



## **PUGLIA**

***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:* Sigismondi Antonio (2000), Associazione Or.Me. (La Gioia Giuseppe) (2001-2014)

*Rilevatori:* Albanese Giuseppe, Bux Michele, Caldarella Matteo, Capodiferro Tommaso, Capone Giancarlo, Chiatante Gianpasquale, Chiatante Pietro, Corso Andrea, Cripezzi Vincenzo, Fulco Egidio, Gaudiano Lorenzo, Giacoia Vittorio, Giglio Giuseppe, Gioiosa Maurizio, Green Anthony, Labadessa Rocco, La Gioia Giuseppe, Laterza Marisa, Liuzzi Cristiano, Marzano Giacomo, Mastropasqua Fabio, Nuovo Giuseppe, Rizzi Vincenzo, Sigismondi Antonio, Todisco Simone.

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

## **INDICE**

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

## 1 DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI REGIONALE 2000-2014

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

I dati del progetto MITO2000 attualmente disponibili nella banca dati afferente al territorio regionale, riferiti al programma randomizzato, consistono in 31.502 record di Uccelli, rilevati in 4.294 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 96, di cui 32 monitorate nel 2014.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta fluttuazioni molto marcate soprattutto nel periodo 2001-2008 mentre mostra valori elevati pressoché costanti negli ultimi sei anni di monitoraggio. Il progetto MITO2000 ha, infatti, preso il via nel 2000 grazie al contributo iniziale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è proseguito su base prevalentemente volontaristica sino al 2008 e dal 2009 viene sostenuto dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

Il numero dei punti d'ascolto effettuati nel 2014 grazie al contributo della Rete Rurale Nazionale – RRN (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali), dove sono stati raccolti 3.776 dati relativi agli Uccelli.

Per maggiori dettagli sul contenuto della Banca Dati si veda la Sezione "Italia - *Farmland Bird Index*, *Woodland Bird Index* e Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2014" ([www.reterurale.it/farmlandbirdindex](http://www.reterurale.it/farmlandbirdindex)).

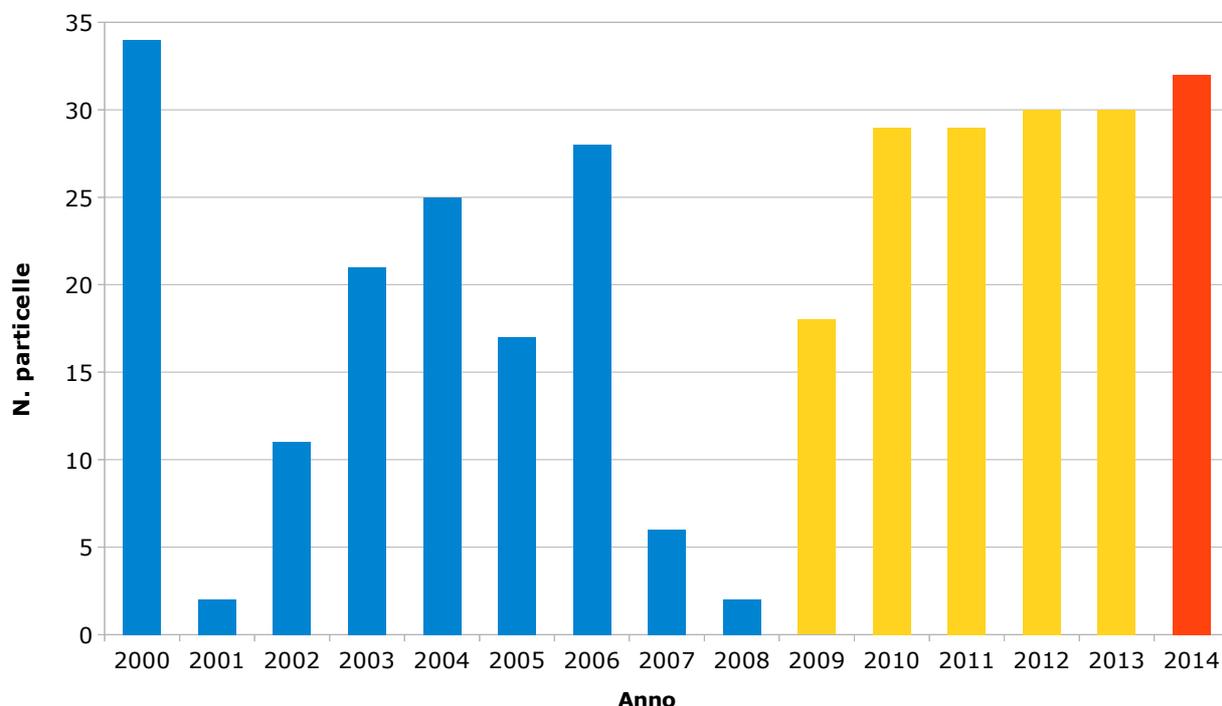


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

## 1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI

Per la definizione degli andamenti di popolazione delle specie di ambiente agricolo e forestale vengono utilizzati i dati riferiti alle particelle e ai punti d'ascolto in esse inclusi, ripetuti almeno due volte nel periodo 2000-2014, così come indicato nella sezione "Metodologie e database" ([www.reterurale.it/farmlandbirdindex](http://www.reterurale.it/farmlandbirdindex)). Il set di dati utilizzati nelle analisi è pertanto relativo alle 55 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

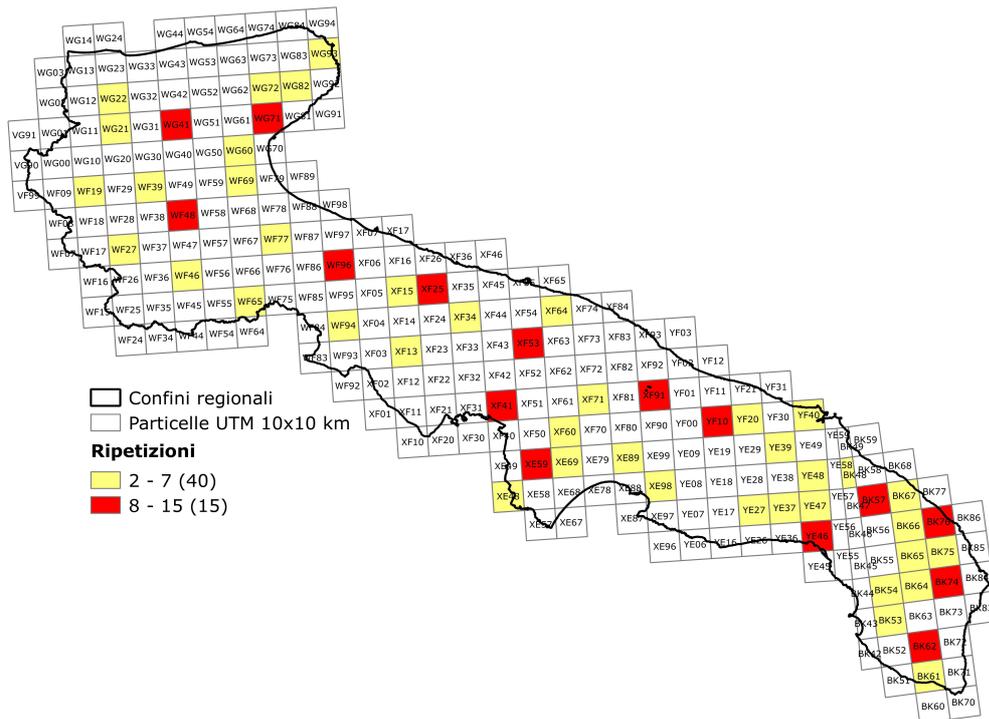


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 3.810 e 3.691 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.

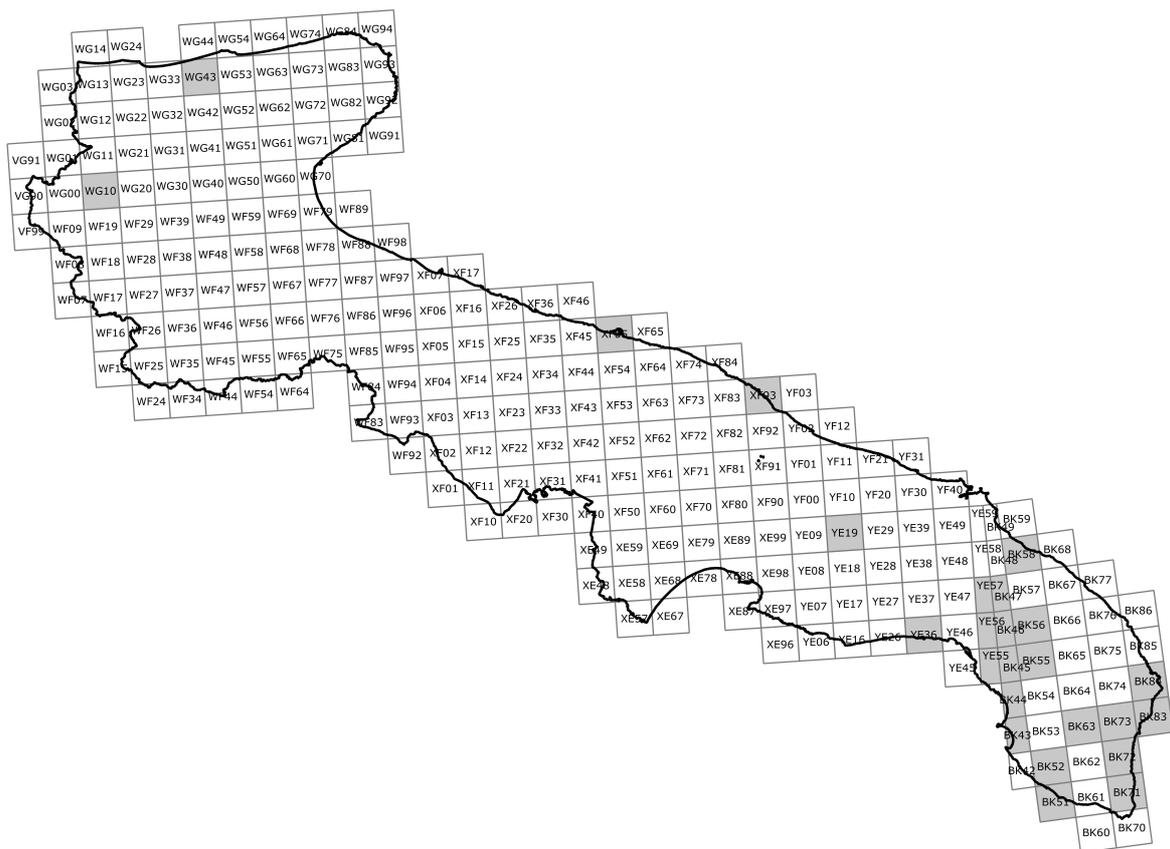
Si ricorda che la metodologia di analisi standard prevede l'accorpamento dei dati raccolti all'interno di una particella. Dal 2013 è stata introdotta l'analisi basata sui singoli punti di ascolto per le specie di cui non è stato possibile arrivare alla definizione di un andamento certo con il metodo 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	333	301
2001	12	12
2002	159	151
2003	289	275
2004	230	213
2005	141	137
2006	187	182
2007	81	81
2008	29	29
2009	256	253
2010	398	385
2011	381	376
2012	431	430
2013	428	418
2014	455	448

Anche quest'anno è stato possibile accrescere sensibilmente i dati a disposizione, con particolare riferimento agli ultimi anni di indagine. Inoltre 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 7 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 25 (Figura 1.3); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2015. Rimangono 16 particelle (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.



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

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

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

Il *Farmland Bird Index* è un indicatore aggregato calcolato come media geometrica (Gregory et al., 2005) degli indici di popolazione di ciascuna delle 32 specie tipiche degli ambienti agricoli regionali, per le quali è stato possibile calcolare gli indici annuali di popolazione. L'andamento dell'indicatore aggregato è mostrato in Figura 2.1 e i valori annuali sono riportati nella Tabella 2. L'indicatore viene ricalcolato annualmente sulla base dei nuovi dati aggiunti (cfr. par. 1.1) e di conseguenza i valori assunti per ogni stagione di nidificazione possono differire da quelli calcolati in precedenza.

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

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

Per l'utilizzo del *Farmland Bird Index* come indicatore di impatto (come descritto nella scheda contenuta nel documento IMPACT INDICATORS FOR THE CAP POST 2013 del Directorate L. Economic analysis, perspectives and evaluations della Commissione Europea) si rimanda alla Relazione "Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 dell'Emilia Romagna Valutazione dell'impatto sulla biodiversità dei pagamenti agroambientali e delle misure di imboschimento mediante indicatori biologici: gli uccelli nidificanti" ([www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11330](http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11330)).

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

Come descritto nel paragrafo 6.1 della sezione "Metodologie e database", maggiore è il numero di specie utilizzate per il calcolo dell'indicatore aggregato e minore è l'influenza delle singole specie sull'indicatore stesso, inoltre essendo il *Farmland Bird Index* (come il *Woodland Bird Index*) calcolato come la media geometrica degli indici delle specie è particolarmente sensibile alla variazione del numero di specie utilizzate. Di conseguenza, prevedendo che nel medio periodo gran parte degli andamenti sarebbe diventato certo, si è

1 recante disposizioni di applicazione del Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR).

2 La banca dati degli indicatori di contesto è on-line sul sito della Rete Rurale Nazionale. <http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12112> (Note sul calcolo degli Indicatori di Contesto Indicatori ambientali).

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

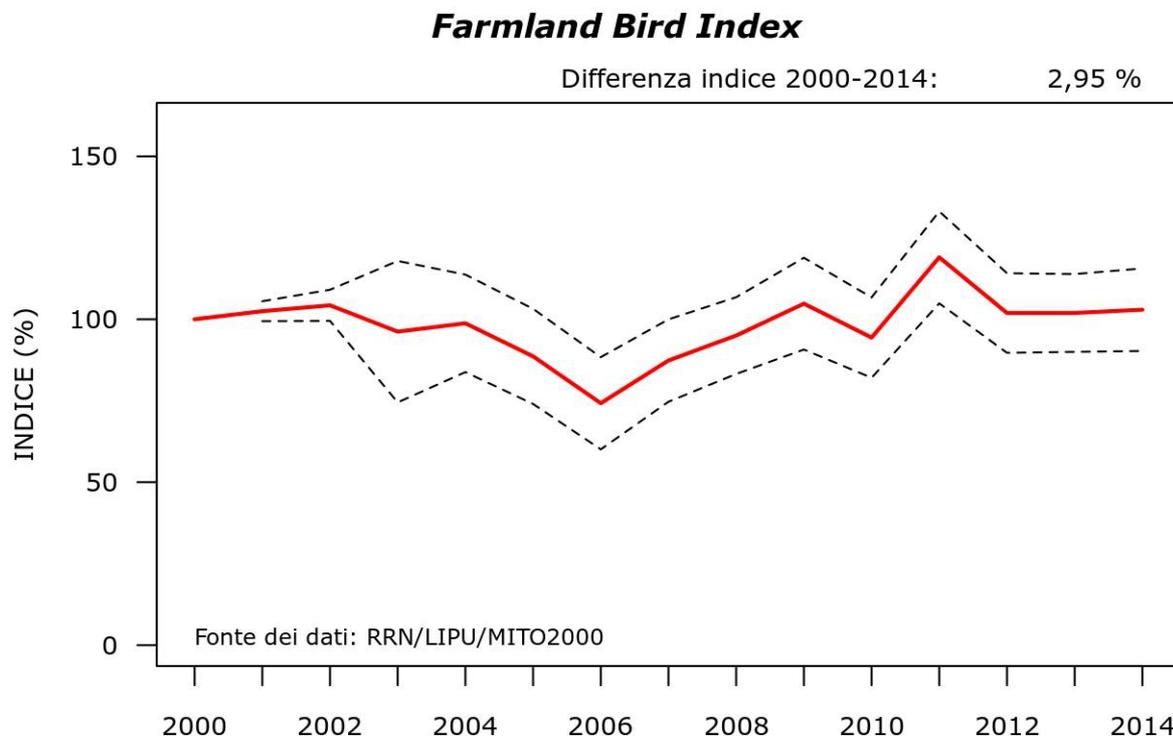


Figura 2.1: Andamento del *Farmland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

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

Anno	Farmland Bird Index	Intervallo di confidenza (95%)
2000	100,00	
2001	102,48	(99,42 - 105,54)
2002	104,29	(99,51 - 109,07)
2003	96,21	(74,51 - 117,90)
2004	98,76	(83,81 - 113,72)
2005	88,62	(74,02 - 103,22)
2006	74,24	(60,10 - 88,39)
2007	87,35	(74,70 - 99,99)
2008	95,01	(83,24 - 106,78)
2009	104,80	(90,73 - 118,88)
2010	94,39	(82,06 - 106,73)
2011	119,00	(104,90 - 133,11)
2012	101,93	(89,72 - 114,14)
2013	101,94	(90,01 - 113,88)
2014	102,95	(90,28 - 115,61)

## 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.
Grillaio <sup>1</sup>	+	+	PA	58	21	11,57 $\pm$ 5,65	*
Gheppio	=	=	PA	173	52	-2,21 $\pm$ 1,24	
Occhione <sup>1</sup>	DD	DD	PA	6	4		
Tortora selvatica	+	+	PA	85	35	6,44 $\pm$ 2,78	*
Upupa	+	+	PA	225	52	3,59 $\pm$ 1,15	**
Calandra	<>	<>	pu	204	83	2,99 $\pm$ 2,31	

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Calandrella	<>	-	PA	65	21	-3,97 $\pm$ 1,81	*
Cappellaccia	-	-	PA	254	55	-4,73 $\pm$ 0,57	**
Allodola	<>	+	pu	179	106	6,15 $\pm$ 2,43	*
Rondine	=	=	PA	215	44	1,38 $\pm$ 1,09	
Calandro	DD	DD	PA	3	3		
Ballerina bianca	-	-	pu	118	86	-4,10 $\pm$ 2,00	*
Saltimpalo	-	--	PA	89	35	-9,94 $\pm$ 2,38	*
Tordela	<>	<>	pu	102	66	3,80 $\pm$ 3,13	
Usignolo di fiume	+	+	PA	109	37	7,48 $\pm$ 2,57	**
Beccamoschino	=	=	PA	177	50	-0,73 $\pm$ 1,30	
Occhiocotto	=	=	PA	221	54	-0,71 $\pm$ 0,78	
Sterpazzola	DD	DD	PA	17	11		
Pigliamosche	DD	DD	PA	17	15		
Codibugnolo	DD	DD	PA	28	16		
Cinciarella	++	++	PA	180	46	12,20 $\pm$ 1,94	**
Cinciallegra	+	+	PA	247	55	5,02 $\pm$ 1,08	**
Rampichino comune	++	++	PA	111	32	13,10 $\pm$ 3,44	*
Averla cenerina <sup>1</sup>	<>	<>	pu	45	38	-4,25 $\pm$ 3,74	
Averla capirosa	--	--	PA	62	33	-14,65 $\pm$ 2,68	**
Ghiandaia	<>	+	PA	97	23	3,99 $\pm$ 1,69	*
Gazza	+	+	PA	261	55	1,50 $\pm$ 0,58	**
Cornacchia grigia	=	=	PA	158	36	2,02 $\pm$ 1,38	
Passera d'Italia	-	-	PA	263	55	-4,79 $\pm$ 0,66	**
Passera mattugia	+	=	PA	205	50	1,89 $\pm$ 1,33	
Fringuello	=	=	PA	139	35	1,29 $\pm$ 1,17	
Verzellino	=	=	PA	243	51	-1,32 $\pm$ 0,75	
Verdone	-	-	PA	185	48	-3,89 $\pm$ 1,12	**
Cardellino	-	-	PA	253	55	-4,78 $\pm$ 0,76	**
Fanello	-	-	PA	170	49	-2,89 $\pm$ 1,30	*
Zigolo nero	-	-	pu	251	126	-3,11 $\pm$ 1,32	*
Strillozzo	=	+	PA	153	41	2,64 $\pm$ 1,10	*

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

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.

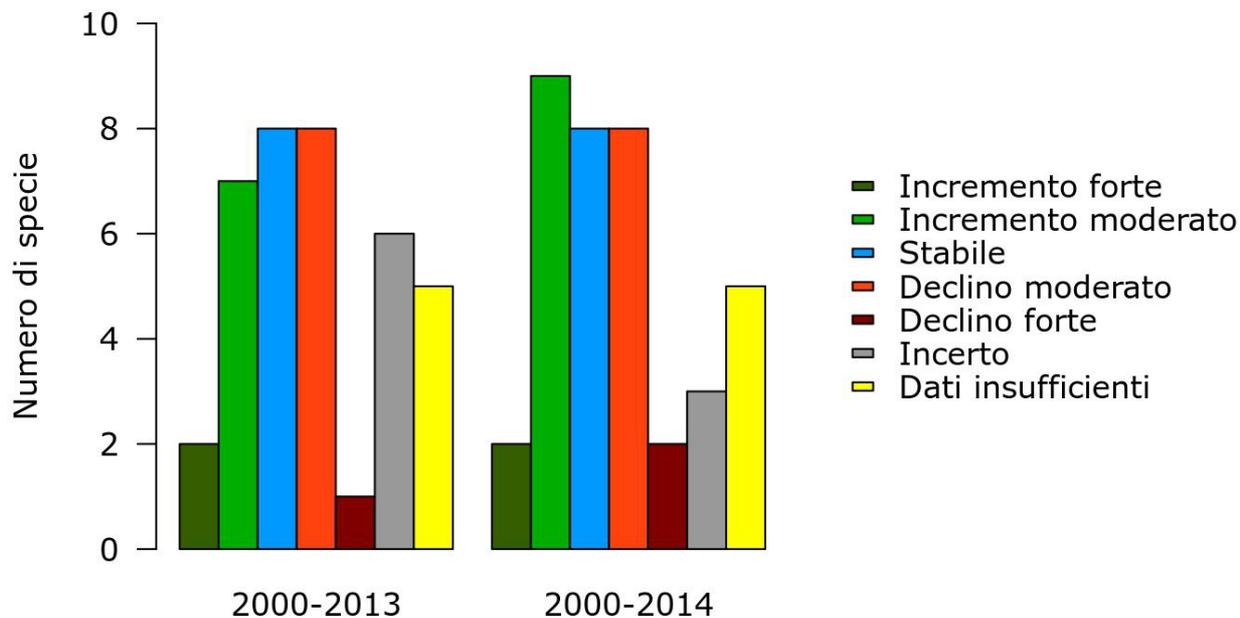


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

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 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 2000-2008 (in Puglia i dati sono stati raccolti grazie al coordinamento iniziale del dottor Antonio Sigismondi e, dal 2001, del dottor Giuseppe La Gioia), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 29 specie sulle 37 considerate (Tabella 3), con un miglioramento rispetto al passato (3 specie in più - Figura 2.2).

Il *Farmland Bird Index* regionale non ha mostrato tendenze all'incremento o al decremento tra 2000 e 2014. L'indicatore ha avuto alcune oscillazioni con valore minimo, pari a 74,24, nel 2006 e valore massimo, pari a 119, nel 2011; dal 2012 il *Farmland Bird Index* ha un valore pressoché invariato, in linea peraltro con quello del primo anno di monitoraggio (Figura 2.1 e Tabella 2).

E' evidente che la stabilità del *Farmland Bird Index* non coincida con una generale stabilità degli andamenti delle singole specie componenti l'indicatore: essa rappresenta piuttosto il risultato di una situazione complessa caratterizzata in prevalenza da specie che hanno variato significativamente la loro abbondanza nel periodo considerato. Su 29 specie con andamento definito infatti 21 hanno mostrato incrementi (12 specie) o declini (11 specie).

Tale situazione è in parte da considerarsi la naturale conseguenza delle caratteristiche del set di specie su cui si basa il calcolo del *Farmland Bird Index* per la regione Puglia. Esso è piuttosto numeroso e comprende specie prettamente agricole e legate agli ambienti aperti, ma anche specie a vocazione generalmente forestale, particolarmente legate però agli agroecosistemi nel contesto regionale, soprattutto alle colture legnose. È proprio tra queste ultime che si registrano diversi incrementi degli indici di popolazione: è il caso di tortora selvatica, cinciarella, cinciallegra, rampichino comune e ghiandaia. Osservando invece le specie in diminuzione si nota come esse siano tutte specie a temperamento agricolo più spiccato e maggiormente legate in generale ad ambiente aperti (es. calandrella, cappellaccia, saltimpalo, averla capirossa, cardellino, fanello).

La numerosità del set di specie su cui si basa il calcolo del *Farmland Bird Index* fa sì che i contributi delle singole specie ai valori annuali dell'indicatore siano piuttosto contenuti (Paragrafo 2.4): come in passato infatti il peso medio di tutte le specie nel periodo considerato è inferiore al 4%. Solo per poche specie, averla cenerina, averla capirossa e strillozzo, in alcune singole annualità, l'influenza sull'indicatore è compresa tra il 7% ed il 10%. Il *Farmland Bird Index* rappresenta dunque piuttosto fedelmente l'andamento complessivo dell'abbondanza delle singole specie agricole regionali.

Per tre sole specie, calandra, tordela e averla cenerina, non è stato ancora possibile definire un andamento certo dell'indice di popolazione. La situazione ha visto tuttavia un ulteriore miglioramento rispetto all'anno precedente (Figura 2.3) grazie ai nuovi andamenti certi disponibili per calandrella (declino moderato), allodola e ghiandaia (incremento moderato).

L'allungamento della serie temporale e l'introduzione delle analisi per punti in aggiunta a quelle per particelle ha dunque portato a un ulteriore aumento del numero di specie per le quali si può definire una tendenza certa in atto. Ad oggi il piano di campionamento viene giudicato idoneo per la maggior parte delle specie agricole regionali.

Rimane costante rispetto al 2013 il numero di specie per le quali il numero di dati disponibili

non è sufficiente a procedere con le analisi: si tratta di occhione, calandro, sterpazzola, pigliamosche e codibugnolo. Con l'eccezione del codibugnolo, stante l'attuale sforzo di campionamento difficilmente tali specie potranno venire incluse nel breve-medio periodo nel calcolo del *Farmland Bird Index*.

Alcune delle specie con numero di dati insufficiente o con andamento incerto sono incluse nell'Allegato I alla Direttiva 2009/147/CE: si tratta di occhione (dati insufficienti), calandra (andamento incerto), calandro (dati insufficienti) e averla cenerina (andamento incerto). Data l'importanza conservazionistica che queste specie rivestono sarebbe auspicabile arrivare alla definizione del loro andamento a scala regionale.

Per buona parte della specie per le quali oggi non si dispone di un andamento di popolazione certo (*sensu* TRIM) la metodologia di censimento risulta appropriata, ma la loro presenza in regione, limitata e localizzata, richiederebbe un sostanziale aumento dello sforzo di campionamento mirato verso gli habitat e le aree regionali che ospitano i loro più importanti nuclei riproduttivi. In questo gruppo di specie rientrano calandra, calandro, tordela, sterpazzola, pigliamosche e averla cenerina.

Un caso diverso è quello dell'occhione per il quale sarebbe invece necessario un monitoraggio *ad hoc* con tecniche di censimento maggiormente appropriate. Tali tecniche, infatti, prevedono un monitoraggio crepuscolare-notturno utilizzando il playback (Giunchi et al., 2009). Per quel che riguarda il grillaio, ricordiamo che l'Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia effettua da alcuni anni un monitoraggio nel periodo pre-riproduttivo nella roccaforte principale di questa specie (cioè nei comuni esterni ed interni al Parco (Gustin et al., 2013; La Gioia et al., 2015). Quindi nonostante i dati del progetto MITO2000 permettano oggi di ottenere per la Puglia tendenze qualitativamente coerenti con le conoscenze in tale regione (Sigismondi, 2008), si ritiene che sarebbe comunque auspicabile l'estensione del monitoraggio realizzato dal Parco dell'Alta Murgia a tutto il territorio regionale, provincia di Foggia *in primis* poiché interessata da un aumento esponenziale della popolazione di grillaio (Gustin et al., 2014). Tale monitoraggio, infatti, è specificamente dedicato al grillaio e potrebbe portare a ottenere una stima efficace, e quantitativamente robusta, dell'andamento della popolazione pugliese di questo falconide. Nessuna delle soluzioni sopra riportate è tuttavia prevista dall'attuale collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e Lipu.

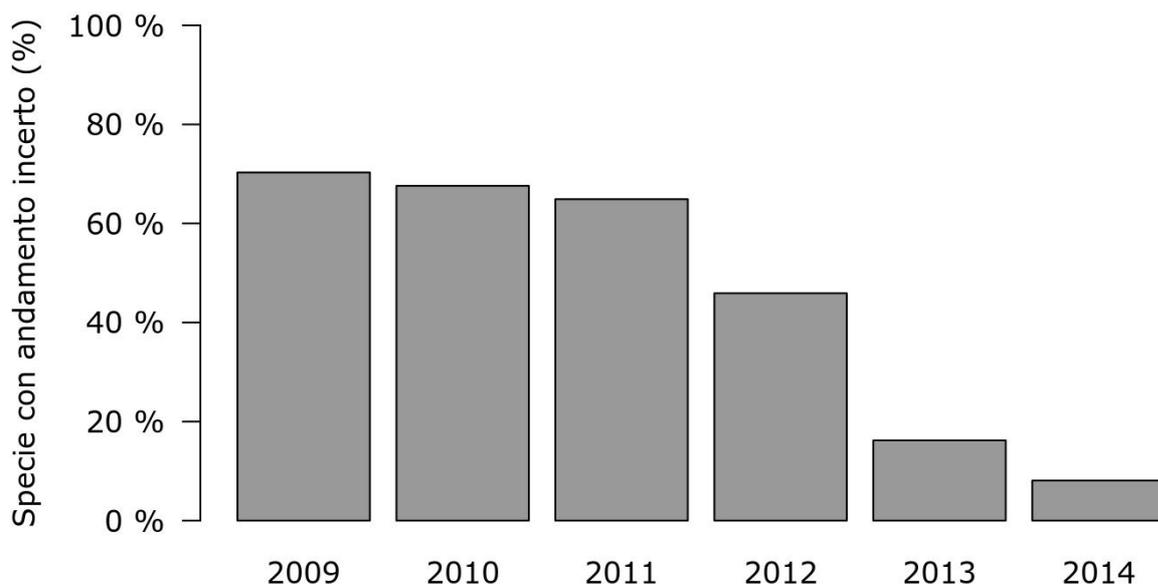


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2014.

## 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.

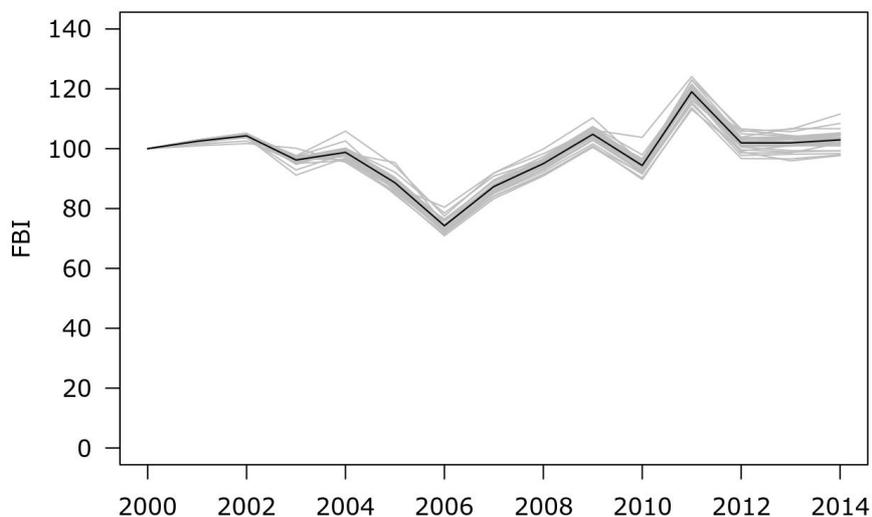


Figura 2.4: *Farmland Bird Index* regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.

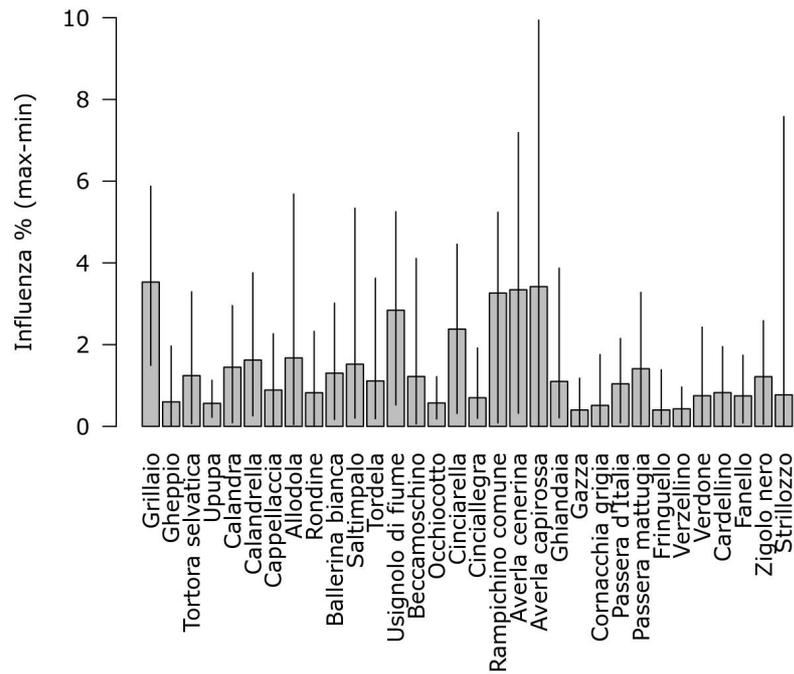


Figura 2.5: Sensitività del Farmland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Farmland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni 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 3 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*.

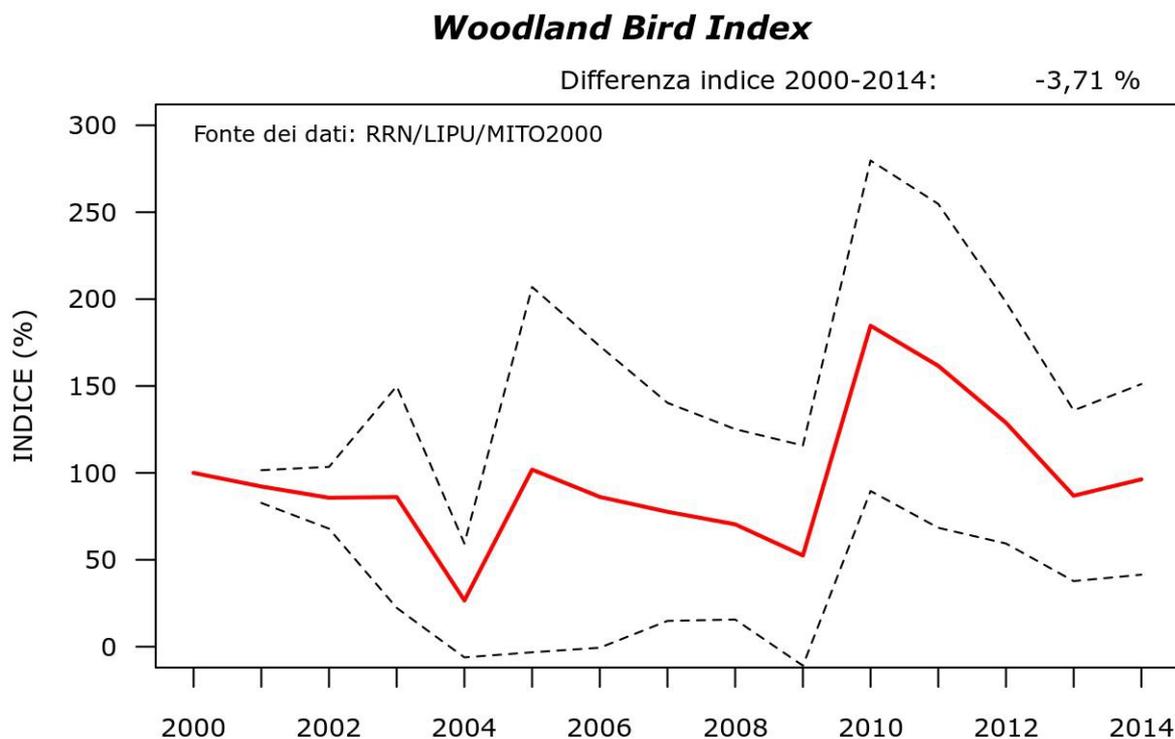


Figura 3.1: Andamento del Woodland Bird Index regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95% del Woodland Bird Index.

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	92,16	(82,73 - 101,60)
2002	85,72	(67,94 - 103,49)
2003	86,12	(22,35 - 149,90)
2004	26,60	(-6,13 - 59,34)
2005	101,89	(-3,19 - 206,98)
2006	86,19	(-0,57 - 172,95)
2007	77,60	(14,87 - 140,32)
2008	70,41	(15,65 - 125,17)
2009	52,48	(-10,88 - 115,84)
2010	184,68	(89,60 - 279,75)
2011	161,60	(68,42 - 254,77)
2012	128,84	(59,39 - 198,29)
2013	86,86	(37,75 - 135,97)
2014	96,29	(41,46 - 151,13)

### 3.2 ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE FORESTALI

L'andamento di popolazione delle specie incluse *nel Woodland Bird Index* viene calcolato, come specificato per le specie di ambiente agricolo, utilizzando il *software* TRIM (Pannekoek e van Strien, 2001; van Strien et al., 2001). Per dettagli si rimanda nuovamente alla sezione "Metodologie e database".

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

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

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Cuculo	<>	<>	pu	70	43	-4,10 $\pm$ 3,12	
Picchio verde	DD	DD	PA	10	6		
Picchio rosso maggiore	DD	DD	PA	8	2		
Scricciolo	DD	+	pu	82	42	10,12 $\pm$ 4,79	*
Pettirosso	DD	DD	PA	16	6		
Merlo	<>	<>	pu	212	82	3,41 $\pm$ 1,96	
Lui piccolo	DD	DD	PA	3	1		
Picchio muratore	DD	DD	PA	12	3		

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.

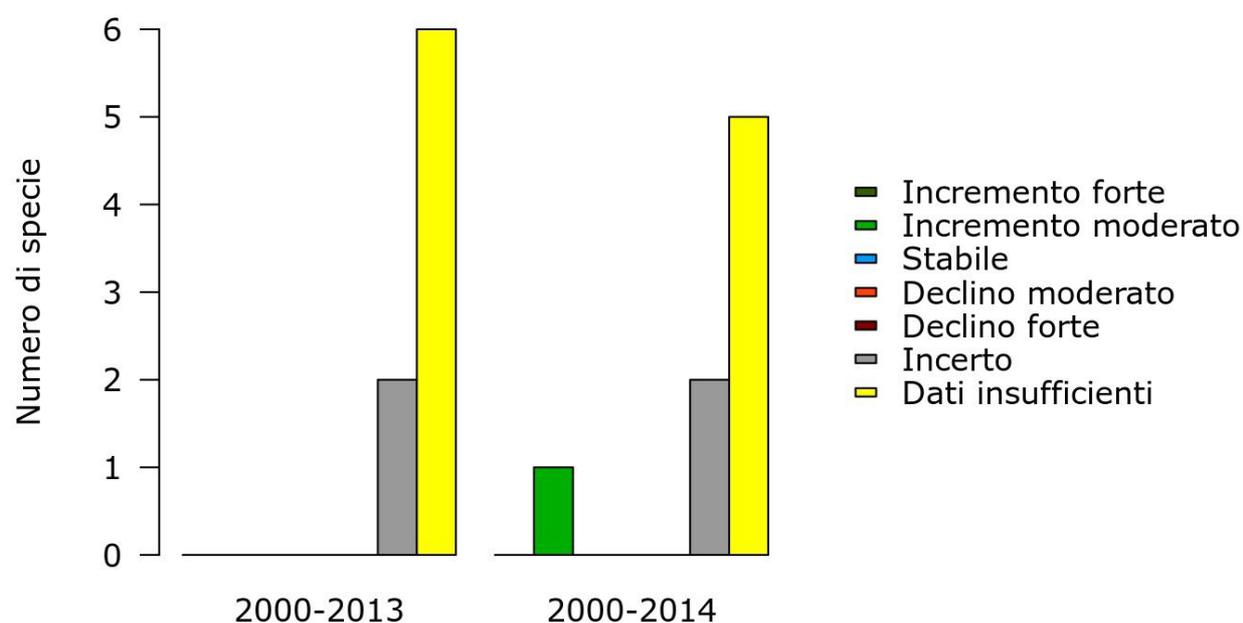


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

### 3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il *Woodland Bird Index* della regione Puglia rappresenta l'andamento di popolazione di tre sole specie: cuculo, scricciolo e merlo.

L'andamento dell'indicatore risulta ancora molto irregolare (Tabella 4 e Figura 3.1) con oscillazioni di ampiezza poco plausibile (valori compresi tra 26,6 nel 2004 e 184,68 nel 2010).

Stante l'attuale situazione, per il *Woodland Bird Index* della regione Puglia si ribadiscono le considerazioni riportate negli anni precedenti: l'indicatore non può cioè in alcun modo considerarsi rappresentativo dell'andamento complessivo delle specie forestali regionali per le quali l'attuale piano di campionamento non risulta appropriato.

Per poter ottenere un indicatore rappresentativo delle specie forestali regionali sarebbe auspicabile l'adozione di un piano di campionamento centrato sulle aree regionali in cui gli habitat forestali si concentrano (prima tra tutte l'area garganica, con la foresta umbra), con la prospettiva di ottenere *trend* definiti per le specie forestali nel medio periodo. Un'altra utile azione, già prospettata nella precedente relazione, sarebbe l'integrazione del *set* attuale di specie forestali con alcune specie appartenenti alla famiglia dei Picidi (ad es. picchio rosso mezzano, picchio rosso minore) che in alcuni casi rivestono grande interesse in chiave conservazionistica e raggiungono nelle foreste regionali densità importanti.

Nessuna di queste azioni è tuttavia attualmente prevista dalla collaborazione Lipu – Rete Rurale Nazionale.

### 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.

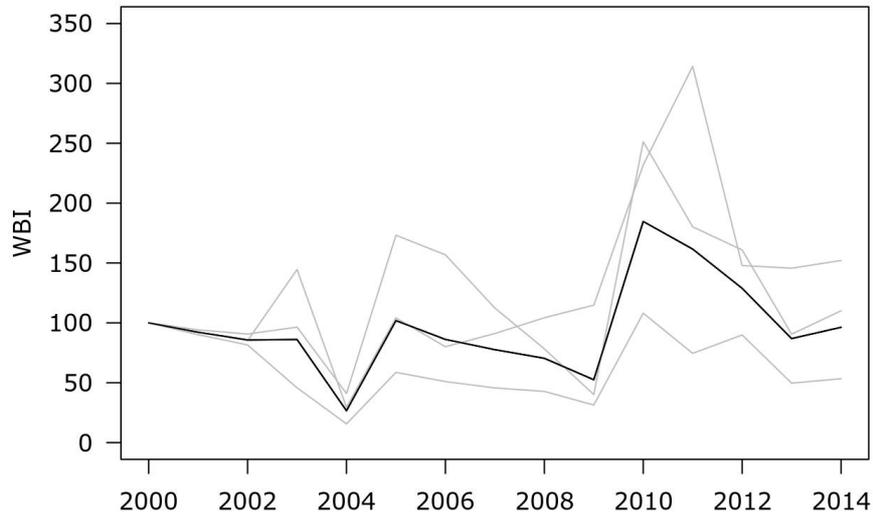


Figura 3.3: Woodland Bird Index regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie forestali.

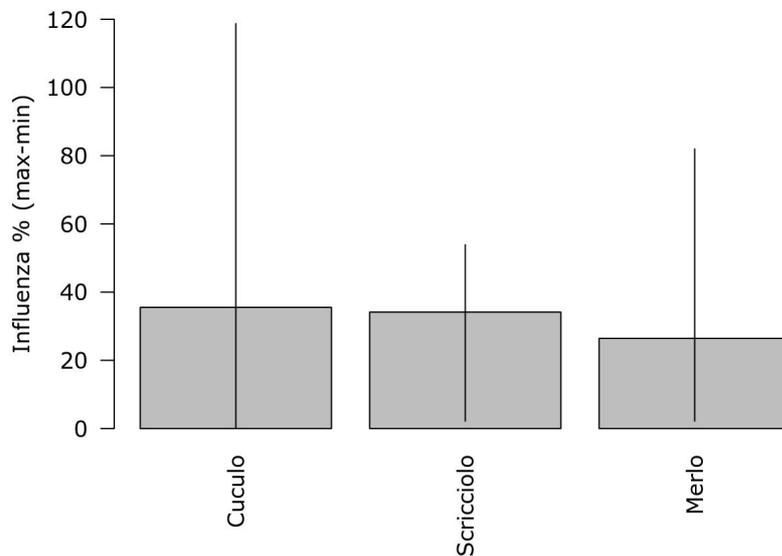


Figura 3.4: Sensitività del Woodland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Woodland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni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

## 4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Giunchi, D.; Chierici, E.; Piccio, F. & Pollonara, E. 2009. Una valutazione di alcuni metodi di stima delle popolazioni nidificanti di occhione. In: Giunchi, D.; Pollonara, E. & Baldaccini, N. E. (Ed.), *L'occhione (*Burhinus oedicnemus*): Biologia e conservazione di una specie di interesse comunitario - Indicazioni per la gestione del territorio e delle aree protette.*, Parco Fluviale Regionale del Taro.
- 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.; Cripezzi, V.; Dembech, A.; Notarangelo, A.; Petrucci, F.; Meo, C. & Damiano, A. 2014. Ampliamento della distribuzione del Grillaio *Falco naumanni* in Puglia settentrionale e prima nidificazione in Molise. *Alula.* XXI (1-2):23-30.
- Gustin, M.; Ferrarini, A.; Giglio, P.; Pellegrino, S. & Scaravelli, D. 2013. Il Parco per il Grillaio (*Falco naumanni*) nel Parco Nazionale dell'alta Murgia. Recupero pulli, divulgazione e monitoraggio. Report finale 2012-2013, pp 99.
- La Gioia, G.; Frassanito, A. G.; Liuzzi, C. & Mastropasqua, F. (Ed.) 2015. Atlante degli uccelli nidificanti nella ZPS Murgia Alta e nel Parco. Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data. .
- Sigismondi, A. 2008. Lo stato di conservazione dei rapaci in Puglia. In: Bellini, F.; Cillo, N.; Giacoia, V. & Gustin, M. (Ed.), *L'avifauna d'interesse comunitariodelle gravine ioniche, Oasi LIPU Gravina di Laterza, Laterza (TA).*
- 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.