



MOLISE

***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: Pellegrini Massimo (2000), De Lisio Lorenzo (2001-2014)

Rilevatori: Aceto Franco, Bernoni Mauro, Bricchetti Pierandrea, Carafa Marco, Corso Andrea, De Lisio Lorenzo, De Rosa Davide, Fracasso Carlo, Pellegrini Massimo.

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

INDICE

1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2014.....	4
1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI.....	5
2 IL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014.....	8
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
3 IL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014.....	17
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
4 BIBLIOGRAFIA.....	22

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 10.032 record di Uccelli, rilevati in 963 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 26, di cui 9 monitorate nel 2014.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni molto marcate soprattutto tra il 2000 e il 2007, con anni di assenza di dati (2003, 2005, 2008), mentre mostra un incremento negli ultimi cinque anni di monitoraggio. Il progetto MITO2000 ha, infatti, preso il via nel 2000 grazie al contributo iniziale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 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 al contributo della Rete Rurale Nazionale – RRN (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali) è 135, dove sono stati raccolti 1.613 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).

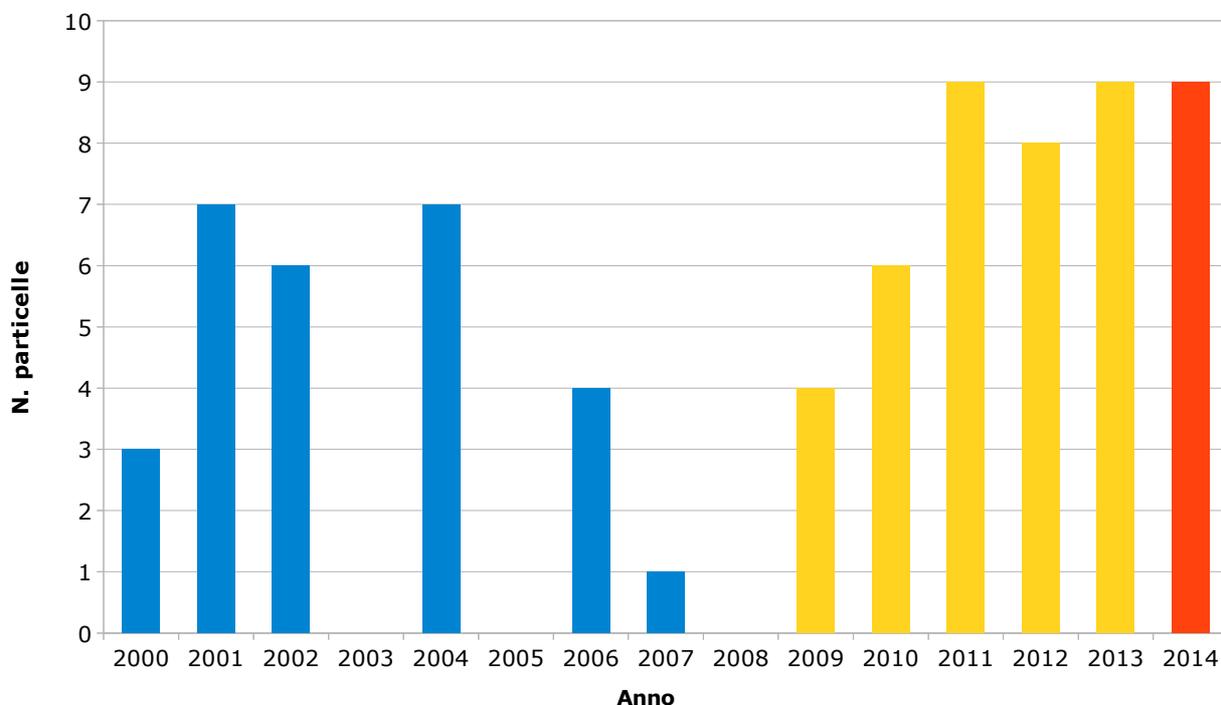


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

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	41	32
2001	85	76
2002	57	53
2003	0	0
2004	31	28
2005	0	0
2006	32	31
2007	15	14
2008	0	0
2009	43	35
2010	67	67
2011	94	80
2012	104	98
2013	108	104
2014	95	91

Anche quest'anno è stato possibile accrescere sensibilmente i dati a disposizione, con particolare riferimento ai primi anni di indagine. Anche nel 2014 non sono state censite particelle nuove, ma si è data la priorità, oltre alle particelle con diverse 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 3 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 4 (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 sola 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.

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. 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 1974/06¹ stabilisce un elenco di indicatori: comuni iniziali di obiettivo, comuni iniziali di contesto, di prodotto, di risultato e di impatto. L'"avifauna in habitat agricolo" è uno dei tre indicatori comuni iniziali di obiettivo di biodiversità; gli altri due sono "habitat agricoli e forestali di alto pregio naturale" e "composizione delle specie arboree". La Rete Rurale Nazionale utilizza il *Farmland Bird Index* come indicatore che rappresenta l'"avifauna in habitat agricolo". 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 contesto² 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).

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.

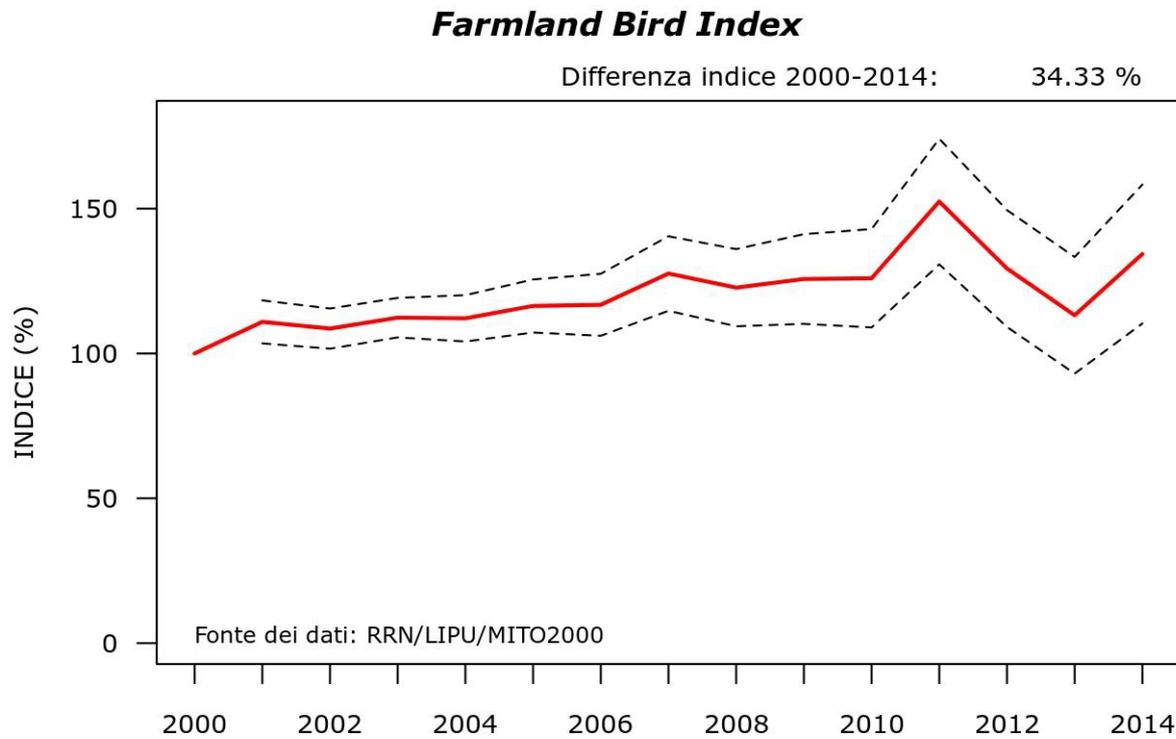


Figura 2.1: Andamento del *Farmland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

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

Anno	Farmland Bird Index	Intervallo di confidenza (95%)
2000	100,00	
2001	110,92	(103,50 - 118,35)
2002	108,59	(101,66 - 115,52)
2003	112,39	(105,56 - 119,21)
2004	112,14	(104,14 - 120,14)
2005	116,41	(107,26 - 125,57)
2006	116,82	(106,12 - 127,52)
2007	127,61	(114,75 - 140,48)
2008	122,73	(109,40 - 136,05)
2009	125,73	(110,24 - 141,21)
2010	125,98	(109,00 - 142,96)
2011	152,45	(130,78 - 174,13)
2012	129,34	(109,18 - 149,51)
2013	113,19	(93,06 - 133,32)
2014	134,33	(110,36 - 158,31)

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.
Gheppio	DD	<>	pu	71	60	-3,19 \pm 2,64	
Cuculo	<>	<>	pu	86	76	4,10 \pm 2,44	
Torcicollo	DD	DD	PA	14	10		
Cappellaccia	DD	DD	PA	21	9		
Tottavilla	<>	<>	pu	64	50	2,75 \pm 3,48	
Allodola	<>	<>	pu	79	50	-1,92 \pm 2,54	
Rondine	+	+	PA	54	20	8,03 \pm 2,66	**
Calandro	DD	+	PA	31	14	11,08 \pm 5,26	*
Usignolo	=	+	PA	62	20	3,65 \pm 1,50	*
Saltimpalo	<>	<>	pu	70	52	-1,25 \pm 2,67	
Beccamoschino	DD	DD	PA	27	14		
Occhiocotto	DD	DD	PA	22	12		
Sterpazzola	=	=	PA	57	21	0,95 \pm 1,97	
Averla piccola	<>	<>	pu	57	44	-3,64 \pm 3,07	
Gazza	+	+	PA	62	20	6,40 \pm 1,45	**
Cornacchia grigia	=	=	PA	67	21	-0,50 \pm 2,1	
Passera d'Italia	++	++	PA	60	21	12,2 \pm 3,01	*
Passera mattugia	DD	DD	PA	12	11		
Verzellino	-	<>	pu	177	119	-2,28 \pm 1,51	
Verdone	<>	<>	pu	59	49	-4,38 \pm 2,73	
Cardellino	-	-	pu	199	135	-3,94 \pm 1,47	**
Zigolo giallo	DD	DD	PA	18	9		
Zigolo nero	=	=	PA	62	21	0,38 \pm 1,71	
Strillozzo	+	+	PA	59	21	5,06 \pm 1,82	**

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.

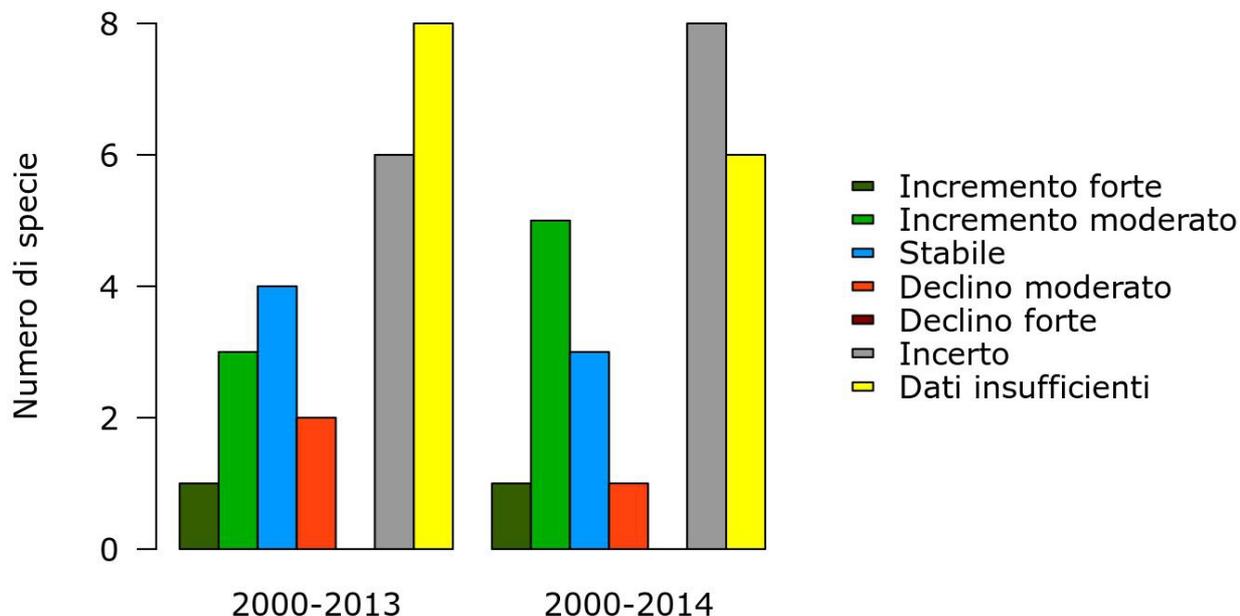


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

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 per le politiche agricole alimentari e forestali tra il 2009 e il 2014, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2007 (nella regione i dati sono stati raccolti grazie al coordinamento iniziale del dottor Massimo Pellegrini nel 2000 e successivamente del dottor Lorenzo De Lisio) consentono di definire con certezza le tendenze in atto di sole 10 specie sulle 24 considerate (Tabella 3).

Dal 2013 l'andamento delle specie agricole regionali viene stimato utilizzando il modello "linear trend" senza *change point* disponibile in TRIM (sezione "Metodologie e database"). Questa opzione, che prevede una variazione costante dell'abbondanza delle specie nel periodo considerato, porta a risultati adeguati per brevi serie temporali, ma potenzialmente poco realistici con l'allungarsi del periodo considerato (Pannekoek e van Strien, 2001). La scelta metodologica è tuttavia stata dettata dalla scarsa disponibilità di dati e dal perdurare di risultati insoddisfacenti. I risultati ottenuti con questo metodo non permettono dunque di ricostruire con fedeltà l'andamento dell'indicatore nel periodo di indagine ma, piuttosto, aiutano a cogliere la tendenza generale delle specie agricole molisane e, di conseguenza, del *Farmland Bird Index* regionale. La lettura dei risultati deve dunque essere effettuata tenendo in debita considerazione le premesse metodologiche.

Il *Farmland Bird Index*, regionale ha mostrato tra il 2000 e il 2014 una leggera tendenza all'incremento (Figura 2.1 e Tabella 2). Una generale tendenza positiva emerge anche dall'analisi delle singole specie con andamento di tipo definito: la maggior parte di esse risulta infatti in incremento (6 specie) o stabile (3 specie), mentre una sola specie, il cardellino, è in declino moderato. Tra le specie in incremento emerge il dato della passera d'Italia, che risulta in incremento forte, dunque con una tendenza evidentemente in contrasto rispetto a quella nazionale (Rete Rurale Nazionale e LIPU, 2015).

L'influenza delle singole specie sui valori dell'indicatore è piuttosto contenuta (paragrafo 2.4) e sempre inferiore al 3%, con la sola eccezione dell'allodola (per la quale comunque l'influenza è mediamente inferiore al 5%). Questo risultato, che di per sé costituirebbe un elemento positivo, è comunque molto influenzato dalla tipologia di analisi utilizzata.

Nel 2014 è stato possibile analizzare i dati per un numero maggiore di specie rispetto all'anno precedente: sono infatti stati stimati gli andamenti anche per gheppio (andamento incerto) e calandro (incremento moderato). Rimangono tuttavia sei specie con numero di dati insufficiente: tra queste solo il beccamoschino potrebbe entrare, già dal prossimo anno, nel set di specie utilizzate per il calcolo del *Farmland Bird Index*; per le altre specie (torcicollo, cappellaccia, occhiocotto, passera mattugia, zigolo giallo) questo passaggio richiederà verosimilmente un'attesa maggiore.

Non è stato ridotto il numero delle specie con andamento incerto (Figura 2.3); queste sono invece aumentate sia per il nuovo dato del gheppio, sia per l'andamento del verzellino, stimato in passato in decremento e tornato quest'anno ad essere considerato incerto.

L'attuale piano di campionamento sta portando, anche se lentamente, ad aumentare il numero di specie utilizzabili per il calcolo del *Farmland Bird Index*. Rimangono tuttavia ancora molte specie con dati insufficienti e, ancora di più, con andamento incerto.

Per il futuro immediato si auspica che il termine del processo di recupero di particelle visitate una sola volta in passato (cfr. Figura 1.3) ed il mantenimento dell'attuale sforzo di campionamento possano portare ulteriori effetti positivi. Nel caso in cui ciò non dovesse accadere si dovrebbe intervenire con un ulteriore aumento dello sforzo di campionamento, mantenuto costante nel tempo, con la prospettiva di ottenere risultati soddisfacenti sul medio e lungo periodo.

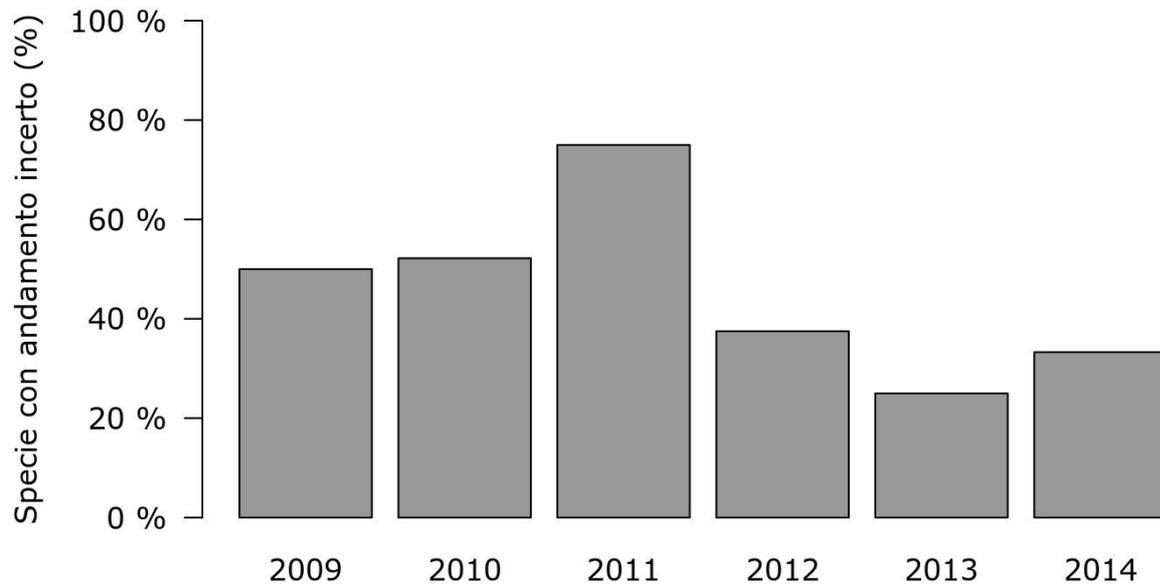


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2014.

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.

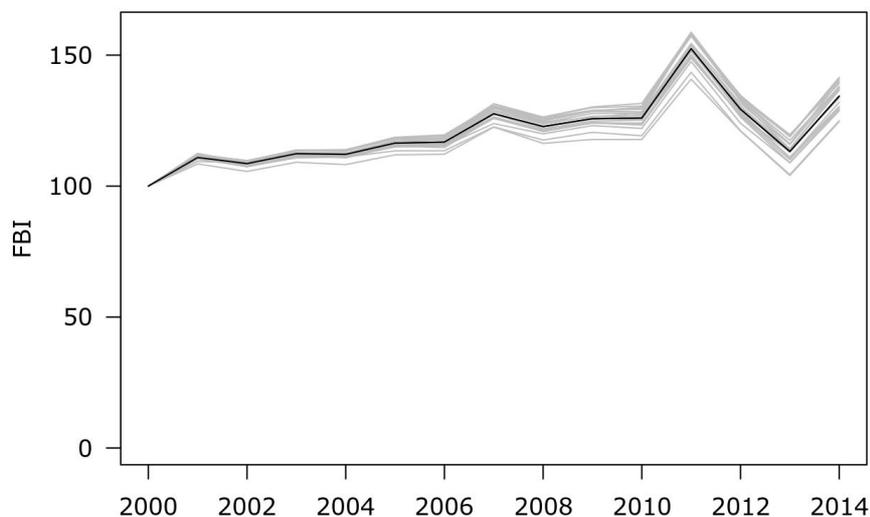


Figura 2.4: *Farmland Bird Index* regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.

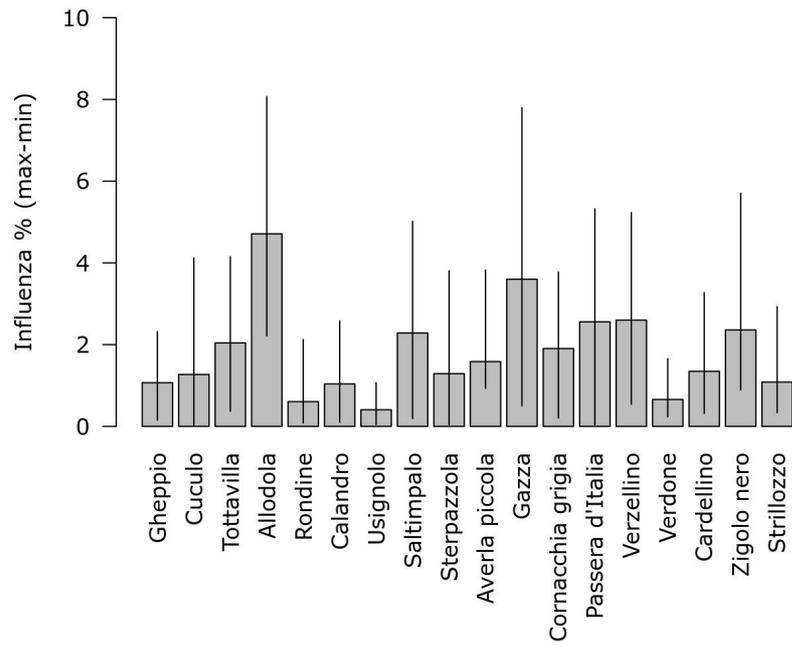


Figura 2.5: Sensitività del Farmland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Farmland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni 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 10 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 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*.

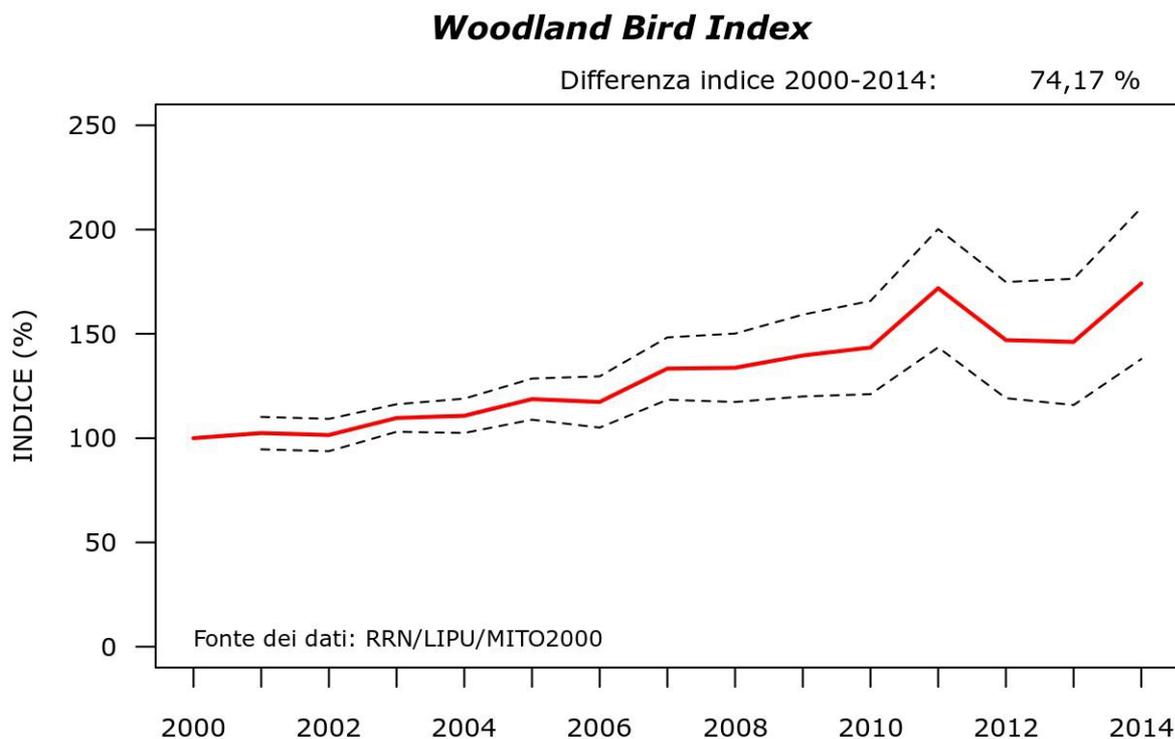


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95% del *Woodland Bird Index*.

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	102,43	(94,64 - 110,22)
2002	101,51	(93,75 - 109,27)
2003	109,66	(103,07 - 116,25)
2004	110,72	(102,49 - 118,96)
2005	118,72	(108,87 - 128,58)
2006	117,35	(105,06 - 129,64)
2007	133,37	(118,42 - 148,32)
2008	133,74	(117,35 - 150,13)
2009	139,61	(120,01 - 159,22)
2010	143,45	(121,10 - 165,80)
2011	171,90	(143,53 - 200,28)
2012	147,02	(119,18 - 174,87)
2013	146,14	(115,87 - 176,42)
2014	174,17	(137,92 - 210,42)

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 ± ES	Sig.
Colombaccio	+	++	PA	52	21	13,22 ± 2,97	**
Picchio verde	+	<>	pu	93	71	5,01 ± 2,60	
Picchio rosso maggiore	<>	<>	pu	54	46	-3,40 ± 3,12	
Scricciolo	<>	<>	pu	114	74	-2,51 ± 1,95	
Pettirosso	+	+	PA	44	18	6,64 ± 2,89	*

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua ± ES	Sig.
Merlo	+	+	PA	63	21	8,26 ± 2,03	**
Tordela	DD	DD	PA	19	11		
Lui piccolo	DD	DD	PA	26	11		
Codibugnolo	DD	DD	PA	27	15		
Cincia bigia	DD	DD	PA	13	6		
Cinciarella	=	=	PA	62	21	0,14 ± 2,18	
Picchio muratore	DD	<>	pu	61	45	3,69 ± 2,67	
Rampichino comune	DD	DD	PA	22	16		
Ghiandaia	=	<>	pu	166	115	2,16 ± 1,61	
Fringuello	+	+	PA	41	17	7,64 ± 2,47	**

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.

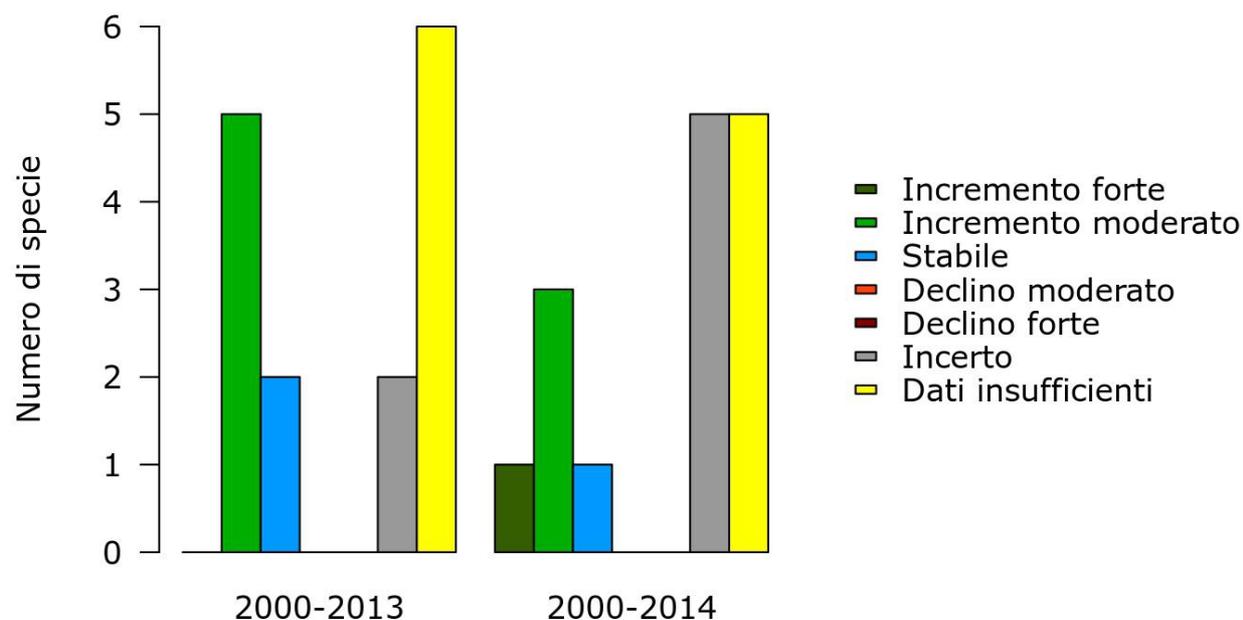


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Per la lettura dei risultati relativi al *Woodland Bird Index* valgono le medesime considerazioni sulla metodologia di analisi effettuate in relazione al *Farmland Bird Index* (paragrafo 2.3).

L'andamento del *Woodland Bird Index* conferma un'evidente tendenza all'incremento (Tabella 4 e Figura 3.1) in accordo con i risultati conseguiti in diverse altre regioni italiane e 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).

Delle 5 specie per le quali TRIM ha permesso la definizione della tendenza demografica 4 sono in incremento (pettirosso, merlo e fringuello, in incremento moderato, e colombaccio in incremento forte) e una risulta stabile (cinciarella).

Colombaccio, picchio rosso maggiore e scricciolo sono le specie che mostrano un'influenza mediamente maggiore sul *Woodland Bird Index*, compresa tra il 4 e il 6%, con punte, nelle singole annualità, superiori al 10% (paragrafo 3.4).

Nel 2014 non sono stati riscontrati miglioramenti della situazione generale, se si eccettua la possibilità di calcolare l'andamento per una specie in più, il picchio muratore, che peraltro ha mostrato un andamento incerto. Rimangono però cinque specie con un numero di dati inferiore alla soglia minima individuata per il calcolo degli andamenti: lui piccolo, codibugnolo e, probabilmente, rampichino comune, potrebbero oltrepassare la soglia in pochi anni divenendo presto disponibili per il calcolo degli andamenti; la progressione del numero di dati raccolti negli ultimi anni rende questa ipotesi invece poco plausibile per tordela e cincia bigia.

Il numero di andamenti incerti è aumentato rispetto al 2013, anche per effetto dei *trend* di picchio verde e ghiandaia, di tipo definito nel 2013 (in incremento moderato il picchio verde, stabile la ghiandaia) e invece incerti nel 2014.

Attualmente il *Woodland Bird Index* viene calcolato su 10 specie, dunque sui due terzi delle specie forestali utilizzabili, e per la metà di queste 10 specie i dati non consentono di ottenere stime definite degli andamenti di popolazione.

In futuro, come per il *Farmland Bird Index*, sarà necessario in primo luogo terminare la fase di recupero delle particelle visitate in passato una sola volta. Al tempo stesso sarà importante mantenere l'attuale numero di particelle visitate annualmente, ponendo particolare attenzione alla ripetizione in anni contigui di un buon numero di particelle.

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.

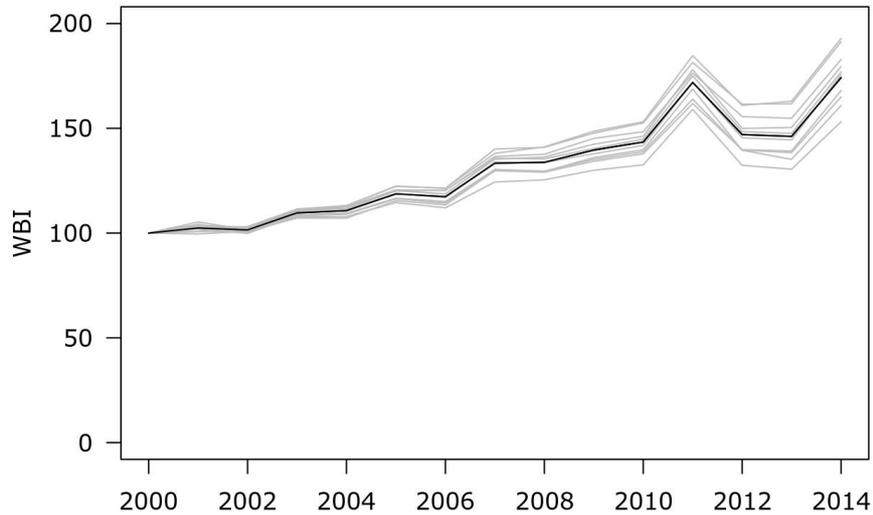


Figura 3.3: Woodland Bird Index regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie forestali.

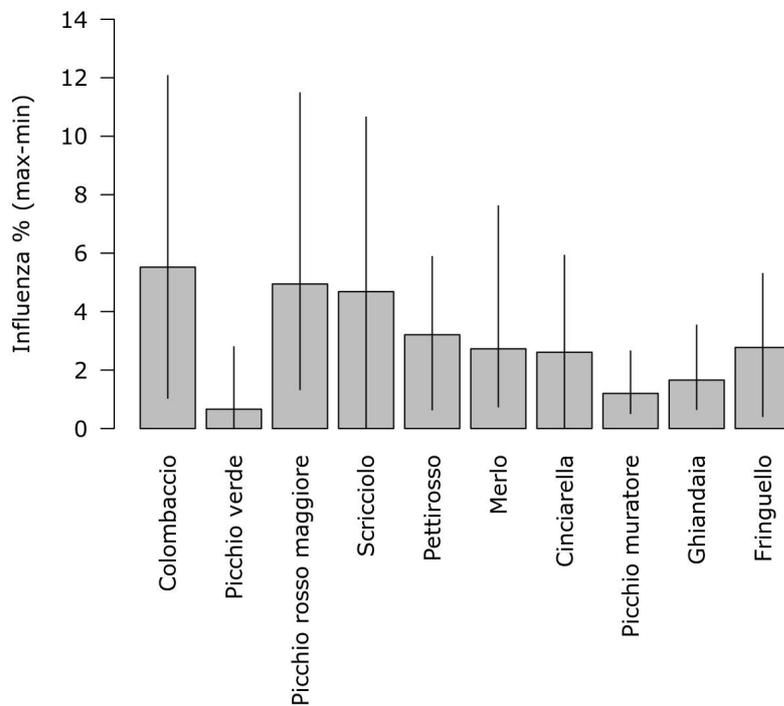


Figura 3.4: Sensitività del Woodland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Woodland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni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

4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- 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. .
- 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.