



FRIULI VENEZIA GIULIA

***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: Parodi Roberto (2000-2009), Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Ufficio Studi faunistici (Fabrizio Florit) (2009-2014)

Rilevatori: Baldin Marco, Benussi Enrico, Borgo Antonio, Candotto Silvano, Castellani Renato, De Luca Matteo, Dentesani Bruno, Fattori Umberto, Florit Fabrizio, Genero Fulvio, Guzzon Carlo, Kravos Kajetan, Mezzavilla Francesco, Parodi Roberto, Pegorer Michele, Peressin Remo, Scarton Francesco, Simonitti Valter, Taiariol Pier Luigi, Toniutti Michele, Tout Paul, Utmar Paolo.

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2015). Friuli Venezia Giulia – *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.....	6
2 IL <i>FARMLAND BIRD INDEX</i> REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014.....	9
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
3 IL <i>WOODLAND BIRD INDEX</i> REGIONALE NEL PERIODO 2000-2014.....	18
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
4 BIBLIOGRAFIA.....	24

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 consistono complessivamente in 44.400 record di Uccelli, rilevati in 4.755 punti d'ascolto. I dati riferiti al programma randomizzato riguardano 23.751 record di Uccelli, rilevati in 2.795 punti d'ascolto, a cui si aggiungono 20.649 record di Uccelli rilevati in 1.960 punti di ascolto effettuati in alcuni siti della rete Natura 2000. Il database regionale deriva da 10 anni (2002-2008 e 2010-2012) di raccolta dati supportata da finanziamenti della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e coordinata dall'Ufficio Studi Faunistici. Per questo motivo, a differenza di quanto accade nelle altre regioni, nell'archivio da cui vengono selezionati i dati per le analisi vengono considerati due tipi di macro-unità: le particelle e i siti della rete Natura 2000.

Le unità di campionamento coperte sul territorio regionale corrispondono, in totale, a 80 particelle, di cui 16 monitorate nel 2014, e otto siti della rete Natura 2000, di cui quattro monitorati nel 2014 (IT3311001 – Magredi di Pordenone, IT3320037 – Laguna di Marano e Grado e IT3321002 – Alpi Giulie, IT3310001 – Dolomiti Friulane).

Il numero totale delle particelle rilevate per anno (Figura 1.1) presenta complessivamente lievi fluttuazioni nell'intero periodo, con marcati minimi nel periodo 2007-2008. Il numero di siti della rete Natura 2000 in cui sono stati effettuati rilevamenti si è mantenuto relativamente costante nel periodo 2000-2012, nel 2013 non sono stati effettuati rilevamenti, mentre nel 2014 sono stati indagati tre siti (Figura 1.2). Il progetto MITO2000 ha preso il via nel 2000 grazie al contributo iniziale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ed è proseguito, come già ricordato in precedenza, grazie al contributo della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia nei periodi 2002-2008 e 2010-2012. Nel 2009 e nel biennio 2013-2014 è stato 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 complessivamente pari a 319, nei quali sono stati raccolti 3.167 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).

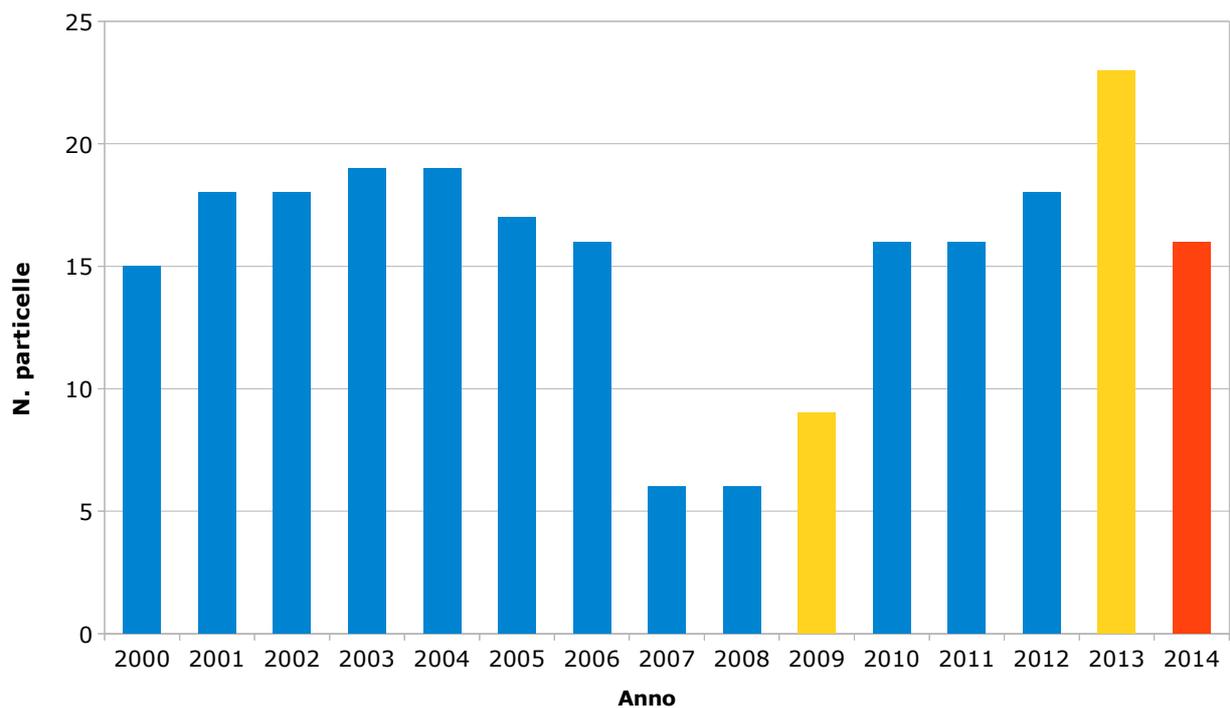


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

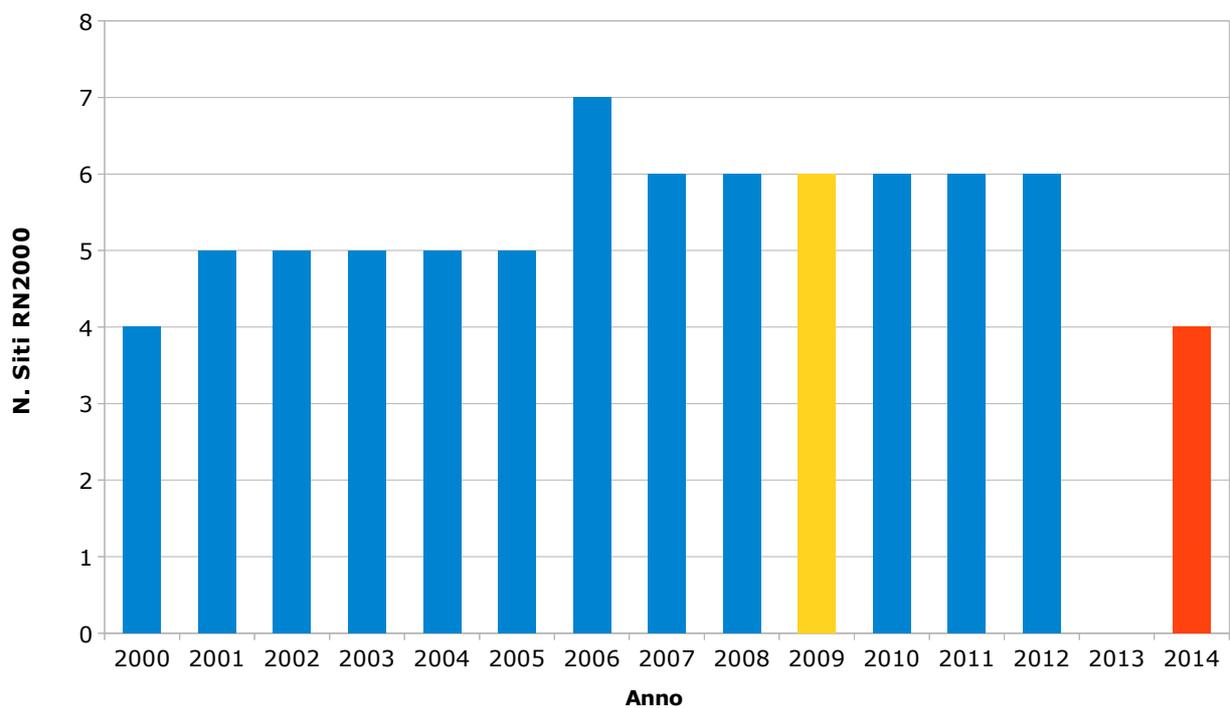


Figura 1.2: Numero dei siti della rete Natura 2000 monitorati ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

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). Il set di dati utilizzati nelle analisi è pertanto relativo alle 28 particelle UTM 10x10 km e ai sei Siti della Rete Natura 2000, illustrati nella Figura 1.3.

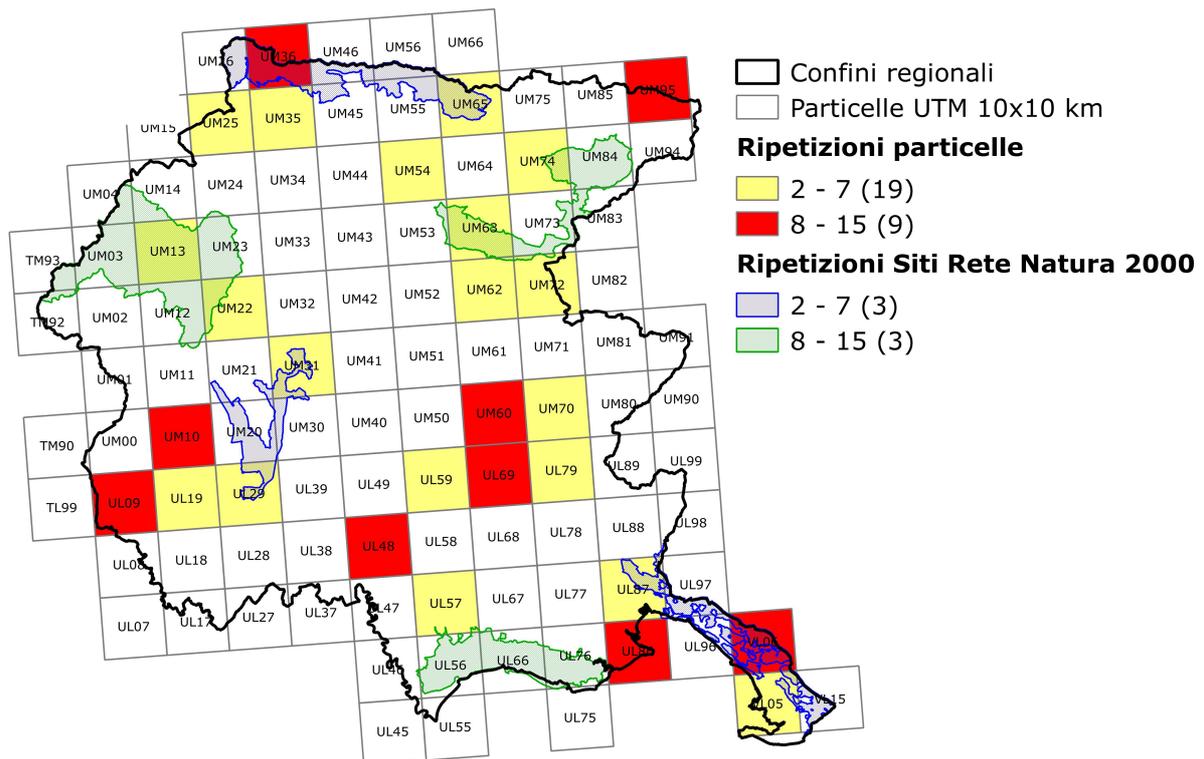


Figura 1.3: Particelle UTM 10x10 km e Siti della Rete Natura 2000 utilizzati nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 3.609 e 3.565 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 unità	Analisi per punti
2000	184	178
2001	250	249
2002	165	165
2003	214	204
2004	180	177
2005	189	185
2006	191	190
2007	239	236
2008	239	239
2009	276	274
2010	283	283
2011	283	282
2012	341	338
2013	305	303
2014	270	262

Le particelle rilevate sono rimaste pressoché le medesime in tutto il periodo di monitoraggio. Nel 2014 non sono state censite particelle nuove, ma si è data la priorità, alle particelle rilevate con regolarità nel passato.

Ad oggi le particelle che sono state censite solamente una volta con almeno sette stazioni sono ancora 48 (Figura 1.4); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2015. Rimangono quattro particelle e due siti della rete Natura 2000 (non riportate 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 tali particelle anche in caso di ripetizione del rilevamento non potranno venire utilizzati nelle analisi. Vi sono inoltre tre punti ricadenti all'interno di altrettanti siti della rete Natura 2000 visitati una sola volta in passato e che non potranno ugualmente venire utilizzati nelle analisi.

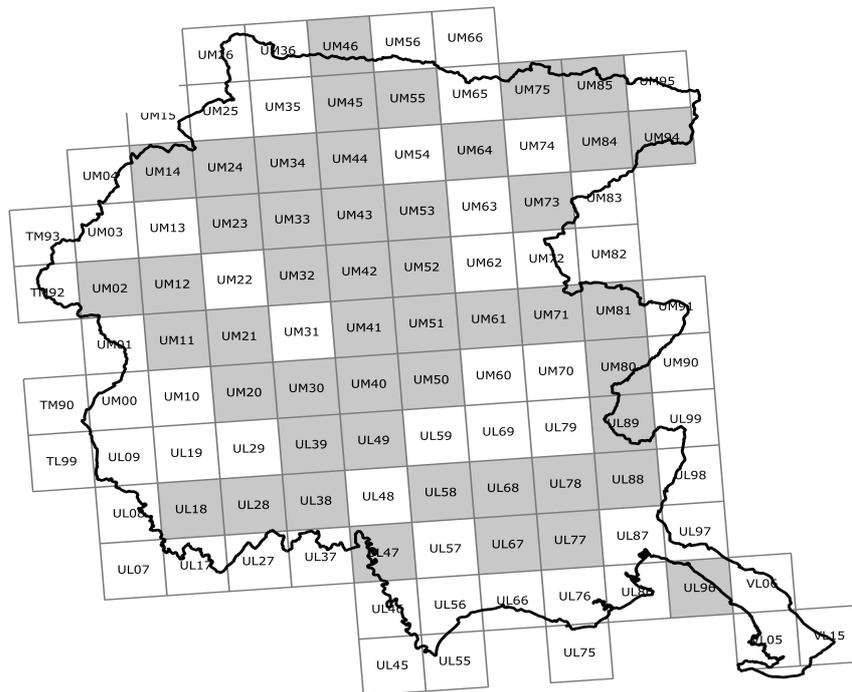


Figura 1.4: Distribuzione delle particelle UTM 10x10 km censite solamente un anno con almeno sette stazioni durante il periodo 2000-2014 ancora non utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

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 30 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 imboscamento 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.

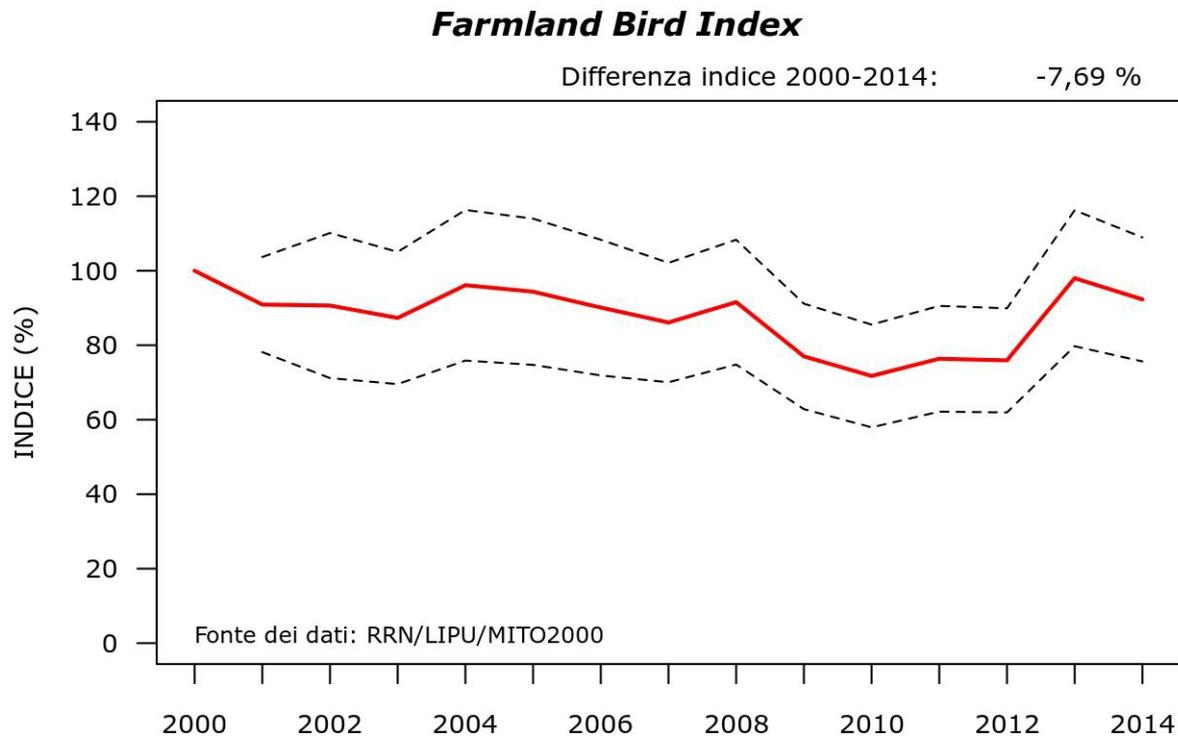


Figura 2.1: Andamento del *Farmland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

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	(78,16 - 103,69)
2001	90,92	(71,18 - 110,14)
2002	90,66	(69,56 - 105,07)
2003	87,32	(75,89 - 116,32)
2004	96,11	(74,73 - 114,00)
2005	94,36	(71,89 - 108,33)
2006	90,11	(70,06 - 102,13)
2007	86,10	(74,82 - 108,33)
2008	91,57	(62,85 - 91,17)
2009	77,01	(57,96 - 85,54)
2010	71,75	(62,17 - 90,57)
2011	76,37	(61,96 - 89,91)
2012	75,94	(79,74 - 116,26)
2013	98,00	(75,66 - 108,96)
2014	92,31	(78,16 - 103,69)

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 ± ES	Sig.
Poiana	=	=	PA	130	32	-0,03 ± 1,80	
Gheppio	-	-	PA	114	27	-3,56 ± 1,74	*
Colombaccio	++	++	PA	125	23	17,59 ± 2,10	**
Tortora selvatica	+	<>	pu	146	81	4,12 ± 2,66	
Torcicollo	DD	DD	PA	19	12		
Picchio verde	+	+	pu	559	211	2,59 ± 0,99	**
Cappellaccia	-	<>	pu	119	61	-3,63 ± 1,86	
Tottavilla	<>	<>	pu	93	43	6,40 ± 4,78	
Allodola	<>	<>	pu	115	50	-4,60 ± 2,61	
Rondine	-	-	PA	182	29	-3,22 ± 1,24	**
Cutrettola	=	=	PA	80	15	0,25 ± 2,19	
Ballerina bianca	-	=	pu	327	151	-1,85 ± 1,25	
Usignolo	=	+	PA	145	19	2,28 ± 1,08	*
Saltimpalo	<>	-	pu	68	47	-6,00 ± 2,94	*
Usignolo di fiume	-	-	PA	74	13	-3,25 ± 1,44	*
Cannaiola verdognola	-	-	PA	62	12	-8,04 ± 2,95	**
Canapino comune	+	+	PA	86	17	7,61 ± 2,22	**
Sterpazzola	<>	<>	pu	113	57	-2,75 ± 2,41	
Rigogolo	=	=	PA	143	20	0,49 ± 0,97	
Averla piccola	<>	<>	pu	123	75	-2,73 ± 2,58	
Gazza	-	-	PA	145	22	-3,62 ± 0,85	**
Cornacchia grigia	+	+	PA	186	28	4,45 ± 0,92	**
Storno	-	-	PA	152	22	-4,17 ± 1,81	*
Passera d'Italia	--	--	PA	143	30	-11,17 ± 1,22	**
Passera mattugia	--	-	PA	99	21	-9,01 ± 2,09	**
Verzellino	<>	=	PA	120	27	0,96 ± 1,79	
Verdone	-	-	PA	173	31	-2,87 ± 1,26	*
Cardellino	-	-	PA	135	30	-3,74 ± 1,58	*
Zigolo giallo	<>	<>	pu	57	34	-3,63 ± 4,12	
Zigolo nero	+	+	PA	39	13	11,71 ± 5,75	*
Strillozzo	-	-	PA	52	12	-5,26 ± 2,54	*

Nella Figura 2.2 si riporta la suddivisione delle specie legate agli ambienti agricoli in base

all'andamento di popolazione nei periodi 2000-2013 e 2000-2014.

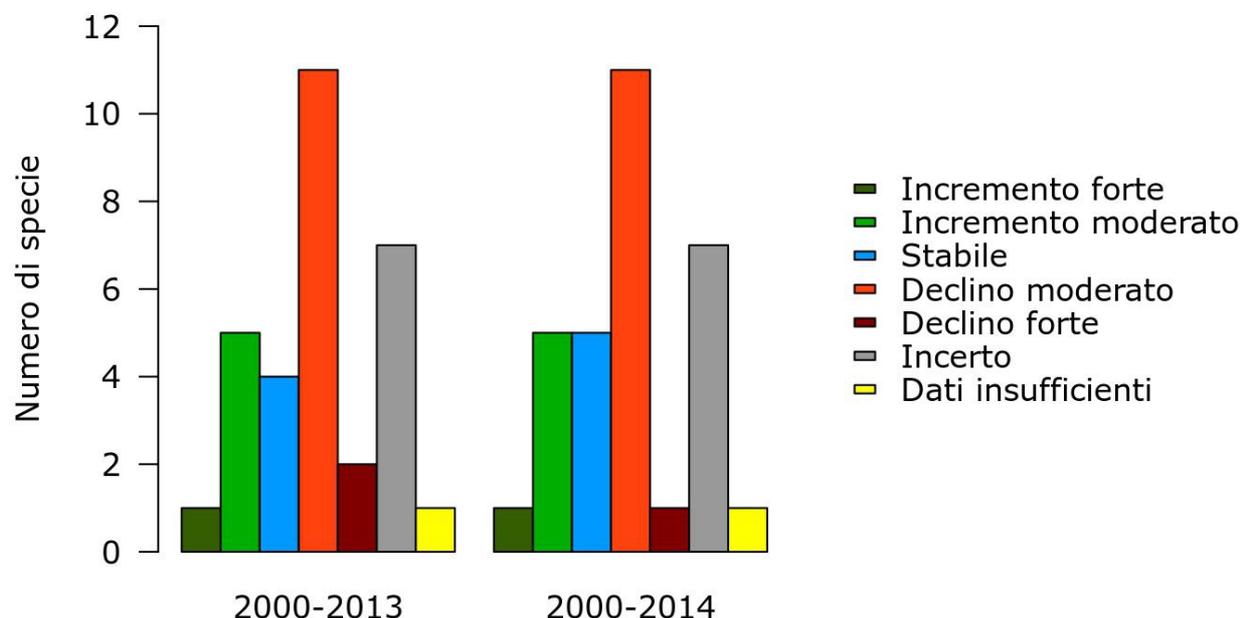


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

Come già illustrato in dettaglio nella sezione "Metodologie e database", la definizione degli andamenti viene effettuata statisticamente, tenendo in considerazione non solo il valore della variazione media annua, ma anche il suo grado di "incertezza", per la cui determinazione si utilizza il valore dell'errore standard. Riassumendo e semplificando quanto detto in "Metodologie e database" e ricordando che il termine "significativo" si riferisce alle analisi statistiche, gli andamenti vengono classificati nel seguente modo:

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

- Dati insufficienti – i dati di presenza della specie sono in numero troppo scarso per poter calcolare indici di popolazione annuali descrittivi dell'andamento, anche di tipo incerto, in corso. Si è scelto di considerare in questa categoria le specie per le quali il numero di casi positivi (si veda la didascalia della Tabella 3) è risultato pari o inferiore a 30 (corrispondente ad una media di due casi positivi - intesi come particelle - per anno). La scelta di applicare criteri rigidi di esclusione delle specie dalle analisi è legato alla necessità di ottenere indicatori più robusti e meno soggetti a oscillazioni stocastiche.

2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

I dati raccolti con il contributo del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali nel 2009 e nel biennio 2013-2014, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi ai periodi 2000-2008 e 2010-2012 (in Friuli Venezia Giulia i dati del progetto MITO2000 sono stati raccolti grazie al coordinamento di Roberto Parodi e del dott. Fabrizio Florit), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 23 specie sulle 31 considerate (Tabella 3), come già accaduto nel 2013.

Il *Farmland Bird Index* regionale si è mantenuto piuttosto stabile nel periodo considerato. Dal 2009 al 2012 l'indicatore ha assunto valori leggermente inferiori, compresi tra il 70% e l'80% del valore iniziale di riferimento, riportandosi tuttavia nel biennio successivo oltre il 90%. Nel 2014 il *Farmland Bird Index* si è assestato su un valore pari al 92,31% di quello assunto del 2000 (Figura 2.1 E Tabella 2).

Il contributo delle singole specie all'indicatore appare piuttosto omogeneo: la maggior parte di esse ha un'influenza media inferiore al 4% e contributi massimi nei singoli anni inferiori all'8%, con la sola eccezione del colombaccio. Questa specie, l'unica in incremento forte, ha un'influenza media comunque di poco superiore al 5% con punta massima poco inferiore al 9% (cfr. Paragrafo 2.4).

A dispetto della sostanziale stabilità dell'indicatore, il numero di specie in declino (11 in declino moderato e 1 in declino forte), è doppio rispetto a quello delle specie in incremento (5 in incremento moderato e 1 in incremento forte). Sono infine 5 le specie stabili nel periodo considerato.

È rimasto invariato rispetto al 2013 il numero delle specie con andamento incerto, anche se è variato l'elenco delle specie. Nel 2014 è stato possibile ottenere un andamento definito per saltimpalo (declino moderato) e verzellino (stabile), il cui andamento era risultato incerto nel 2013. Al contrario, sono risultati incerti gli andamenti di tortora selvatica e cappellaccia i cui andamenti era stato stimati rispettivamente in incremento moderato e in declino moderato nel 2013: questo risultato è dovuto per entrambe le specie ad un'inversione di tendenza riscontrata a partire dal 2010. Sono rimasti incerti, infine, gli andamenti di tottavilla, allodola, sterpazzola, averla piccola e zigolo giallo.

Il torcicollo resta l'unica specie per la quale i dati disponibili non sono sufficienti per procedere con il calcolo dell'andamento di popolazione.

Si ribadisce il giudizio positivo sulla banca dati regionale che dispone di un numero cospicuo di dati per tutto il periodo considerato, senza evidenti carenze nella serie temporale. Il piano di campionamento attuale risulta adeguato per la maggior parte delle specie. Sarebbe tuttavia auspicabile ridurre il numero di specie con andamento incerto. Tutte le specie attualmente con andamento di popolazione incerto versano in uno stato di conservazione cattivo o inadeguato (Gustin et al., 2010). Averla piccola e tottavilla inoltre sono incluse nell'allegato I alla Direttiva 2009/147/CE e costituiscono dunque specie di interesse conservazionistico per le quali è urgente una corretta valutazione dell'andamento di

popolazione, che costituisce un tassello fondamentale nella valutazione dello stato di conservazione di una specie. Qualora non fosse possibile nel giro di pochi anni ottenere stime definite degli andamenti, il piano di campionamento attuale dovrebbe essere considerato non idoneo per le due specie: in tal caso dovrebbero essere valutate alcune possibili soluzioni come l'integrazione del piano di campionamento stesso o l'implementazione di programmi di monitoraggio dedicati.

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 2.3. 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.

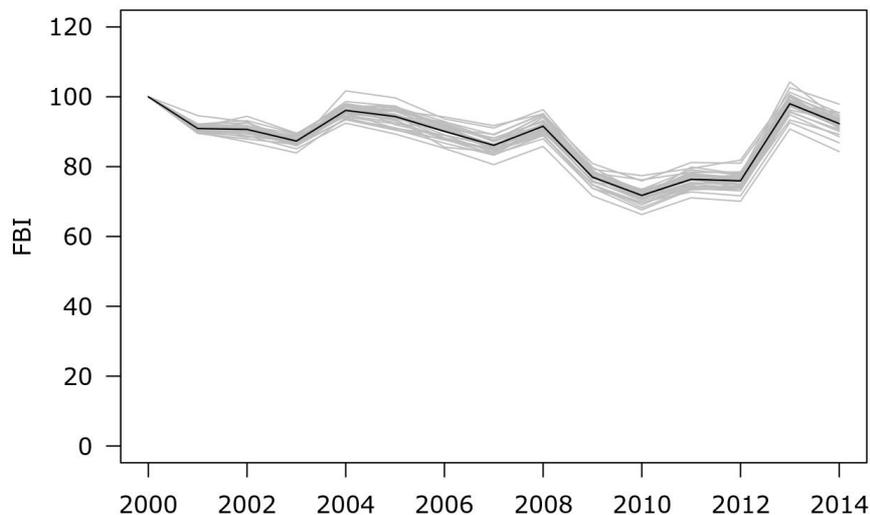


Figura 2.3: *Farmland Bird Index* regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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 2.4.

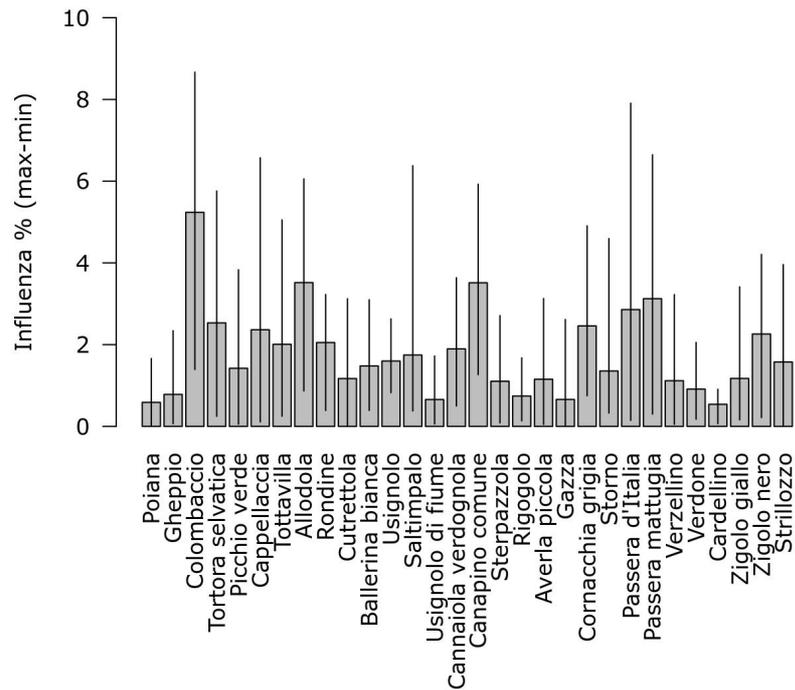


Figura 2.4: Sensitività del Farmland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Farmland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni 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 18 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*.

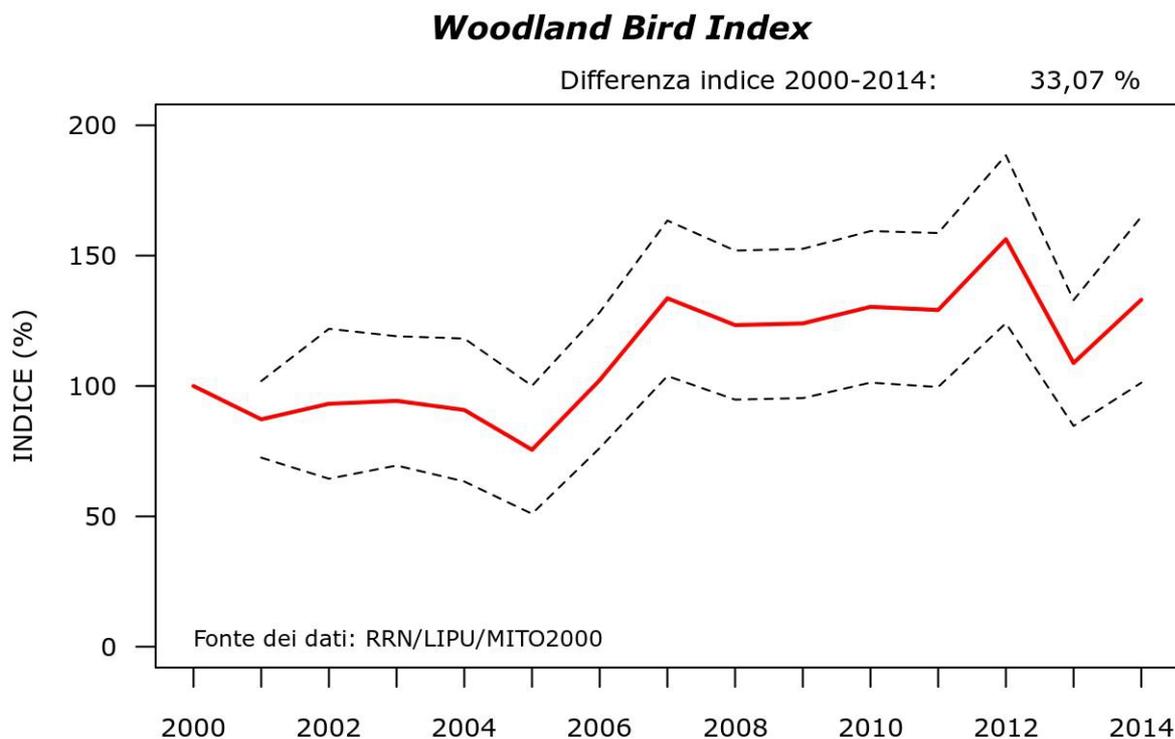


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95% del *Woodland Bird Index*.

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	(72,53 - 101,89)
2001	87,21	(64,44 - 121,93)
2002	93,18	(69,52 - 119,09)
2003	94,31	(63,38 - 118,21)
2004	90,80	(51,00 - 100,07)
2005	75,54	(76,20 - 128,29)
2006	102,25	(103,84 - 163,47)
2007	133,66	(94,79 - 151,94)
2008	123,37	(95,37 - 152,63)
2009	124,00	(101,30 - 159,45)
2010	130,37	(99,62 - 158,69)
2011	129,15	(124,10 - 188,53)
2012	156,32	(84,70 - 132,96)
2013	108,83	(101,25 - 164,90)
2014	133,07	(72,53 - 101,89)

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 alla sezione "Metodologie e database".

Di seguito vengono riportati i risultati relativi alle specie degli ambienti forestali (Tabella 5).

Tabella 5: Riepilogo degli andamenti di popolazione registrati nei 15 anni di indagine, per le specie degli ambienti forestali. Per ciascuna specie sono riportati l'andamento di popolazione stimato per i periodi 2000-2013 e 2000-2014, il metodo di analisi adottato nel 2014 (PA: particelle, pu: punti), il numero di casi positivi (N. positivi), ovvero il numero di volte che, nel periodo considerato è stato rilevato almeno un individuo della specie nelle unità di rilevamento selezionate per le analisi, il numero di unità di rilevamento, particelle o punti, (N. siti), la variazione media annua (con il relativo errore standard) e la significatività (* = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$) degli andamenti 2000-2014 (Sig.). Simboli utilizzati per gli andamenti: DD: dati insufficienti; =: stabile; +: incremento moderato; ++: incremento forte; -: declino moderato; --: declino forte; <>: incerto.

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua \pm ES	Sig.
Picchio rosso maggiore	=	+	PA	185	29	3,10 \pm 1,20	**
Prispolone	=	<>	pu	134	49	-1,58 \pm 2,18	
Scricciolo	=	=	PA	78	18	0,18 \pm 1,79	
Pettirosso	=	+	PA	118	24	2,81 \pm 1,29	*
Tordo bottaccio	++	++	PA	93	23	10,02 \pm 2,11	*
Tordela	+	+	pu	86	56	8,14 \pm 3,97	*
Capinera	=	=	PA	226	34	0,66 \pm 0,72	
Lui piccolo	=	=	PA	119	24	0,76 \pm 1,37	
Regolo	++	+	PA	44	13	9,53 \pm 4,15	*
Pigliamosche	<>	=	pu	147	94	0,86 \pm 1,89	
Codibugnolo	+	+	PA	77	23	8,94 \pm 3,64	*
Cincia bigia	<>	<>	pu	91	67	2,87 \pm 3,04	
Cincia mora	=	=	PA	90	19	1,03 \pm 1,67	
Cinciarella	<>	+	pu	146	85	6,73 \pm 2,87	*
Picchio muratore	<>	<>	pu	71	55	6,54 \pm 5,22	
Ghiandaia	=	=	PA	189	33	0,79 \pm 1,19	
Fringuello	=	=	PA	167	32	0,23 \pm 0,74	
Ciuffolotto	<>	<>	pu	166	88	1,24 \pm 3,00	

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.

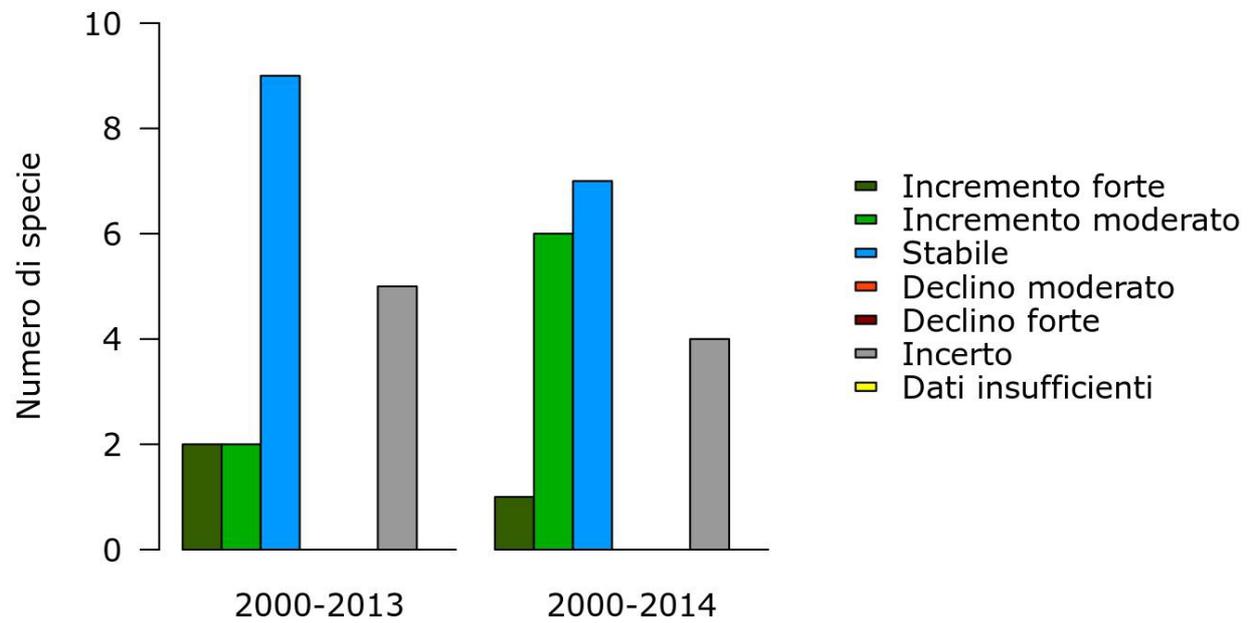


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

I dati raccolti tra il 2000 e il 2014, consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 14 specie sulle 18 considerate, una in più rispetto al 2013.

L'andamento del *Woodland Bird Index* regionale tra il 2000 e il 2014 sembra diviso in due periodi. Tra 2000 e 2007 l'indicatore ha assunto valori sempre inferiori al 105% , mentre nel periodo successivo i valori sono sempre rimasti sopra il 120%, con la sola eccezione del 2013. Nel 2014 l'indicatore ha raggiunto un valore pari al 133,07% di quello assunto nel 2000 (Tabella 4 e Figura 3.1).

Il *Woodland Bird Index* rappresenta abbastanza fedelmente l'andamento complessivo delle specie forestali regionali; come in passato, nessuna di esse mostra contributi medi all'indicatore superiori al 5% (il regolo è l'unica specie con un contributo medio leggermente superiore al 4% - cfr. Paragrafo 3.4).

La tendenza generale del *Woodland Bird Index* sembra dunque in crescita, così come registrato anche a livello nazionale (Rete Rurale Nazionale e Lipu, 2015). Una situazione generalmente positiva per le specie forestali emerge dall'analisi dei singoli indici di popolazione: 7 specie risultano in incremento (6 in incremento moderato e 1 in incremento forte) e 7 risultano stabili. Nessuna delle specie considerate ha mostrato invece un decremento significativo tra 2000 e 2014 (Tabella 5 e Figura 3.2).

Il numero di specie con andamento incerto si è ridotto a 4. Gli andamenti di pigliamosche e cinciarella, che risultavano incerti nel 2013, sono stati stimati nel 2014 rispettivamente stabile e in incremento moderato. L'andamento del prispolone invece, giudicato stabile nel 2013 è risultato incerto nel 2014 per effetto di un decremento registrato nell'ultima stagione riproduttiva.

Per tutte le specie forestali i dati disponibili superano la soglia stabilita per procedere all'analisi degli andamenti.

Per le considerazioni sopra esposte il piano di campionamento attuale è da ritenersi dunque idoneo allo scopo di produrre stime annuali del *Woodland Bird Index*.

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.

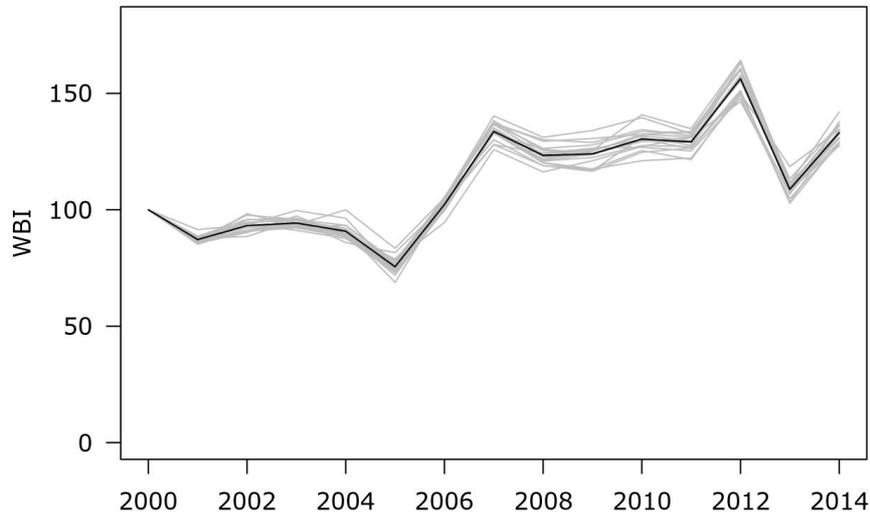


Figura 3.3: Woodland Bird Index regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie forestali.

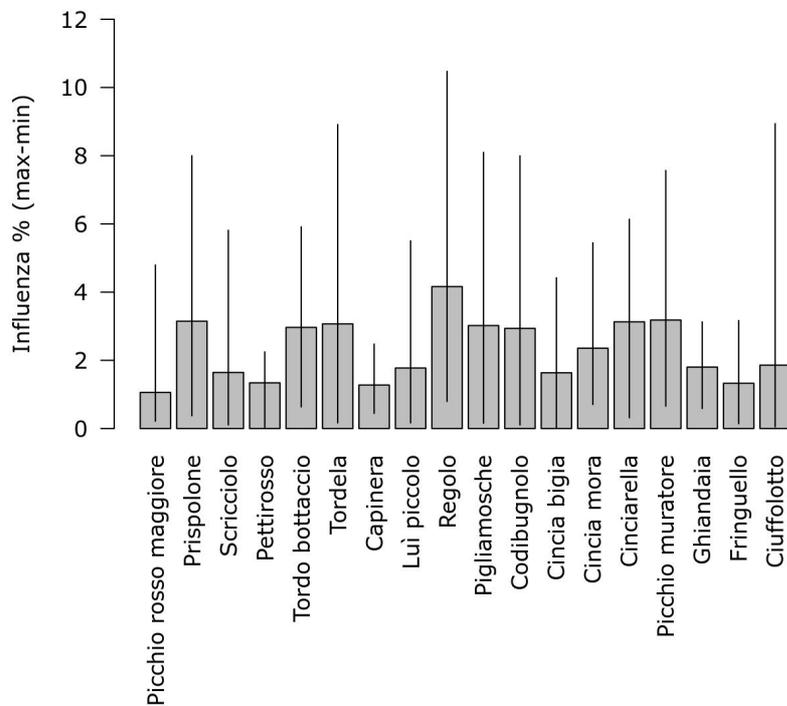


Figura 3.4: Sensitività del Woodland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Woodland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni 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.
- Gustin, M.; Brambilla, M. & Celada, C. 2010. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU).
- 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.