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

Come 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 con il contributo del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali tra il 2010 e il 2014, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2009 (nella Provincia di Trento i dati che afferiscono al progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento del dottor Paolo Pedrini, Museo delle Scienze - Sezione Zoologia dei Vertebrati), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 17 specie sulle 24 considerate (Tabella 3), una in più rispetto al 2013.

L'andamento del *Farmland Bird Index* provinciale non ha subito variazioni evidenti rispetto al 2013 e mostra un andamento oscillante o a "balzi", con picchi negativi negli anni 2004 e 2010 (Figura 2.1 e Tabella 2); nel 2014 il valore dell'indicatore pari al 93,6% di quello assunto nel 2000. Nel valutare l'andamento del *Farmland Bird Index* provinciale si deve tenere conto del fatto che molte specie, un tempo comuni negli ambienti di fondovalle (cutrettola, saltimpalo, zigolo nero, ortolano, strillozzo), avevano già raggiunto, all'inizio del periodo considerato, densità molto basse (Pedrini et al., 2005), che hanno generato la loro esclusione dal *set* delle specie utilizzate per il calcolo dell'indicatore. Il presente monitoraggio non è dunque in grado di intercettare la forte contrazione demografica vissuta da queste specie alla fine del secolo scorso.

Considerando le singole specie si registrano due sole variazioni nella classificazione degli andamenti rispetto al 2013. Il balestruccio, considerato in decremento nel 2013 viene invece giudicato stabile nel 2014, anche se, complessivamente la variazione interannuale dell'indice di popolazione permane negativa. Per lo zigolo giallo invece si è arrivati nel 2014 per la prima volta ad ottenere un andamento definito: anche questa specie viene giudicata stabile. Il numero di specie con andamento incerto si è così ulteriormente ridotto (Figura 2.3).

Questi due cambiamenti hanno modificato, anche se solo marginalmente, la frequenza relativa delle classi di *trend*: attualmente 6 specie mostrano una tendenza all'incremento moderato (picchio verde, codirosso comune, merlo, tordo bottaccio, passera d'Italia, verzellino), 7 specie risultano stabili (balestruccio, ballerina bianca, cinciallegra, averla piccola, cornacchia grigia, verdone, zigolo giallo), 4 specie sono in declino moderato (rondine montana, rondine, cesena, cornacchia nera) e 6 specie hanno un andamento incerto (usignolo, stiacchino, pigliamosche, storno, passera mattugia, cardellino).

Per quanto concerne l'influenza delle singole specie sull'indicatore, la maggior parte di esse mostrato un contributo medio pari o inferiore al 3%, con la sola eccezione dello storno, che ha avuto un'influenza media superiore al 5%. Per quanto riguarda le singole annualità, influenze elevate, superiori al 10%, si registrano ancora una volta per lo storno, ma anche per la cornacchia nera (Paragrafo 2.4). Si conferma quindi che il *Farmland Bird Index* ben rappresenta l'andamento complessivo delle specie agricole provinciali considerate per il suo calcolo.

L'allodola, si conferma l'unica specie con numero di dati insufficiente. È probabile che questa specie raggiunga in pochi anni un numero di dati sufficiente all'analisi dell'andamento; considerato però che la popolazione è in contrazione, ben evidente negli ambienti idonei di media e bassa dove è praticamente estinta come nidificante (Pedrini et al., 2005), i tempi per il raggiungimento di questo traguardo potrebbero aumentare o

addirittura non realizzarsi del tutto con la metodologia MITO2000. In tal caso il monitoraggio della specie potrebbe essere meglio realizzato con un campionamento mirato delle aree di presenza nota e di quelle potenzialmente idonee; ciò attualmente non è previsto dalla collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e LIPU.

In base ai risultati conseguiti si conferma l'idoneità del piano di campionamento per la maggior parte delle specie agricole provinciali. Si ribadisce la necessità di mantenere una base importante di unità di rilevamento soggetta a campionamento ripetuto nel corso degli anni, come fra l'altro previsto dalle Linee guida per il monitoraggio realizzate da PAT/MUSE nell'ambito del recente progetto LIFE T.E.N. (Pedrini et al., 2014).

Si suggerisce inoltre di incrementare di alcune unità il numero di particelle visitate annualmente al fine di aumentare la loro percentuale in relazione al numero totale di particelle utilizzate per le analisi .

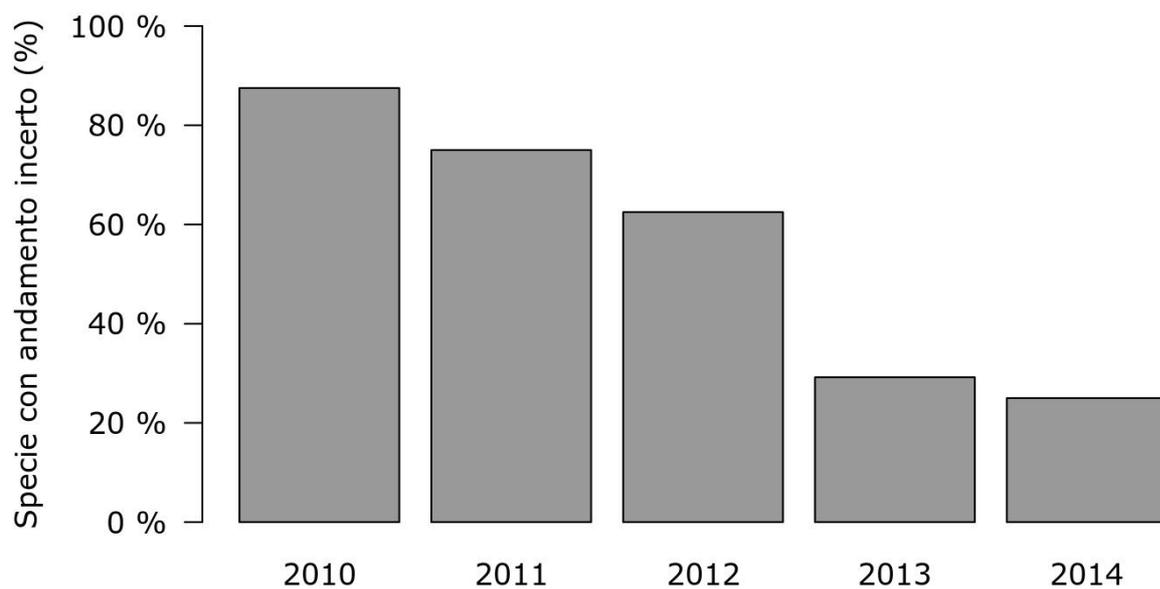


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2010-2014.

## 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.

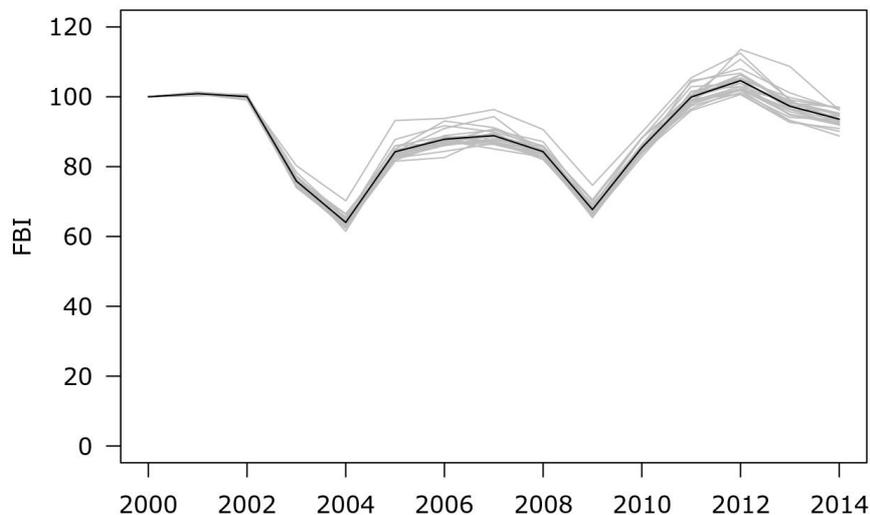


Figura 2.4: *Farmland Bird Index* provinciale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.

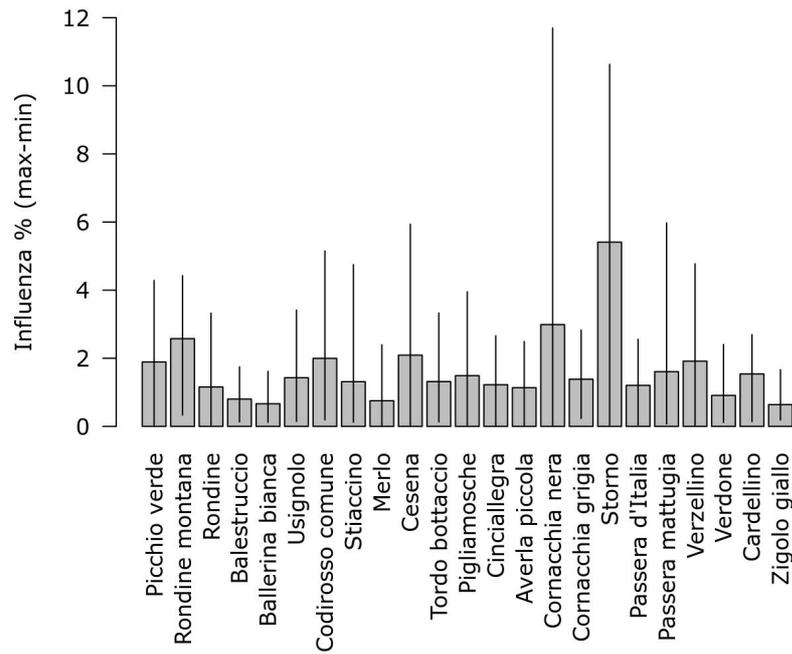


Figura 2.5: Sensitività del Farmland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Farmland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni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

### 3 IL WOODLAND BIRD INDEX PROVINCIALE 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 provinciali, 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 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*.

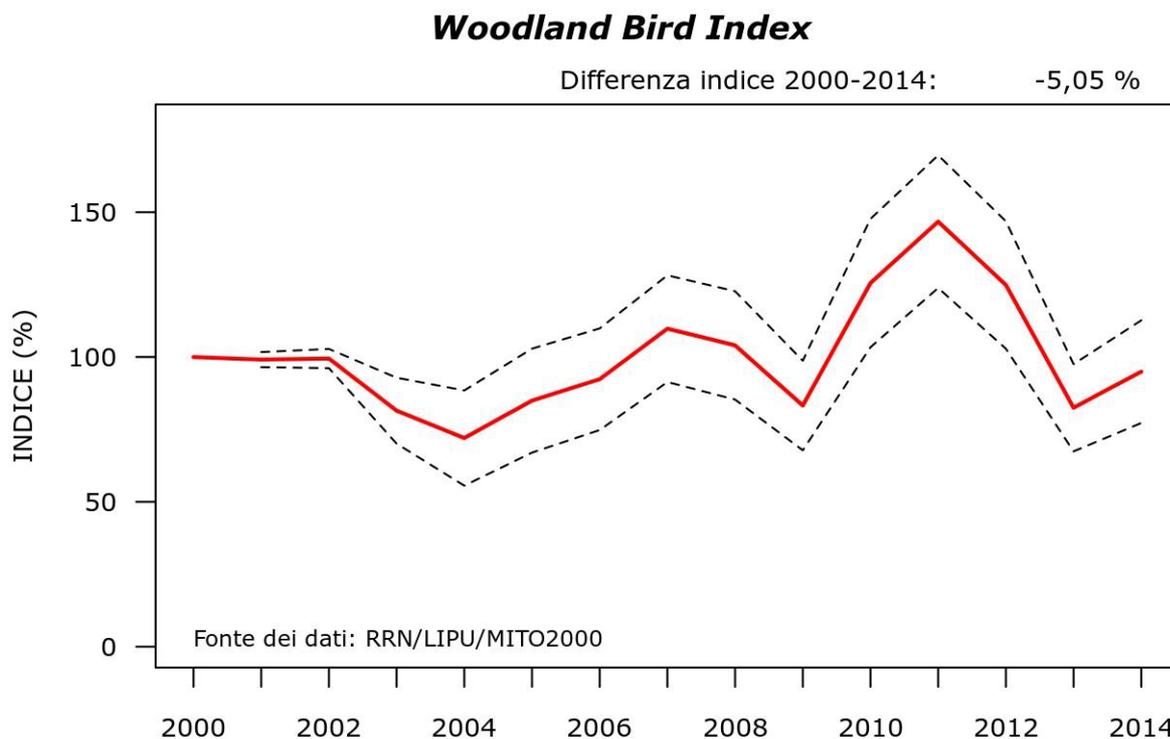


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* provinciale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95% del *Woodland Bird Index*.

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

<b>Anno</b>	<b>Woodland Bird Index</b>	<b>Intervallo di confidenza (95%)</b>
2000	100,00	(96,53 - 101,71)
2001	99,12	(96,16 - 102,81)
2002	99,48	(70,11 - 92,86)
2003	81,48	(55,60 - 88,47)
2004	72,04	(67,02 - 102,90)
2005	84,96	(74,81 - 109,89)
2006	92,35	(91,38 - 128,21)
2007	109,79	(85,33 - 122,73)
2008	104,03	(67,82 - 98,74)
2009	83,28	(103,39 - 147,71)
2010	125,55	(123,85 - 169,65)
2011	146,75	(102,89 - 146,88)
2012	124,88	(67,44 - 97,56)
2013	82,50	(77,23 - 112,67)
2014	94,95	(96,53 - 101,71)

### 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	Sig.
Cuculo	<>	+	pu	465	229	2,96 ± 1,25	*
Picchio rosso maggiore	+	+	PA	111	42	6,92 ± 2,07	**
Scricciolo	-	-	PA	155	48	-4,33 ± 1,26	**
Passera scopaiola	<>	<>	pu	137	79	1,58 ± 1,93	
Pettiroso	-	=	PA	179	50	-1,81 ± 1,18	
Tordela	<>	-	PA	115	39	-3,52 ± 1,72	*
Capinera	+	+	PA	198	50	3,69 ± 0,85	**
Lui bianco	<>	+	pu	74	36	7,78 ± 3,64	*
Lui piccolo	-	-	PA	183	50	-4,47 ± 1,00	**
Regolo	=	=	PA	122	46	-0,75 ± 1,74	
Fiorrancino	<>	<>	pu	104	58	2,32 ± 2,83	
Codibugnolo	<>	<>	pu	69	53	-5,99 ± 5,37	
Cincia bigia	<>	=	pu	131	72	-0,16 ± 2,37	
Cincia alpestre	<>	<>	pu	101	78	-1,86 ± 2,52	
Cincia dal ciuffo	=	=	PA	103	42	-1,08 ± 1,98	
Cincia mora	=	=	PA	189	49	-1,16 ± 1,00	
Cinciarella	+	+	PA	90	32	5,90 ± 2,86	*
Picchio muratore	+	+	PA	70	32	9,20 ± 3,16	**
Rampichino alpestre	++	++	PA	53	23	15,12 ± 4,22	*
Ghiandaia	=	<>	pu	207	143	-2,00 ± 1,63	
Nocciolaia	<>	<>	pu	109	79	-0,46 ± 3,00	
Fringuello	=	=	PA	201	50	0,96 ± 0,74	
Crociere <sup>1</sup>	+	<>	pu	70	58	6,84 ± 4,06	
Ciuffolotto	=	=	PA	114	40	-1,14 ± 1,57	

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

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.

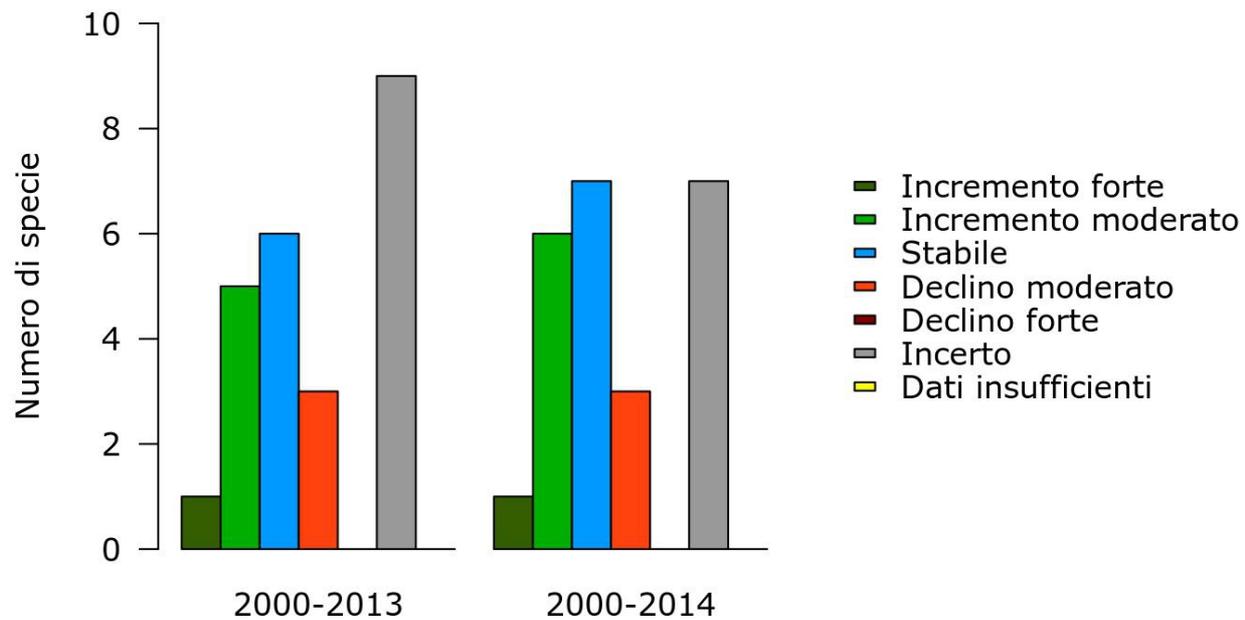


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

### 3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

L'andamento del *Woodland Bird Index* provinciale si conferma oscillante, con fluttuazioni di ampiezza maggiore nella seconda fase del periodo considerato. Nel 2014 l'indicatore ha assunto un valore pari al 96,53% di quello del 2000 (Tabella 4 e Figura 3.1).

Rispetto al 2013 si sono registrate variazioni nella classificazione del trend per diverse specie (Tabella 5). Per quattro specie si è arrivati ad ottenere per la prima volta un andamento definito: si tratta di cuculo (incremento moderato), tordela (declino moderato), lui bianco (incremento moderato) e cincia bigia (andamento stabile). Di contro, l'andamento calcolato nel 2014 è risultato incerto per ghiandaia e crociere: nel 2013 la prima veniva considerata stabile, il secondo in incremento moderato. Per effetto di questi cambiamenti il numero di specie con andamento incerto si è comunque ridotto di due unità rispetto al 2013. Un ultimo cambiamento ha interessato il pettirosso giudicato in declino moderato nel 2013 e stabile invece nel 2014.

La maggior parte delle specie forestali considerate risulta in incremento (sei in incremento moderato, una in incremento forte) o stabile (sette specie), mentre sono solo tre le specie in decremento. Questo dato rispecchia la tendenza riscontrata a scala nazionale (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)).

Anche per il *Woodland Bird Index* mediamente il contributo delle singole specie all'indicatore è inferiore al 3%, con la sola eccezione del rampichino alpestre, per il quale viene stimato un andamento di popolazione fortemente in crescita, seppur caratterizzato da oscillazioni molto ampie. In relazione alle singole annualità, un'influenza maggiore del 10% è stata registrata solo per il codibugnolo, il cui indice di popolazione ha assunto nel 2014 un valore molto basso.

Per tutte le specie forestali trattate i dati presenti in archivio sono sufficienti per procedere al calcolo degli andamenti. Il numero di specie con andamento incerto si è ulteriormente ridotto e tale riduzione dovrebbe proseguire mantenendo o incrementando leggermente l'attuale sforzo di campionamento come raccomandato nel Paragrafo 2.3.

### 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.

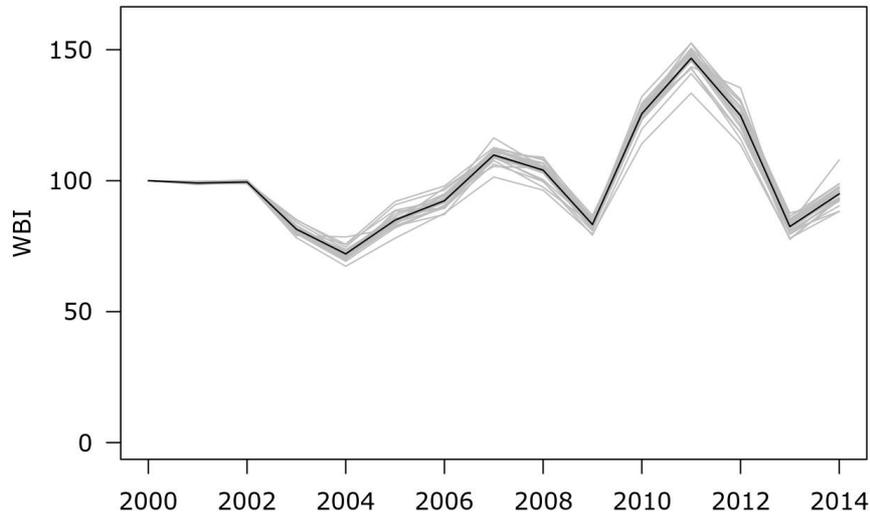


Figura 3.3: Woodland Bird Index provinciale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie forestali.

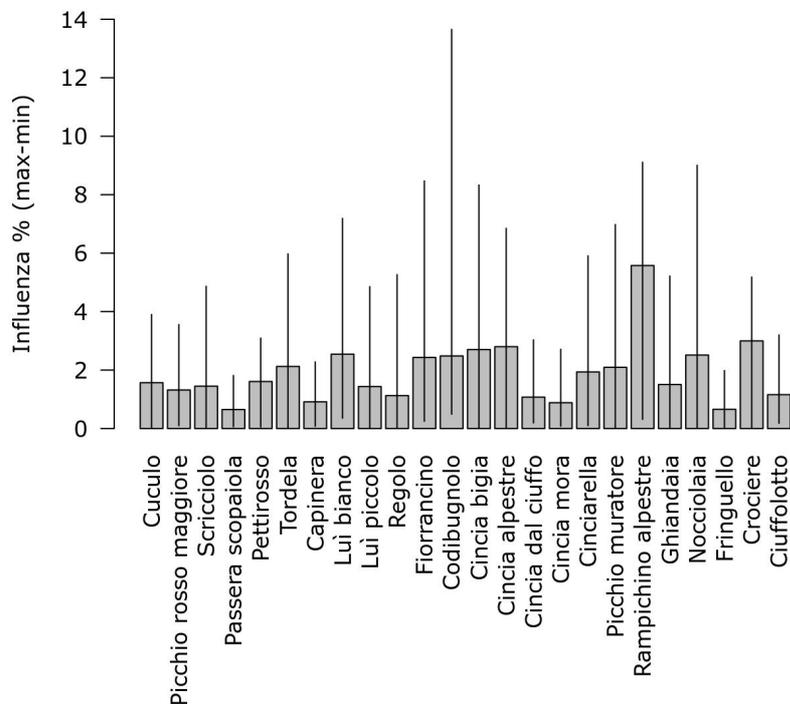


Figura 3.4: Sensitività del Woodland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Woodland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni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

## 4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- 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.
- Pedrini, P.; Brambilla, M.; Prosser F. & Bertolli A. 2014. Azione A5. Definizione di "linee guida provinciali" per l'attuazione dei monitoraggi nei siti trentini della rete Natura 2000. Progetto LIFE+T.E.N. Relazione finale. 203 pp.
- Pedrini, P.; Caldonazzi, M. & Zanghellini, S. (Ed.) 2005. Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento.
- 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.