



SICILIA

***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: Ientile Renzo (2001-2004), FaunaViva (2000, 2005-2008), Lipu (2009), Roccella Amelia (2010-2014)

Rilevatori: Bonazzi Paolo, Bottini Barbara, Canale Emanuela, Capuzzello Carlo, Cilea Fabio, Corso Andrea, Cumbo Giovanni, Cutini Simonetta, Fornasari Lorenzo, Galasso Paolo, Gambino Egle, Giacalone Gabriele, Grasso Elena, Hewins R., Ientile Renzo, Leonardi Giovanni, Londi Guglielmo, Lo Scalzo Flavio, Lo Valvo Fabio, Lo Valvo Mario, Marchese Maurizio, Marzano Giacomo, Roccella Amelia, Sacchi Massimo, Scuderi Angelo, Siracusa Maurizio.

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & LIPU (2015). Sicilia – *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.....	19
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 44.218 record di Uccelli, rilevati in 4.852 punti d'ascolto. Le particelle coperte sul territorio regionale sono in totale 75, di cui 40 monitorate nel 2014.

Il numero delle particelle (Figura 1.1) e dei punti rilevati presenta una netta tendenza al decremento tra il 2001 e il 2005, con un'assenza di dati nell'intervallo 2006-2007 e un minimo raggiunto nel 2008, mentre mostra un netto 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 600, dove sono stati raccolti 6.122 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).

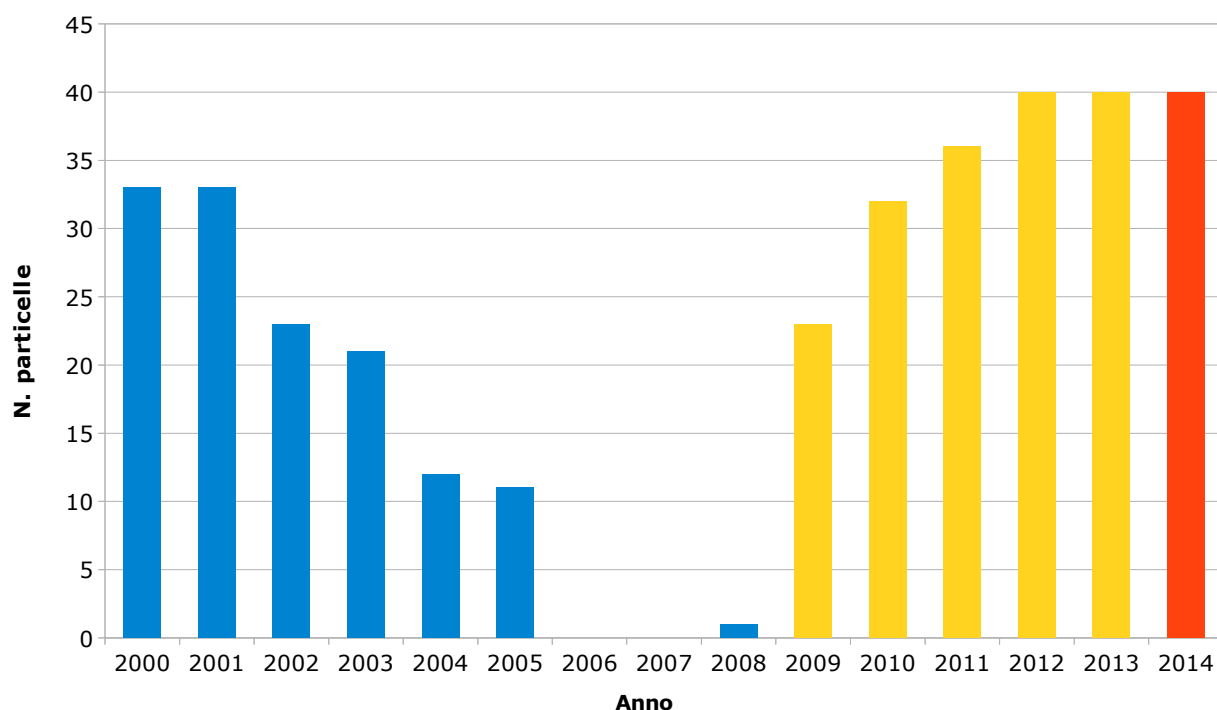


Figura 1.1: Numero delle particelle monitorate ogni anno del progetto MITO2000: in giallo gli anni con il sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

1.1 DATI SELEZIONATI PER LE ANALISI

Per la definizione degli andamenti di popolazione delle specie di ambiente agricolo e forestale vengono utilizzati i dati riferiti alle particelle e ai punti d'ascolto, in esse inclusi, ripetute almeno due volte nel periodo 2000-2014, così come indicato nella sezione "Metodologie e database" (www.reterurale.it/farmlandbirdindex). Il set di dati utilizzati nelle analisi è pertanto relativo alle 66 particelle UTM 10x10 km illustrate nella Figura 1.2.

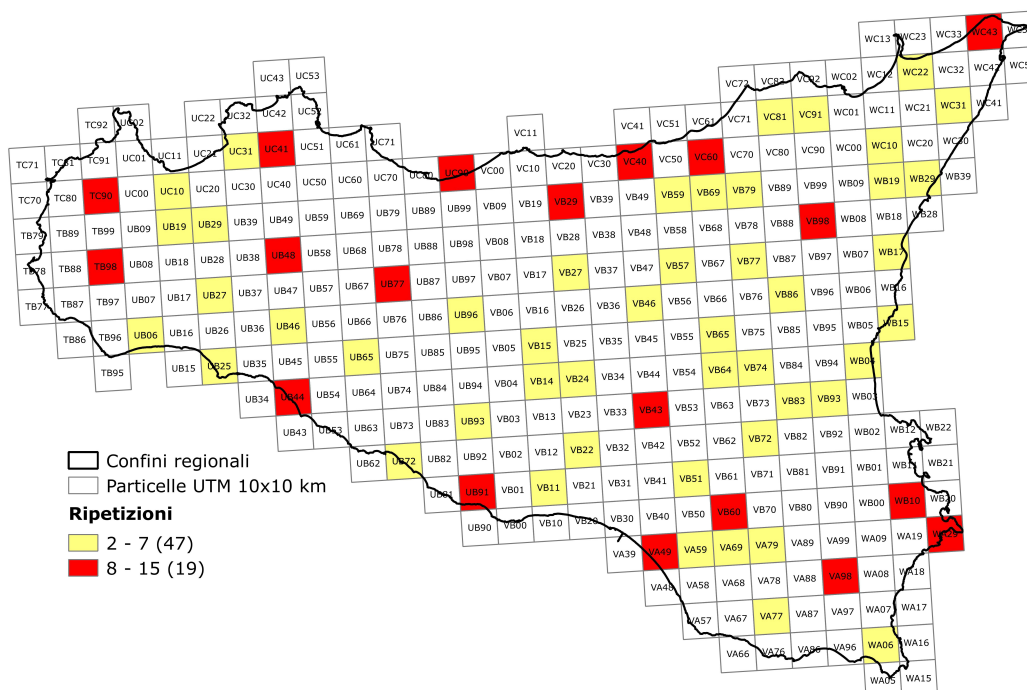


Figura 1.2: Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 4.408 e 4.244 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	336	302
2001	372	346
2002	282	276
2003	261	257
2004	167	163
2005	140	136
2006	0	0
2007	0	0
2008	0	0
2009	304	302
2010	422	417
2011	486	477
2012	537	511
2013	550	531
2014	551	526

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 8 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 5 (Figura 1.3); di queste ne verrà selezionata una quota da inserire nel prossimo piano di campionamento per la sessione di rilievi 2015. Rimangono 4 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.

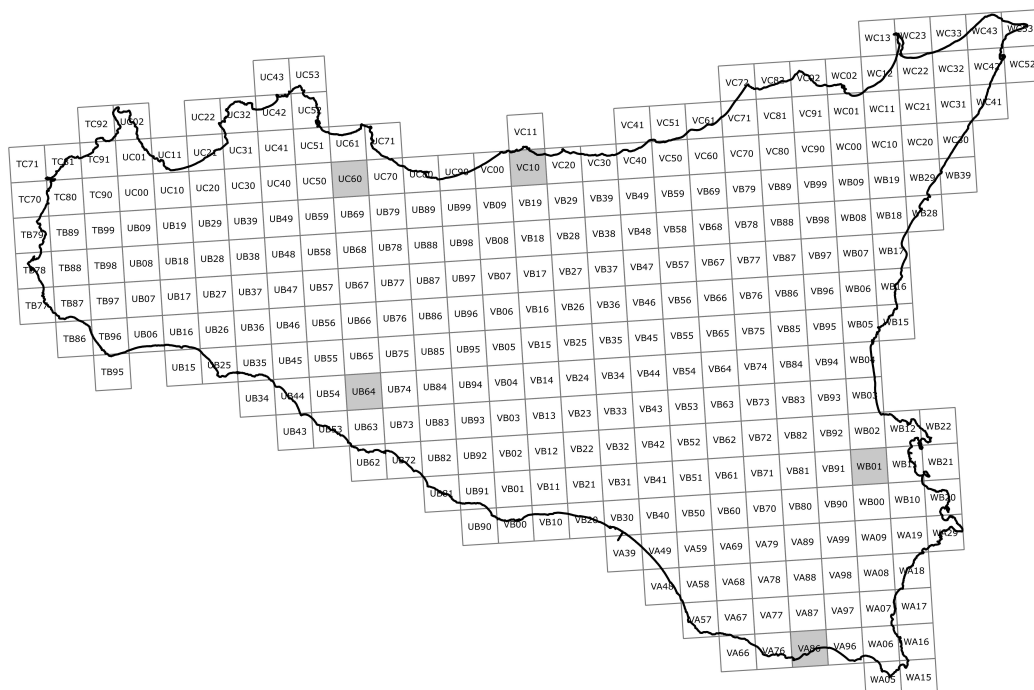


Figura 1.3: Distribuzione delle particelle UTM 10x10 km censite solamente un anno con almeno sette stazioni durante il periodo 2000-2014 ancora non utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo e forestale e dell'andamento del Farmland Bird Index e Woodland Bird Index.

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 33 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.

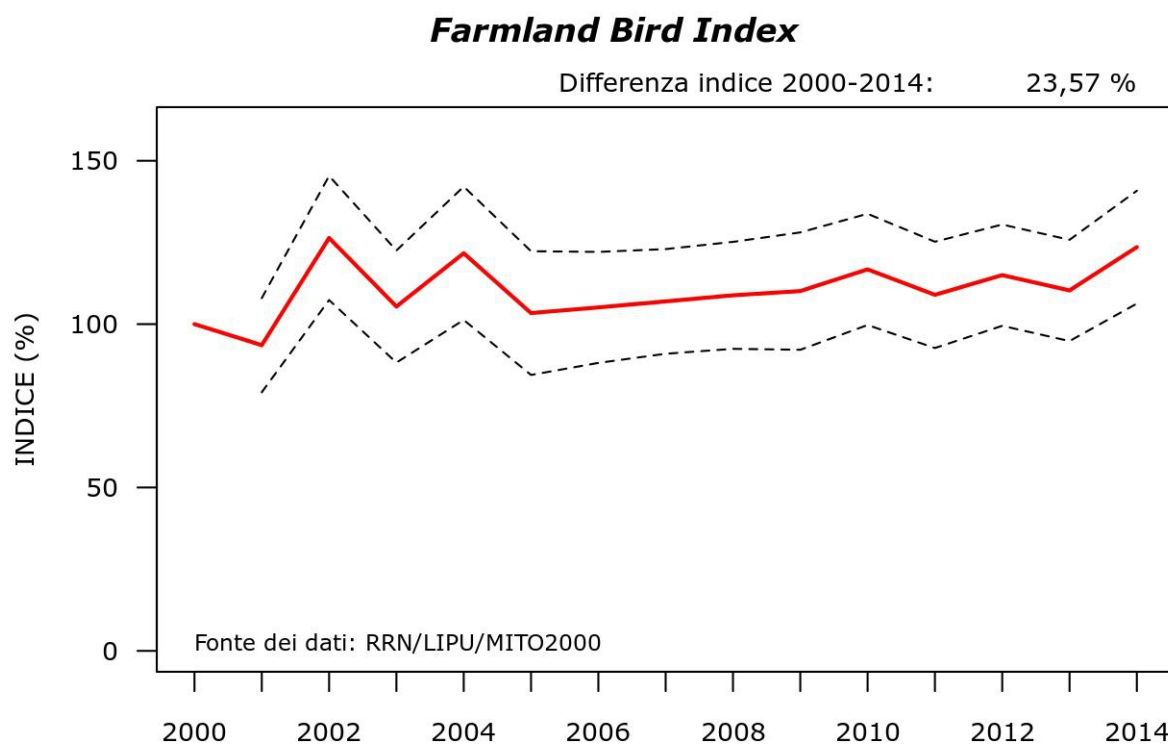


Figura 2.1: Andamento del *Farmland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95%.

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	93,55	(79,15 - 107,96)
2002	126,37	(107,38 - 145,36)
2003	105,39	(88,23 - 122,54)
2004	121,69	(101,28 - 142,10)
2005	103,39	(84,46 - 122,32)
2006	105,12	(88,14 - 122,11)
2007	106,96	(90,94 - 122,97)
2008	108,82	(92,46 - 125,18)
2009	110,11	(92,16 - 128,07)
2010	116,75	(99,73 - 133,78)
2011	108,96	(92,70 - 125,23)
2012	114,99	(99,49 - 130,49)
2013	110,32	(94,82 - 125,81)
2014	123,57	(106,30 - 140,83)

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.
Poiana	+	+	PA	231	63	4,71 $\pm$ 1,15	**
Grillaio ¹	DD	DD	PA	20	15		
Gheppio	=	=	PA	247	65	1,74 $\pm$ 0,99	
Occhione ¹	DD	DD	PA	19	11		
Tortora selvatica	+	+	PA	232	63	3,30 $\pm$ 1,18	**

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Gruccione	++	+	PA	187	58	7,86 $\pm$ 1,54	**
Upupa	-	-	PA	110	52	-6,98 $\pm$ 1,63	**
Torricollo	DD	DD	PA	27	15		
Calandra	DD	DD	PA	14	11		
Calandrella	DD	DD	PA	26	16		
Cappellaccia	=	=	PA	253	59	-0,84 $\pm$ 0,60	
Allodola	DD	DD	PA	9	8		
Rondine	=	=	PA	259	59	1,76 $\pm$ 1,14	
Ballerina gialla	<>	<>	pu	50	43	0,84 $\pm$ 3,38	
Ballerina bianca	<>	<>	pu	56	50	3,47 $\pm$ 3,56	
Usignolo	=	=	PA	145	44	1,74 $\pm$ 1,43	
Saltimepalo	+	=	PA	186	58	1,79 $\pm$ 1,53	
Culbianco	DD	DD	PA	13	11		
Passero solitario	<>	<>	pu	67	50	-0,54 $\pm$ 2,71	
Merlo	+	+	PA	296	64	5,11 $\pm$ 0,80	**
Usignolo di fiume	+	+	PA	205	60	4,51 $\pm$ 1,31	**
Beccamoschino	++	++	PA	297	66	7,62 $\pm$ 0,72	**
Cannaiola comune	DD	<>	pu	33	23	-7,25 $\pm$ 3,95	
Sterpazzola di Sardegna	DD	DD	PA	24	18		
Sterpazzolina comune	-	-	PA	140	49	-6,38 $\pm$ 1,46	**
Occhiocotto	=	=	PA	310	66	0,98 $\pm$ 0,63	
Pigliamosche	DD	DD	PA	27	18		
Cinciallegra	-	-	PA	262	61	-2,74 $\pm$ 0,88	**
Rigogolo	<>	+	pu	116	79	6,61 $\pm$ 2,91	*
Averla capirossa	-	--	PA	48	33	-10,84 $\pm$ 2,93	*
Gazza	-	-	PA	323	66	-1,67 $\pm$ 0,57	**
Taccola	+	+	PA	143	54	3,50 $\pm$ 1,64	*
Cornacchia grigia	+	=	PA	278	66	1,65 $\pm$ 0,89	
Sturno nero	+	+	PA	274	61	5,24 $\pm$ 1,13	**
Passera sarda	-	-	PA	320	66	-2,42 $\pm$ 0,69	**
Passera mattugia	=	=	PA	206	55	1,69 $\pm$ 1,56	
Verzellino	=	-	PA	303	64	-1,35 $\pm$ 0,66	*
Verdone	=	=	PA	129	46	0,11 $\pm$ 1,5	
Cardellino	=	+	PA	323	66	1,62 $\pm$ 0,54	**
Fanello	=	=	PA	180	54	1,48 $\pm$ 1,62	
Zigolo nero	=	=	PA	219	54	-0,46 $\pm$ 0,95	
Strillozzo	=	+	PA	219	60	2,72 $\pm$ 1,11	*

¹ 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.

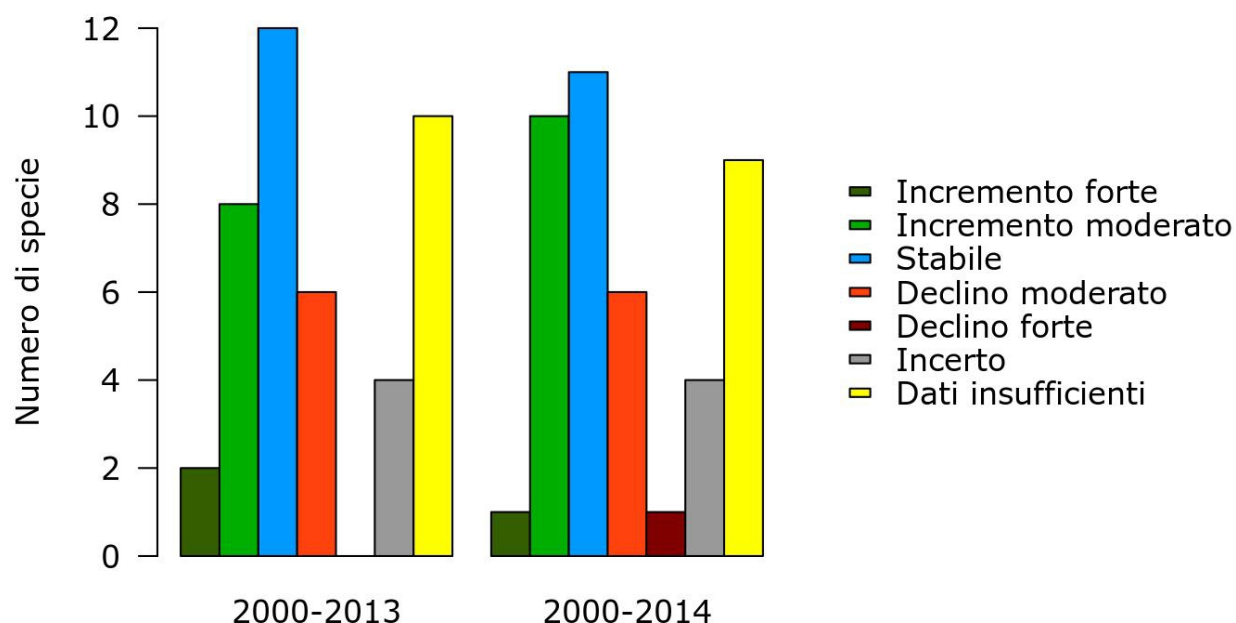


Figura 2.2: Suddivisione delle specie agricole secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

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 4) è risultato pari o inferiore a 30 (corrispondente ad una media di due casi positivi - intesi come particelle - per anno). La scelta di applicare criteri rigidi di esclusione delle specie dalle analisi è legato alla necessità di ottenere indicatori più robusti e meno soggetti a oscillazioni stocastiche.

2.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

I dati raccolti con il contributo del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali tra il 2009 e il 2014, congiuntamente a quelli già presenti nella banca dati del progetto MITO2000 relativi al periodo 2000-2006 (i rilevamenti sul territorio regionale sono stati inizialmente eseguiti grazie al coordinamento del dottor Renzo Ientile, in seguito dell'Associazione FaunaViva con il contributo della Cooperativa DREAM, della Lipu nel 2009 e dal 2010 della dottoressa Amelia Roccella), consentono di definire con certezza, al momento attuale, le tendenze in atto di 29 specie sulle 42 considerate (Tabella 3), una in più rispetto al 2013.

Il *Farmland Bird Index* della Sicilia mostra negli ultimi 15 anni una leggerissima tendenza alla crescita, con oscillazioni più evidenti nei primi anni (Figura 2.1 e Tabella 2). Nel 2014 il *Farmland Bird Index* ha assunto un valore pari al 123,57% di quello del 2000, convenzionalmente fissato al 100%.

Il *Farmland Bird Index* viene attualmente calcolato su un elevato numero di specie, rappresentandone piuttosto fedelmente l'andamento complessivo. Analizzando i contributi delle singole specie ai valori annuali dell'indicatore composito (paragrafo 2.4) non si evidenziano casi critici ed il peso medio di tutte le specie, come nel 2013, è inferiore al 3%, mentre i valori estremi riferiti alle singole annualità superano solo occasionalmente il 5%.

I dati raccolti nella stagione riproduttiva del 2014 hanno portato per alcune specie a modificare la classificazione dell'andamento calcolato rispetto al 2013 pur non variando complessivamente in maniera sensibile il bilancio tra le specie in incremento (11), stabili (11) o in declino (7).

Nel 2014 è stato possibile calcolare l'andamento per una specie in più rispetto al 2013: si tratta della cannaiola comune per la quale tuttavia l'andamento stimato risulta classificato come incerto. La stessa classificazione incerta dell'andamento è stata ottenuta per altre tre specie, ovvero ballerina bianca, ballerina gialla e passero solitario: per tutte e tre lo stesso risultato era stato ottenuto nel 2013. Nel 2014 si è invece giunti ad una classificazione definita del trend per il rigogolo, le cui popolazioni regionali vengono stimate in incremento moderato. Il numero, e di conseguenza la percentuale, di specie con andamento incerto sono dunque rimasti invariati rispetto al 2013 (4 specie su 42, 9,5% - Figura 2.3).

Per nove specie il numero di dati disponibili non è ritenuto sufficiente per condurre le analisi degli andamenti di popolazione. Analizzando la progressione della frequenza delle osservazioni nel database regionale, è facile stimare che per alcune di esse, in particolare torcicollo, sterpazzola di Sardegna e pigliamosche, si potrà giungere nel breve volgere di pochi anni alla stima dell'andamento.

Questa prospettiva si conferma invece alquanto improbabile per altre specie quali grillai, occhione, calandra, allodola e culbianco. Per quanto riguarda l'occhione, di cui la Sicilia ospita il secondo contingente regionale italiano (Tinarelli et al., 2009), già nel 2013 si era suggerita l'opportunità di attivare un programma di monitoraggio *ad hoc* che utilizzasse le opportune metodologie di censimento (Mascara e Sarà, 2007). Le stesse indicazioni erano

state fornite, e vengono confermate, per il grillaio che peraltro viene già attualmente monitorato con efficacia in alcuni settori dell'isola (Mascara e Sarà, 2006; Sarà et al., 2012; Di Maggio et al., 2013). Nel confermare l'opportunità di tali azioni si ricorda che la realizzazione di progetti di monitoraggio dedicati a singole specie non è attualmente prevista nella collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e Lipu.

In definitiva si ribadisce che il piano di campionamento attuale risulta idoneo per la maggior parte delle specie regionali a vocazione agricola, seppur con le importanti eccezioni sopra descritte.

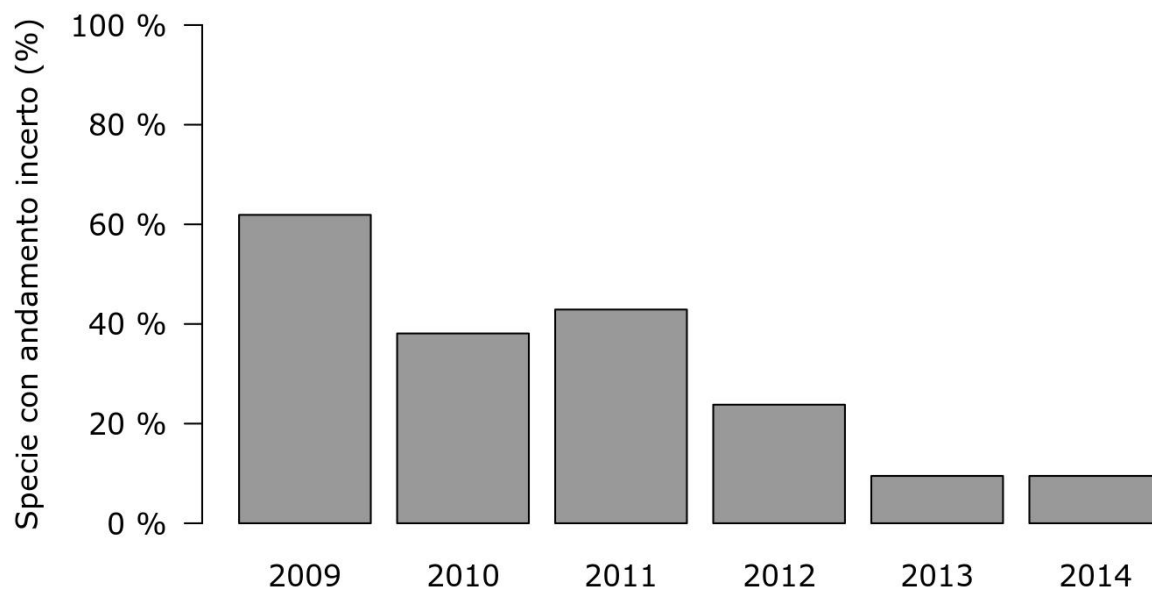


Figura 2.3: Variazione della percentuale di specie con andamento incerto nel periodo 2009-2014.

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.

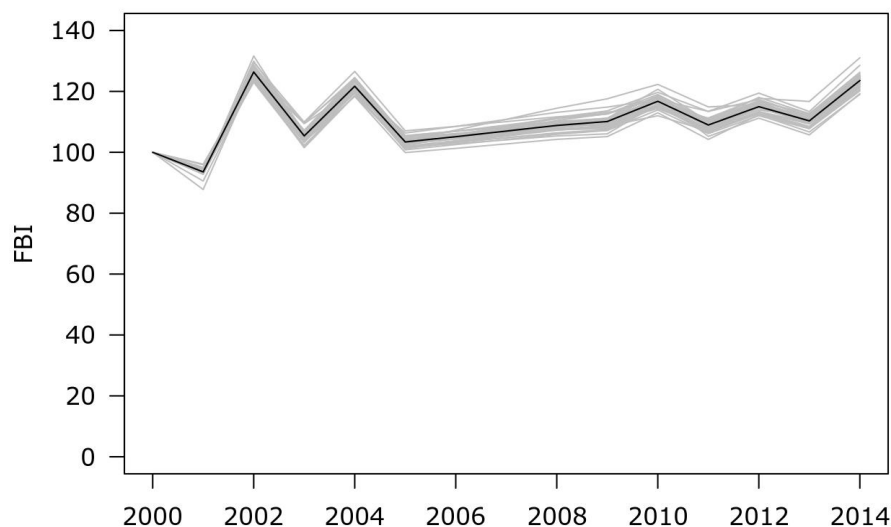


Figura 2.4: *Farmland Bird Index* regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

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.

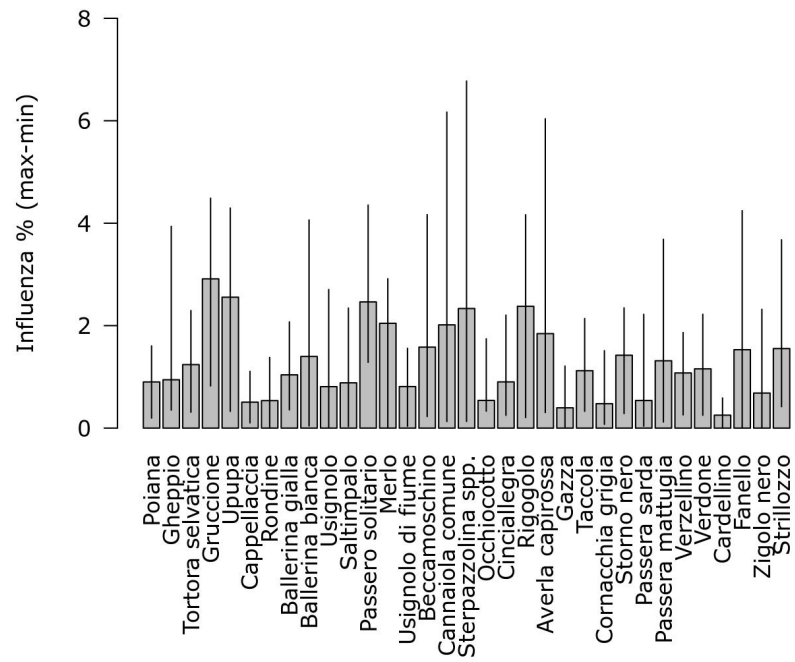


Figura 2.5: Sensitività del Farmland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Farmland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni 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 8 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*.

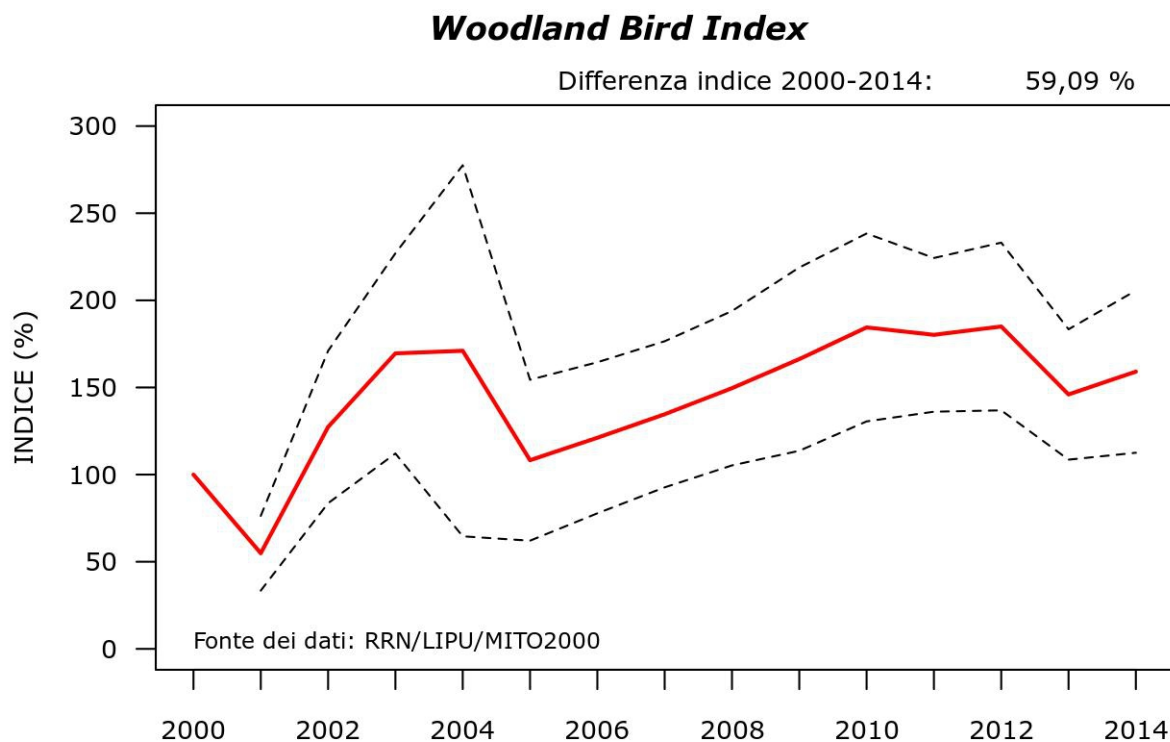


Figura 3.1: Andamento del *Woodland Bird Index* regionale nel periodo 2000-2014. Le linee nere tratteggiate rappresentano l'intervallo di confidenza al 95% del *Woodland Bird Index*.

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	54,89	(33,44 - 76,34)
2002	127,33	(83,61 - 171,05)
2003	169,57	(112,13 - 227,01)
2004	171,06	(64,59 - 277,52)
2005	108,26	(62,10 - 154,42)
2006	121,14	(77,80 - 164,49)
2007	134,62	(92,69 - 176,54)
2008	149,59	(105,29 - 193,88)
2009	166,27	(113,69 - 218,86)
2010	184,46	(130,55 - 238,37)
2011	180,21	(136,11 - 224,32)
2012	185,01	(136,89 - 233,12)
2013	146,00	(108,60 - 183,41)
2014	159,09	(112,56 - 205,62)

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.
Picchio rosso maggiore	+	<>	pu	96	76	4,23 $\pm$ 3,25	
Scricciolo	+	+	pu	418	203	4,36 $\pm$ 1,36	**
Pettirosso	<>	<>	pu	145	83	3,11 $\pm$ 2,21	
Lui piccolo	+	+	pu	113	75	5,52 $\pm$ 2,68	*
Codibugnolo	DD	DD	PA	25	14		
Cinciarella	++	++	PA	147	42	10,82 $\pm$ 1,83	**

Specie	2000 2013	2000 2014	Metodo	N. positivi	N. siti	Variazione media annua $\pm$ ES	Sig.
Rampichino comune	<>	<>	pu	132	91	3,59 $\pm$ 2,14	
Ghiandaia	=	=	PA	208	54	1,44 $\pm$ 1,14	
Fringuello	+	+	PA	127	40	3,78 $\pm$ 1,52	*

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.

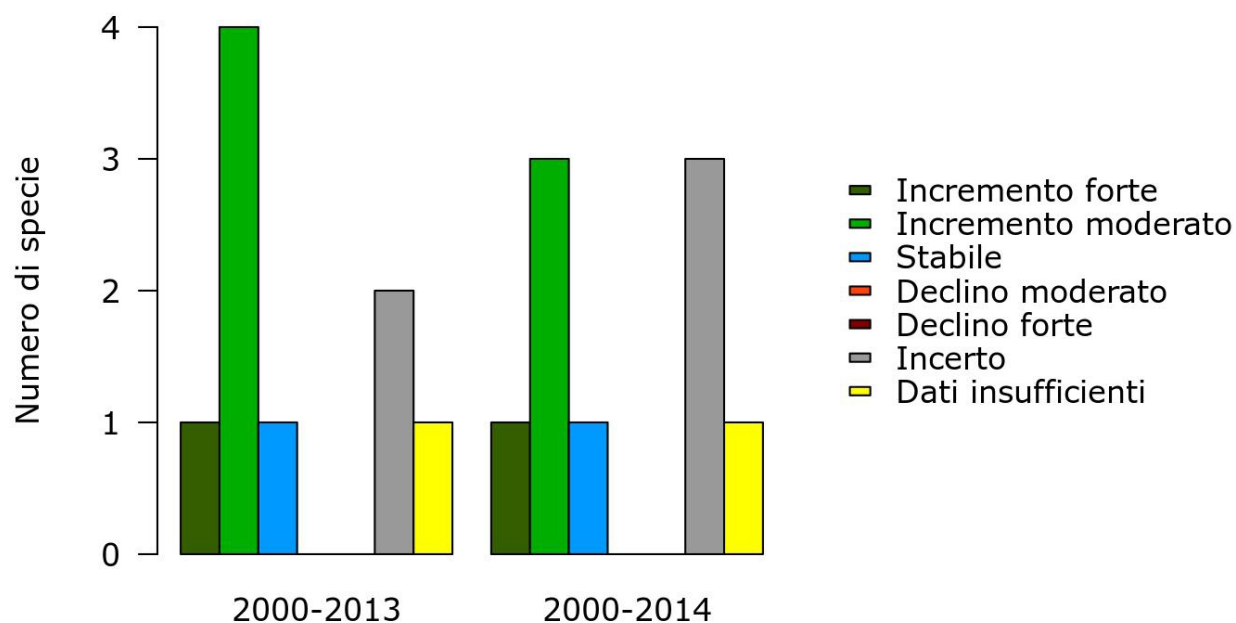


Figura 3.2: Suddivisione delle specie forestali secondo le tendenze in atto considerando i dati analizzati relativi ai periodi 2000-2013 e 2000-2014.

3.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il *Woodland Bird Index* della regione Sicilia ha mostrato alcune ampie oscillazioni nel periodo considerato, passando dal valore minimo di 54,89 nel 2001 a quello massimo di 185,01 nel 2012 (Tabella 4 e Figura 3.1).

Uno dei motivi che rendono l'indicatore composito così variabile è che esso si basa su un numero piuttosto ridotto di specie. Mediamente il contributo delle singole specie all'indicatore composito risulta dunque abbastanza importante, essendo per tutte superiore al 5% e per alcune addirittura al 10%. A ciò si aggiunge il fatto che la stima dell'andamento delle singole specie è in molti casi piuttosto problematico mostrando oscillazioni numericamente piuttosto importanti e biologicamente poco plausibili.

I dati raccolti tra il 2000 e il 2014 consentono oggi di definire con certezza le tendenze di 5 specie sulle 9 considerate, una in meno rispetto al 2013 (Figura 3.2): l'andamento del picchio rosso maggiore infatti, l'anno scorso giudicato in incremento moderato, è tornato ad

essere considerato incerto.

Il picchio rosso maggiore si aggiunge ad altre due specie per le quali l'andamento stimato è considerato incerto: si tratta di pettirosso e rampichino specie per le quali era stato conseguito il medesimo risultato nel 2013.

Per il codibugnolo infine i dati disponibili non sono tuttora sufficienti per procedere alla stima dell'andamento di popolazione: l'attuale piano di campionamento sta tuttavia producendo un progressivo avvicinamento dei dati alla soglia minima stabilita per il calcolo degli indici.

Si ribadisce che il piano di campionamento risulta sufficiente per la maggior parte delle specie forestali regionali anche se, le ampie oscillazioni e l'elevato grado di incertezza statistica che caratterizzano gli andamenti delle singole specie e quello dell'indicatore composito suggeriscono cautela nell'interpretazione dei risultati che verosimilmente non rappresentano con fedeltà l'andamento delle specie forestali.

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.

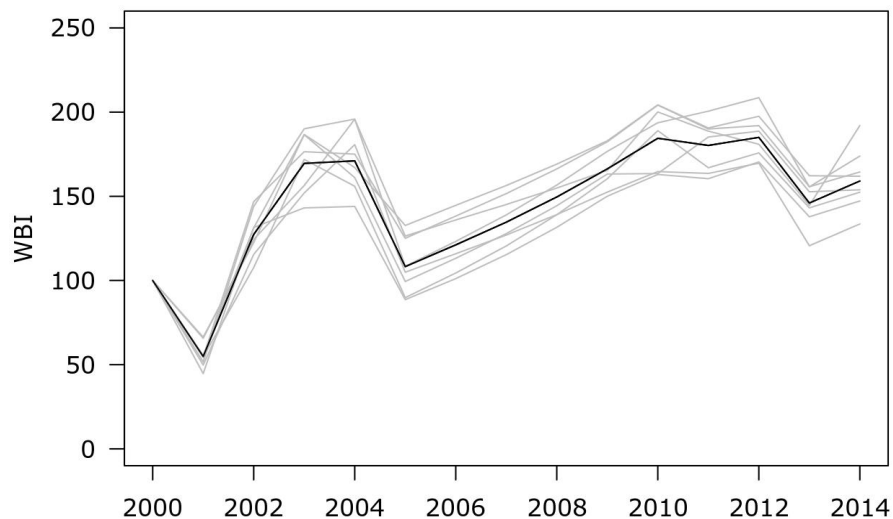


Figura 3.3: Woodland Bird Index regionale nella sua versione definitiva (linea nera) e nelle versioni risultanti dal ricalcolo dell'indicatore effettuato togliendo di volta in volta una delle specie agricole.

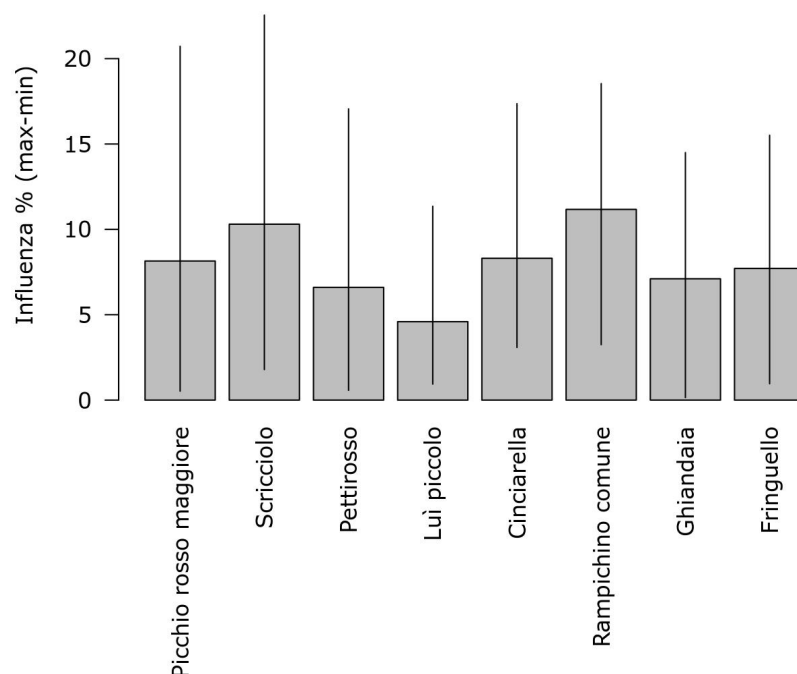


Figura 3.4: Sensibilità del Woodland Bird Index al contributo delle singole specie. Per ogni specie è stata stimata la differenza percentuale in valore assoluto tra il Woodland Bird Index e l'indicatore ricalcolato senza considerare la specie stessa. Le colonne rappresentano i valori medi negli anni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

4 BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. 1990. Categorical data analysis. John Wiley, New York.
- Di Maggio, R.; Campobello, D. & Sarà, M. 2013. Nest aggregation and reproductive synchrony promote Lesser Kestrel *Falco naumanni* seasonal fitness. J Ornithol. 154 : 901-910.
- 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.
- Mascara, R. & Sarà, M. 2007. Censimento di specie d'uccelli steppico-cerealicole di interesse comunitario nella piana di Gela (Sicilia sud-orientale) (Aves). Il Naturalista siciliano. 31 : 27-39.
- Mascara, R. & Sarà, M. 2006. Densità e biologia riproduttiva del grillaio *Falco naumanni* nella piana di Gela (Sicilia). Avocetta. 30 : 51-59.
- Pannekoek, J. & van Strien, A. J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data. .
- Sarà, M.; Campobello, D. & Zanca, L. 2012. Effects of nest and colony features on Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) reproductive success. Avian Biology Research. 5(4) : 209-217.
- 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.
- Tinarelli, R.; Alessandria, G.; Giovacchini, P.; Gola, L.; Ientile, R.; Meschini, A.; Nissardi, S.; Parodi, R.; Perco, F.; Taiariol, P. L. & Zucca, C. 2009. Consistenza e distribuzione dell'occhione in Italia: aggiornamento al 2008. 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 Aree protette, Consorzio del Parco Fluviale Regionale del Taro, Collecchio.