

# **MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN UMBRIA (2001-2015): andamenti delle specie comuni e indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna.**

**Francesco Velatta, Giuseppina Lombardi, Umberto Sergiacomi**

(Regione Umbria, Osservatorio Faunistico)

## **INTRODUZIONE**

I popolamenti di Uccelli sono considerati eccellenti indicatori di biodiversità (vedi ad esempio Santolini & Pasini, 2007), in quanto le diverse specie sono specializzate per vivere in ambienti diversi e occupano diversi livelli della catena alimentare. In altri termini, ad un popolamento ornitico vario e articolato di regola corrisponde un'elevata diversità ambientale e biologica. Le comunità di Uccelli sono inoltre dotate di una notevole sensibilità alle variazioni ambientali (Furness & Greenwood, 1993).

Queste due caratteristiche fanno sì che l'avifauna si presti molto bene a monitorare nel tempo lo stato di conservazione del territorio: la rarefazione di specie (o di gruppi di specie) legate ad un determinato ambiente è infatti quasi sempre sintomo della riduzione del loro habitat o del peggioramento della sua qualità.

Tutto ciò comporta interessanti implicazioni applicative: uno degli obiettivi strategici dell'Unione Europea per il prossimo futuro è infatti quello di arrestare la perdita di biodiversità nei Paesi membri, il che sottintende la necessità di disporre di strumenti in grado di "misurare", su scala geografica ampia, il livello della biodiversità ed i suoi mutamenti.

Principalmente per questa ragione, l'Osservatorio Faunistico Regionale dell'Umbria effettua fin dall'anno 2000 campagne di rilevamento il cui obiettivo è quello di monitorare l'avifauna nidificante. L'indagine si affianca ad un'analoga iniziativa (Progetto MITO2000 – Fornasari *et al.*, 2002; Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2013, 2014, 2015a) che sta interessando l'intero territorio nazionale.

Scopi immediati dell'attività di monitoraggio sono i seguenti:

- determinare i trend demografici del maggior numero possibile di specie;
- ricavare indici sintetici che descrivano l'andamento complessivo delle specie tipiche dei principali ambienti regionali;
- definire gli andamenti di alcuni parametri di comunità calcolati a scala regionale.

Il presente documento si prefigge di illustrare i risultati finora acquisiti.

## **METODI**

Per 15 stagioni riproduttive (2000-2015 con esclusione del 2006) una squadra di rilevatori ha coperto nel bimestre maggio-giugno 1696 stazioni, distribuite nell'intero territorio umbro e costituenti nel loro complesso un campione rappresentativo degli ambienti regionali (Velatta *et al.*, 2010). Il numero di stazioni visitate è variato fra un minimo di 1263 nel 2011 e un massimo di 1677 nel 2008 (Tab.1); le stazioni regolarmente coperte ogni anno sono state 1129 (66,6%).

<b>ANNO</b>	<b>STAZIONI COPERTE</b>
2000	1647
2001	1666

ANNO	STAZIONI COPERTE
2002	1672
2003	1674
2004	1646
2005	1666
2006	0
2007	1675
2008	1677
2009	1668
2010	1325
2011	1263
2012	1666
2013	1656
2014	1673
2015	1675

Il metodo utilizzato sul campo è stato quello adottato dal progetto nazionale MITO2000 (Fornasari *et al.*, 2002): *point-counts* della durata di 10 minuti ciascuno, eseguiti nelle prime ore successive al sorgere del sole, distinguendo fra i contatti avvenuti entro ed oltre la distanza di 100 metri dal rilevatore.

Nel corso delle elaborazioni sono state escluse le specie notturne (Strigiformi e Succiacapre, *Caprimulgus europaeus*), in quanto la metodica di campo utilizzata non è adeguata al loro rilevamento, e tutte le specie ritenute non nidificanti in Umbria. Sterpazzolina comune *Sylvia cantillans* e Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina* sono state considerate alla stregua di un'unica specie, in quanto la loro separazione tassonomica è avvenuta successivamente all'avvio della raccolta dati (Brambilla *et al.*, 2008).

Da tutte le analisi è stato escluso il primo anno di rilevamento (il 2000); ciò si è reso necessario al fine di evitare possibili distorsioni dovute all'incremento dell'efficienza dei rilevatori che si verifica fra il primo ed il secondo anno e che causa un apparente incremento delle popolazioni (Kendall *et al.*, 1996).

### Andamenti delle singole specie

Per tutte le specie nidificanti rinvenute, si è proceduto tramite il software TRIM versione 3.53 (Pannekoek & van Strien, 2005) ad analizzarne il **trend** e a ricavare **indici di popolazione annuali** (ottenuti dividendo il numero di individui presenti nel campione in un dato anno per il numero di individui presenti nel campione in un anno di riferimento, generalmente il primo della serie).

Per ricavare il trend, TRIM si avvale di un procedimento di regressione log-lineare che fornisce una stima del fattore **b**, che esprime la variazione media annua della popolazione nel corso del periodo di studio: la consistenza prevista dal modello di regressione per un determinato anno è data dalla consistenza dell'anno precedente moltiplicata per **b**. Così, se  $b=1$  la popolazione è stabile; se  $b<1$  la popolazione è in diminuzione; se  $b>1$  la popolazione è in aumento. TRIM fornisce anche l'errore standard di **b**, dal quale è possibile ricavare il suo intervallo di confidenza (per un livello di probabilità del 95%) sulla base del quale viene effettuata la classificazione del trend.

TRIM è anche in grado di ovviare all'eventuale mancata copertura di uno o più siti di campionamento che può verificarsi nel corso degli anni, fornendo stime dei valori mancanti basate sui valori osservati in quello stesso anno nei siti coperti; la somma degli individui rinvenuti

nelle stazioni effettivamente coperte e degli individui stimati come presenti nelle stazioni saltate viene definita nell'output di TRIM con il termine di *imputed time total*.

Nel nostro caso TRIM è stato utilizzato secondo le seguenti modalità:

- ogni stazione è stata considerata come un sito indipendente;
- non sono state introdotte covariate;
- è stato impiegato il modello di tipo 2 (*linear trend*), se possibile con procedura di selezione *stepwise* dei punti di cambiamento della pendenza dell'equazione log-lineare (*changepoints*);
- per la stima dei parametri dell'equazione e del loro errore standard si è fatto ricorso alla procedura GEE (*Generalised Estimating Equations*), che tiene conto sia dell'eventuale deviazione dei dati di abbondanza da una distribuzione di Poisson, sia di una loro eventuale correlazione seriale.

L'anno nel quale i rilevamenti non sono stati effettuati (il 2006) è stato ignorato, perché non è possibile, in assenza di dati per tutte le stazioni, ricostruire i valori mancanti.

### **Indicatori multispecifici**

Alcuni anni fa, sulla spinta dell'esigenza di mettere a punto metodi efficaci per monitorare le variazioni di biodiversità all'interno di singole tipologie ambientali, a livello europeo sono stati elaborati e proposti indicatori sintetici multispecifici dei livelli di popolazione dell'avifauna (Gregory *et al.*, 2005), distinti per specie di ambiente agricolo (Farmland Bird Index - FBI) e per specie di ambiente forestale (Woodland Bird Index - WBI). Gli indici FBI e WBI vengono ottenuti eseguendo la media geometrica degli indici annuali di popolazione delle specie caratteristiche degli ambienti agricoli (FBI) e di quelli forestali (WBI).

Oltre al FBI e al WBI, nelle nostre elaborazioni è stato introdotto anche un terzo indicatore, che abbiamo denominato Grassland Bird Index (GBI). Esso è analogo all'indice sintetico FBI praterie montane, introdotto a livello nazionale (Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2013) e che viene calcolato eseguendo la media geometrica degli indici annuali di popolazione delle specie legate alle praterie di altitudine.

Per poter calcolare i tre indicatori (FBI, WBI, GBI), è stato necessario definire preliminarmente i set regionali di specie tipiche degli ambienti agricoli (specie farmland), degli ambienti boschivi (specie woodland) e di quelli di prateria (specie grassland). A tal fine è stato applicato il metodo descritto nell'Appendice 1, alla quale si rimanda per le spiegazioni.

Oltre ai tre indicatori principali sopra menzionati, ne sono stati calcolati altri quattro ottenuti come media geometrica degli indici di popolazione di particolari sottoinsiemi di specie "farmland" e "woodland":

- indicatore relativo agli "uccelli sensibili ai prodotti fitosanitari (PF)", recentemente proposto in Rete Rurale Nazionale & LIPU (2015b). Esso prende in considerazione un set di specie ritenute potenzialmente sensibili ai prodotti chimici usati in agricoltura (fungicidi, erbicidi, insetticidi). La selezione delle specie è stata effettuata da un gruppo di esperti sulla base del rischio di esposizione ai pesticidi, valutando in particolare i seguenti fattori: habitat tipico, alimentazione degli adulti e dei pulcini, posizione del nido. Delle 21 specie che partecipano all'indice, nel nostro caso ne sono state effettivamente usate soltanto 12: Averla piccola, Cappellaccia, Cardellino, Cutrettola, Ortolano, Passera d'Italia, Passera mattugia, Storno, Torcicollo, Tortora selvatica, Upupa, Verdone. Le restanti nove specie sono state escluse o perché non nidificanti in Umbria o perché il loro inserimento nell'indicatore è ritenuto dai suoi ideatori appropriato soltanto nella zona ornitologica delle pianure alluvionali, che interessa soltanto settori marginali della nostra regione. Si noti che le 12 specie inserite

ricadono tutte nella categoria “farmland”, della quale costituiscono un sottoinsieme; pertanto nel presente documento l’indicatore multispecifico generato da esse verrà d’ora in poi denominato  $FBI_{PF}$ ;

- indicatore relativo alle specie tipiche dei boschi maturi ( $WBI_{BM}$ ). Esso è generato dalle specie silvicole che appartengono alla categoria ecologica dei cosiddetti “insettivori del tronco”, un gruppo di uccelli presenti soprattutto in foreste ricche di alberi di grosse dimensioni, morti o senescenti; per queste specie è stato effettivamente dimostrato un significativo aumento di abbondanza all’aumentare dell’età del soprassuolo arboreo (Papi, 2009). Tra le specie “woodland” da noi considerate, appartengono a questa categoria Picchio rosso maggiore, Picchio muratore e Rampichino comune;
- complementari ai due indicatori sopra descritti, ve ne sono altri due generati dalle restanti specie “farmland” e “woodland”:
  - ▶  $FBI_{nonPF}$ : comprende tutte le specie “farmland” non inserite in  $FBI_{PF}$ ;
  - ▶  $WBI_{nonBM}$ : comprende tutte le specie “woodland” non inserite in  $WBI_{BM}$ .

L’esistenza di eventuali trend temporali dei sette indicatori multispecifici considerati nella presente analisi ( $FBI$ ,  $WBI$ ,  $GBI$ ,  $FBI_{PF}$ ,  $FBI_{nonPF}$ ,  $WBI_{BM}$ ,  $WBI_{nonBM}$ ) è stata indagata mediante il test di Spearman. Sono state inoltre calcolate le curve di regressione degli indicatori rispetto agli anni, utilizzando equazioni lineari (retta) o polinomiali (parabola), selezionando il modello di volta in volta più appropriato.

### Parametri della comunità regionale

Sono stati presi in considerazione i seguenti parametri, ricavati per ognuno degli anni dell’indagine:

- A. Ricchezza media di specie ( $S_{med}$ ), data dal numero medio di specie rinvenute per stazione.  $S_{med}$  è stata calcolata sia considerando tutte le specie nel loro complesso, sia separatamente per i diversi gruppi di specie (agricole:  $S_{medfarm}$ ; forestali:  $S_{medwood}$ ; di prateria:  $S_{medgrass}$ ).
- B. Diversità ( $H'$ ), calcolata con la formula di Shannon e Weaver (1963):

$$H' = - \sum_{i=1}^n (p_i \times \ln p_i)$$

dove, per ogni  $i$ -esima specie delle  $n$  specie rinvenute nel campione annuale,  $p_i$  è il rapporto fra il numero di individui appartenenti alla specie considerata e il numero complessivo di individui conteggiati.

- C. *Community Specialisation Index* (CSI – Filippi-Codaccioni *et al.*, 2010). Si tratta di uno stimatore dell’importanza delle specie specialiste all’interno di un popolamento. Esso viene ricavato tramite la seguente formula:

$$CSI = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i \times SSI_i)}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

dove, per ogni  $i$ -esima specie delle  $n$  specie costituenti il popolamento (corrispondente nel nostro caso al campione annuale),  $a_i$  è il suo valore di abbondanza e  $SSI$  è lo *Species Specialisation Index*, un indicatore del grado di specializzazione della specie in termini di selezione dell’habitat. In pratica il CSI non è altro che il valore medio di  $SSI$  degli individui costituenti il popolamento esaminato. Nel suo calcolo sono state considerate solamente le specie autoctone o para-autoctone (Velatta *et al.*, 2016). I valori di  $SSI$  qui utilizzati sono stati ricavati con la metodologia descritta

nell'Appendice 2.

D. Valore conservazionistico medio (VCM), ottenuto attraverso il seguente procedimento:

- a ciascuna specie è stato assegnato un punteggio tanto più elevato quanto più risulta critico il suo stato di conservazione desunto da liste rosse o analoghi elenchi (per i dettagli vedi Appendice 3);
- a ciascuna stazione è stato assegnato un valore, ottenuto come somma dei punteggi delle specie rinvenute;
- il VCM è stato calcolato come media dei valori delle singole stazioni.

Tutti i parametri sopra elencati sono stati ricavati a partire dal set di stazioni regolarmente coperte ogni anno (abbreviate in SRC), in modo da ottenere valori confrontabili nel tempo. Nel caso del CSI si è però proceduto a calcolarne il valore annuale anche con una seconda modalità: nessuna stazione è stata eliminata e nella formula sono stati inseriti quali valori di abbondanza delle singole specie ( $a_i$ ) quelli stimati da TRIM anche per le stazioni non coperte nell'anno considerato (*imputed time total*). Per il CSI sono quindi disponibili due valori annuali:  $CSI_{SRC}$  (calcolato con le sole SRC) e  $CSI_{TOT}$  (calcolato con tutte le stazioni, anche quelle non coperte).

Come nel caso degli indicatori multispecifici, l'esistenza di eventuali trend temporali dei parametri considerati ( $S_{med}$ ,  $S_{medfarm}$ ,  $S_{medwood}$ ;  $S_{medgrass}$ ,  $H'$ ,  $CSI_{SRC}$ ,  $CSI_{TOT}$ , VCM) è stata indagata mediante il test di Spearman e sono state calcolate le curve di regressione rispetto agli anni, in forma lineare o parabolica.

### **Significato dei parametri di comunità considerati**

I parametri presi in considerazione rendono conto di diversi aspetti.

$S_{med}$  e  $H'$  sono grandezze che esprimono il grado di complessità di una comunità e sono i parametri ai quali si fa più spesso riferimento quando si intenda esprimere il livello di biodiversità di un popolamento. Essi non tengono però conto della "qualità" delle specie che compongono la comunità esaminata: questi indici attribuiscono infatti lo stesso peso sia alle specie comuni, adattabili, di non grande rilevanza naturalistica che alle specie rare, ecologicamente esigenti, bisognose di maggiori attenzioni per garantirne la conservazione. A questo proposito, è importante sottolineare come valutare l'importanza di una comunità esclusivamente in termini di ricchezza e diversità possa portare a conclusioni del tutto fuorvianti: in diversi casi di studio (Lennon *et al.*, 2004; Šizling *et al.*, 2009; Filippi-Codaccioni *et al.*, 2010) comunità ricche e diversificate erano infatti costituite da specie comuni e generaliste, mentre in comunità più povere e monotone si rinvenivano specie rare e specializzate.

Gli indici CSI e VCM possono ovviare a questo inconveniente, in quanto espressamente ideati per valutare il peso che le specie specializzate e minacciate hanno all'interno della comunità, fornendo così informazioni complementari rispetto a  $S_{med}$  e  $H'$ .

In particolare, l'eventuale diminuzione negli anni del CSI rivela come sia in atto una sostituzione delle specie specialiste (molto sensibili alla perdita e al degrado dei loro habitat) da parte delle specie generaliste (adattabili e ubiquitarie). Questo fenomeno porta le comunità a convergere tra loro ("omogeneizzazione biotica": *biotic homogenization* - Olden, 2006a; Olden, 2006b), con conseguente erosione della biodiversità.

## RISULTATI

### Andamenti delle singole specie

Nel periodo di studio sono state rinvenute 135 specie (Tab.2).

Fra di esse, sono state definite "comuni" quelle reperite in almeno l'1% delle stazioni indagate (73 specie), "rare" quelle presenti con frequenza inferiore (62 specie).

Come era prevedibile, fra le specie rare prevalgono quelle con trend incerto (74,2% – Tab.3, Fig.1): evidentemente nella maggior parte dei casi i dati a disposizione sono troppo pochi per produrre stime sufficientemente accurate del fattore **b**. Andamenti certi vengono prodotti solo per 14 specie rare: Airone cenerino, Airone guardabuoi, Aquila reale, Biancone, Cannareccione, Ciuffolotto, Folaga, Germano reale, Nibbio bruno, Pendolino, Porciglione, Prispolone, Svasso maggiore, Zigolo giallo. Anche per molte di queste specie vi è tuttavia il sospetto che i trend ottenuti siano poco attendibili; in particolare il dubbio è d'obbligo per quelle legate alle zone umide (ambiente campionato solo marginalmente) e per l'Aquila reale, che richiederebbe indagini mirate nei siti idonei alla nidificazione.

Le specie comuni hanno tutte andamenti "certi". I grafici che li illustrano sono riportati nell'Appendice 4, che mostra anche gli andamenti di alcune specie rare inserite nel calcolo degli indicatori multispecifici. Le specie comuni in aumento sono 38 e prevalgono su quelle con popolazioni stabili (18) o in diminuzione (17).

Se si prendono in esame i trend in funzione degli habitat di riferimento, emergono situazioni molto differenziate (Tab.4, Fig.2):

- fra le specie forestali, prevalgono quelle in aumento (73%);
- la metà delle specie di prateria è in diminuzione, solo una in aumento;
- fra le specie tipiche degli ambienti agricoli, la condizione più frequente è quella della diminuzione (36% delle specie). Le specie stabili (30%) o in incremento (33%) costituiscono comunque nel loro complesso la maggioranza dei casi;

Se tra le specie farmland si analizzano separatamente il gruppo di quelle sensibili ai PF e il gruppo delle restanti, emerge una ulteriore differenziazione (Tab.5, Fig.3): il primo gruppo versa infatti in una situazione molto più critica (58% delle specie in diminuzione) rispetto al secondo (24% in diminuzione).

Tab. 2 - Elenco in ordine alfabetico delle specie rilevate. Per ogni specie vengono indicate: frequenza media nel campione di stazioni; valore di b ricavato con TRIM, suo errore standard, trend; categoria ambientale di riferimento

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2015)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	2001	0,02%	rara	0,9849	0,0277	incerto	
Airone cinerino	<i>Ardea cinerea</i>	2001	0,94%	rara	1,1694	0,0205	forte aumento	
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	2001	0,39%	rara	1,1621	0,0567	forte aumento	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	2001	0,19%	rara	0,9484	0,0405	incerto	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	2001	0,24%	rara	1,0149	0,0469	incerto	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	2001	12,80%	comune	0,9790	0,0034	diminuzione moderata	grassland
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	2004	0,07%	rara	0,9009	0,0472	diminuzione moderata	
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	2002	0,03%	rara	1,0200	0,0432	incerto	
Averla capriosa	<i>Lanius senator</i>	2001	0,20%	rara	1,0579	0,0562	incerto	
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	2001	7,59%	comune	0,9729	0,0055	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	2001	21,27%	comune	1,0351	0,0036	aumento moderato	
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	2007	0,01%	rara	0,9643	0,0457	incerto	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	2001	9,02%	comune	0,9931	0,0052	stabile	farmland
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	2001	1,02%	comune	1,0092	0,0170	stabile	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	2001	10,47%	comune	0,9249	0,0045	forte diminuzione	farmland
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2001	0,51%	rara	1,2115	0,0508	forte aumento	
Bigia grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	2002	0,04%	rara	0,9938	0,1220	incerto	
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2002	0,04%	rara	0,7239	1,1077	incerto	
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	2001	1,01%	comune	1,0354	0,0159	aumento moderato	grassland
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	2009	0,02%	rara	1,0157	0,0967	incerto	
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	2001	5,58%	comune	0,9905	0,0066	stabile	farmland

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2015)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	2001	0,87%	rara	1,0226	0,0147	incerto	
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>	2001	0,03%	rara	1,0046	0,0563	incerto	
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2001	0,59%	rara	0,9893	0,0174	stabile	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	2001	86,95%	comune	1,0145	0,0011	aumento moderato	woodland
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	2001	6,44%	comune	1,0385	0,0069	aumento moderato	farmland, PF-sensibile
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2001	44,02%	comune	0,9711	0,0020	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	2003	0,03%	rara	1,0415	0,0646	incerto	
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	2001	3,20%	comune	1,0512	0,0090	aumento moderato	woodland
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	2001	2,60%	comune	1,0295	0,0088	aumento moderato	woodland
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	2001	40,27%	comune	0,9979	0,0023	stabile	woodland
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2001	37,89%	comune	1,0414	0,0024	aumento moderato	woodland
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2001	0,50%	rara	0,9104	0,0346	diminuzione moderata	woodland
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	2001	9,90%	comune	0,9973	0,0051	stabile	woodland
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2001	5,41%	comune	1,2479	0,0128	forte aumento	
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2001	1,38%	comune	1,0171	0,0136	stabile	
Codirosso	<i>Monticola saxatilis</i>	2002	0,04%	rara	0,9770	0,0437	incerto	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2001	33,56%	comune	1,1066	0,0032	forte aumento	woodland
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2004	0,07%	rara	0,9519	0,0451	incerto	
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	2001	68,24%	comune	1,0028	0,0017	stabile	farmland
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	2010	0,01%	rara	0,9668	0,0561	incerto	
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	2001	0,00%	rara			non stimabile	
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	2001	0,01%	rara	0,9389	0,0661	incerto	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	2001	39,24%	comune	0,9608	0,0020	diminuzione moderata	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2015)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2001	1,10%	comune	0,9382	0,0131	diminuzione moderata	grassland
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	2001	1,33%	comune	1,0373	0,0140	aumento moderato	farmland, PF-sensibile
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	2001	20,69%	comune	0,9927	0,0030	diminuzione moderata	farmland
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	2001	0,11%	rara	1,0032	0,0450	incerto	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	2001	1,30%	comune	1,0630	0,0179	aumento moderato	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	2001	0,25%	rara	1,0399	0,0430	incerto	
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	2001	5,60%	comune	0,9892	0,0060	stabile	grassland
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	2001	5,34%	comune	1,0228	0,0068	aumento moderato	woodland
Folaga	<i>Fulica atra</i>	2001	0,48%	rara	0,9144	0,0202	diminuzione moderata	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	2001	63,77%	comune	0,9818	0,0014	diminuzione moderata	woodland
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2002	0,03%	rara	0,9965	0,0654	incerto	
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	2001	0,11%	rara	1,1283	0,1601	incerto	
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	2001	1,46%	comune	1,1194	0,0197	forte aumento	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	2001	1,19%	comune	1,0432	0,0137	aumento moderato	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	2001	1,13%	comune	1,0462	0,0161	aumento moderato	
Gazza	<i>Pica pica</i>	2001	17,03%	comune	1,0547	0,0040	aumento moderato	farmland
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	2001	0,74%	rara	0,9958	0,0188	stabile	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2001	5,84%	comune	1,0496	0,0075	aumento moderato	farmland
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2001	24,38%	comune	1,0333	0,0030	aumento moderato	woodland
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	2011	0,01%	rara	0,9810	0,0281	incerto	
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2001	0,07%	rara	1,0011	0,0561	incerto	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	2001	3,60%	comune	1,1722	0,0140	forte aumento	farmland
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	2008	0,02%	rara	0,9804	0,0302	incerto	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2015)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	2001	0,52%	rara	1,0191	0,0275	incerto	
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	2001	12,50%	comune	1,0408	0,0041	aumento moderato	woodland
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	2001	28,06%	comune	1,0179	0,0025	aumento moderato	woodland
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2001	0,09%	rara	1,0135	0,0568	incerto	
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	2001	0,06%	rara	0,9494	0,0880	incerto	
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	2001	0,26%	rara	1,0046	0,0316	incerto	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	2001	81,53%	comune	1,0145	0,0011	aumento moderato	woodland
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	2001	0,03%	rara	0,9905	0,0478	incerto	
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	2001	0,04%	rara	0,9617	0,0353	incerto	
Nibbio bruno	<i>Milvius migrans</i>	2001	0,58%	rara	1,0691	0,0227	aumento moderato	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2001	0,50%	rara	0,9734	0,0217	incerto	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	2001	10,43%	comune	0,9966	0,0046	stabile	farmland
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	2001	1,11%	comune	1,0123	0,0163	stabile	farmland, PF-sensibile
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	2001	38,73%	comune	0,9771	0,0022	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	2001	0,06%	rara	0,9620	0,0587	incerto	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	2001	11,28%	comune	0,9741	0,0046	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	2001	0,24%	rara	1,0912	0,6160	incerto	
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	2001	0,57%	rara	0,8538	0,0243	forte diminuzione	
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>	2001	0,17%	rara	1,0460	0,0599	incerto	
Pettirosso	<i>Eriothacus rubecula</i>	2001	43,91%	comune	1,0183	0,0018	aumento moderato	woodland
Picchio muratore	<i>Siitta europea</i>	2001	6,35%	comune	1,0432	0,0062	aumento moderato	woodland, boschi maturi
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	2001	4,83%	comune	1,0746	0,0078	forte aumento	woodland, boschi maturi
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	2003	0,08%	rara	1,0876	0,0676	incerto	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2015)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2001	22,78%	comune	1,0450	0,0031	aumento moderato	
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	2001	2,03%	comune	1,0356	0,0157	aumento moderato	farmland
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	2009	0,02%	rara	1,0404	0,0476	incerto	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	2001	6,68%	comune	1,0052	0,0059	stabile	
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	2007	0,01%	rara	1,0000	0,0242	stabile	
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	2001	0,73%	rara	0,9977	0,0179	stabile	grassland
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	2001	4,71%	comune	0,9855	0,0075	stabile	farmland
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	2004	0,02%	rara	0,9939	0,0551	incerto	
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	2001	8,47%	comune	1,0446	0,0056	aumento moderato	woodland, boschi maturi
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	2001	25,26%	comune	1,0517	0,0031	aumento moderato	woodland
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2001	31,90%	comune	0,9983	0,0028	stabile	farmland
Rondine montana	<i>Phyonoprogne rupestris</i>	2001	0,08%	rara	1,0008	0,1770	incerto	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	2001	32,33%	comune	1,0414	0,0035	aumento moderato	
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	2009	0,01%	rara	0,9595	0,0485	incerto	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2001	14,27%	comune	0,9672	0,0041	diminuzione moderata	farmland
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2001	29,83%	comune	0,9972	0,0025	stabile	woodland
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	2001	0,07%	rara	0,9946	0,0291	incerto	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	2001	0,49%	rara	1,0368	0,0278	incerto	
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	2002	0,00%	rara			non stimabile	
Starna	<i>Perdix perdix</i>	2002	0,06%	rara	1,0632	0,1007	incerto	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	2001	3,37%	comune	0,9609	0,0076	diminuzione moderata	farmland
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans, S. subalpina</i>	2001	17,31%	comune	1,0679	0,0039	forte aumento	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	2001	0,19%	rara	1,0423	0,0592	incerto	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2015)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	2001	36,69%	comune	1,0543	0,0038	aumento moderato	farmland, PF-sensibile
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	2001	16,11%	comune	0,9971	0,0034	stabile	farmland
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	2001	0,20%	rara	0,9331	0,0172	diminuzione moderata	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	2001	6,43%	comune	1,0470	0,0071	aumento moderato	farmland
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	2002	0,04%	rara	1,0138	0,0376	incerto	
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	2001	0,03%	rara	0,9785	0,0443	incerto	
Topino	<i>Riparia riparia</i>	2001	0,07%	rara	0,9209	0,0622	incerto	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	2001	3,91%	comune	0,9373	0,0077	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	2001	2,43%	comune	0,9896	0,0110	stabile	woodland
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	2001	1,49%	comune	1,0550	0,0151	aumento moderato	woodland
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	2001	15,41%	comune	1,1438	0,0052	forte aumento	farmland
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	2001	43,41%	comune	0,9702	0,0020	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	2001	17,02%	comune	1,0027	0,0035	stabile	farmland
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2001	0,15%	rara	1,0744	0,0839	incerto	
Upupa	<i>Upupa epops</i>	2001	17,27%	comune	1,0050	0,0038	stabile	farmland, PF-sensibile
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2001	38,14%	comune	0,9801	0,0021	diminuzione moderata	farmland
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	2001	5,41%	comune	0,9387	0,0054	forte diminuzione	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	2001	28,20%	comune	0,9845	0,0026	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	2001	46,91%	comune	1,0111	0,0018	aumento moderato	farmland
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	2001	0,99%	rara	0,9408	0,0141	diminuzione moderata	grassland
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	2001	1,56%	comune	1,0338	0,0148	aumento moderato	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	2001	39,78%	comune	1,0193	0,0020	aumento moderato	farmland

Tab. 3 - Ripartizione delle specie comuni e di quelle rare per tipo di trend						
trend	specie comuni (F% ≥ 1,0)		specie rare (F% < 1,0)		tutte le specie	
	N	%	N	%	N	%
forte diminuzione	2	2,7%	1	1,6%	3	2,2%
diminuzione moderata	15	20,5%	5	8,1%	20	14,8%
stabile	18	24,7%	4	6,5%	22	16,3%
aumento moderato	31	42,5%	1	1,6%	32	23,7%
forte aumento	7	9,6%	3	4,8%	10	7,4%
incerto		0,0%	46	74,2%	46	34,1%
non stimabile		0,0%	2	3,2%	2	1,5%
TOTALE	73	100,0%	62	100,0%	135	100,0%

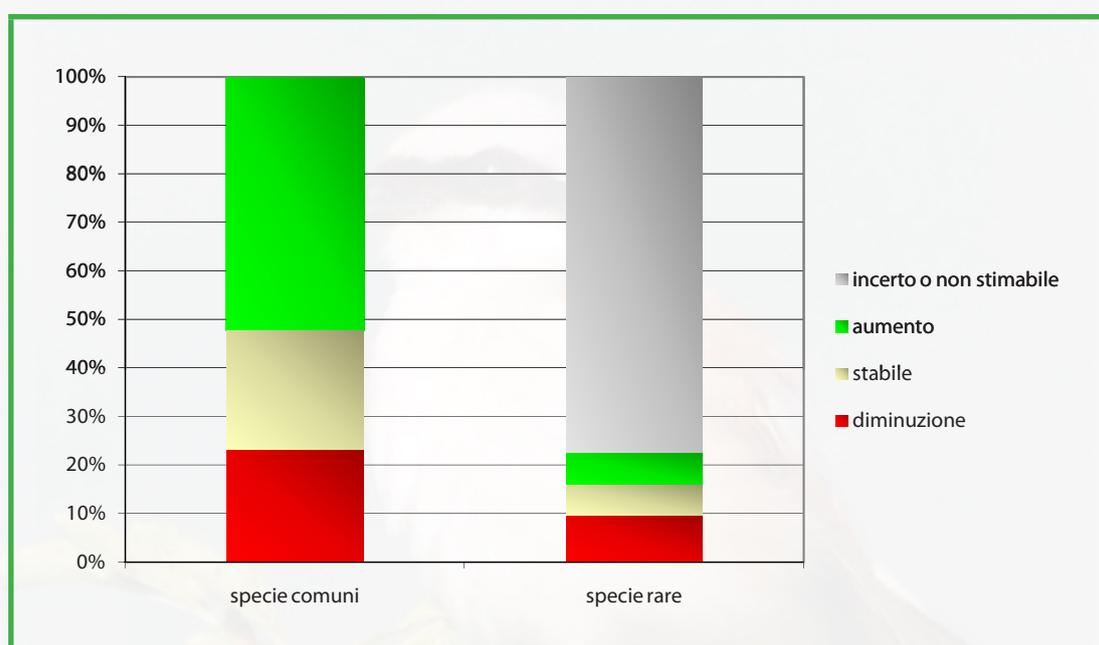


Fig. 1 - Ripartizione per tipo di trend delle specie comuni e di quelle rare

Tab. 4 - Ripartizione per tipo di trend delle specie appartenenti alle tre categorie ecologiche considerate						
trend	specie farmland		specie woodland		specie grassland	
	N	%	N	%	N	%
forte diminuzione	1	3,0%		0,0%		0,0%
diminuzione moderata	11	33,3%	2	9,1%	3	50,0%
stabile	10	30,3%	4	18,2%	2	33,3%
aumento moderato	9	27,3%	14	63,6%	1	16,7%
forte aumento	2	6,1%	2	9,1%		0,0%
TOTALE	33	100,0%	22	100,0%	6	100,0%

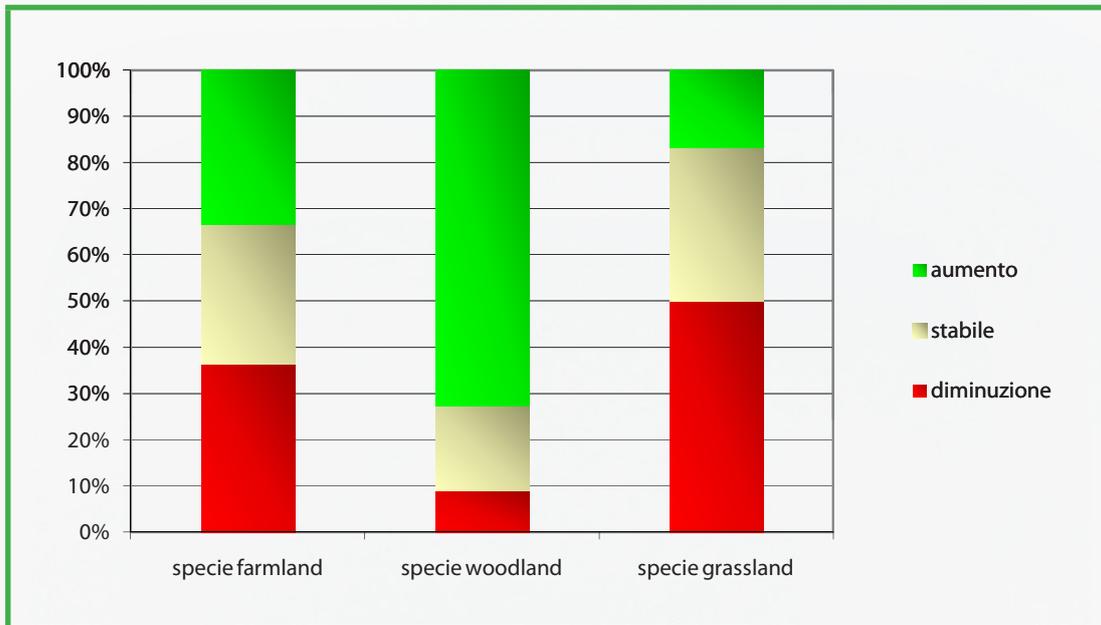


Fig. 2 - Ripartizione per tipo di trend delle specie appartenenti a diverse categorie ecologiche

trend	specie sensibili ai PF		altre specie farmland	
	N	%	N	%
forte diminuzione	0	0,0%	1	4,8%
diminuzione moderata	7	58,3%	4	19,0%
stabile	2	16,7%	8	38,1%
aumento moderato	3	25,0%	6	28,6%
forte aumento	0	0,0%	2	9,5%
TOTALE	12	100,0%	21	100,0%

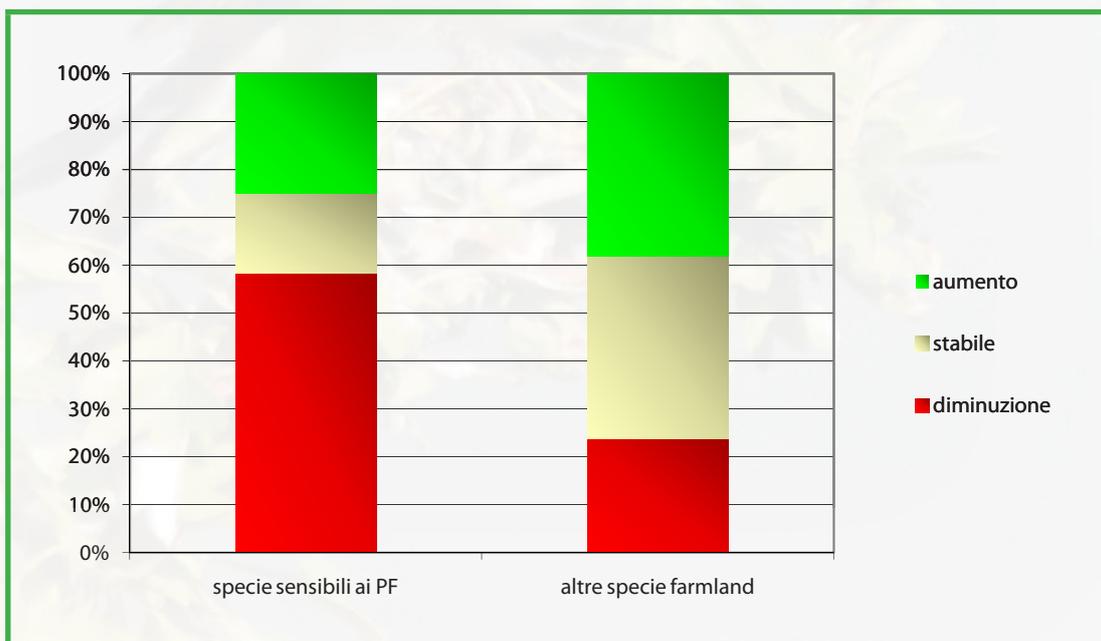


Fig. 3 - Ripartizione per tipo di trend delle specie farmland appartenenti a diverse categorie di esposizione ai prodotti fitosanitari (PF)

## Indicatori multispecifici

I tre indicatori multispecifici principali (FBI, WBI, GBI) presentano andamenti molto diversi tra loro (Tab.6):

- il FBI (Fig.4) ha un andamento a parabola, caratterizzato da un aumento fino al 2008 seguito da una flessione. Il valore del 2015 è superiore del 6,7% a quello del 2001;
- il WBI (Fig.5) mostra una tendenza significativa all'incremento, in accordo con la prevalenza fra le specie forestali di quelle in aumento. Il suo valore finale supera quello iniziale del 26,7%;
- al contrario, il GBI (Fig.6) decresce significativamente, con un valore finale inferiore del 25,5% rispetto a quello iniziale.

Considerando separatamente le due componenti dell'FBI, si nota come sia il FBI<sub>PF</sub> che il FBI<sub>nonPF</sub> esibiscono anche essi un andamento a parabola (Fig.7), con massimi nel 2008. La fase discendente è però molto più marcata nel caso dell'indicatore relativo alle specie sensibili ai PF: il suo valore finale è infatti inferiore del 9,1% rispetto a quello iniziale, mentre la corrispondente variazione delle restanti specie "farmland" ha valore positivo (+16,9%).

Per quanto riguarda le due diverse categorie di specie forestali (Fig.8), l'indicatore relativo alle specie tipiche dei boschi maturi (WBI<sub>BM</sub>) cresce molto più rapidamente di quello relativo alle restanti specie (WBI<sub>nonBM</sub>). Ciò è ben evidenziato dal valore significativamente più elevato del coefficiente angolare della retta di regressione rispetto agli anni, che è pari a 0,061 nel caso del WBI<sub>BM</sub> (limiti fiduciali al 95% di probabilità = 0,041-0,081), mentre nel caso di WBI<sub>nonBM</sub> scende a 0,017 (limiti fiduciali = 0,008-0,027). Il valore finale di WBI<sub>BM</sub> supera quello iniziale di ben 67,3 punti percentuali; nel caso di WBI<sub>nonBM</sub> la crescita è più contenuta (+21,3%).

Tab. 6 - Indicatori multispecifici: variazione riscontrata fra primo e ultimo anno e trend valutato con il test di Spearman (in grassetto i valori significativi)

indicatore	valore 2001	valore 2015	variazione	rho di Spearman	P (2-code)	N
FBI	1,000	1,067	+6,7%	0,341	0,233	14
WBI	1,000	1,267	+26,7%	0,767	<b>0,001</b>	
GBI	1,000	0,745	-25,5%	-0,705	<b>0,005</b>	
FBI <sub>PF</sub>	1,000	0,909	-9,1%	-0,196	0,503	
FBI <sub>nonPF</sub>	1,000	1,169	+16,9%	0,508	0,064	
WBI <sub>BM</sub>	1,000	1,673	+67,3%	0,837	<b>0,000</b>	
WBI <sub>nonBM</sub>	1,000	1,213	+21,3%	0,692	<b>0,006</b>	

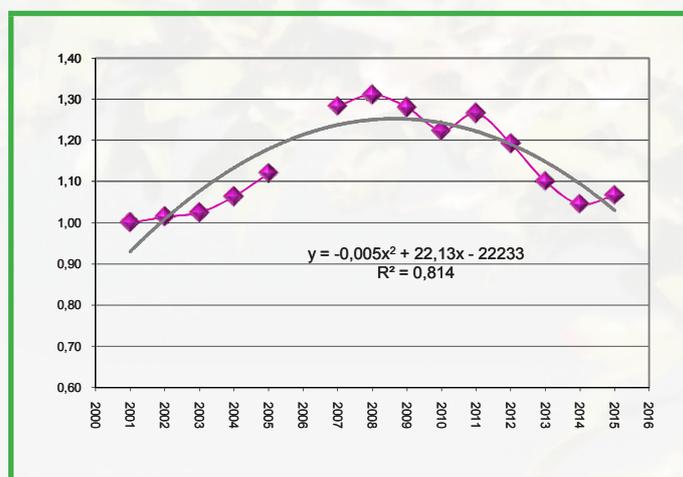


Fig. 4 - FARMLAND BIRD INDEX

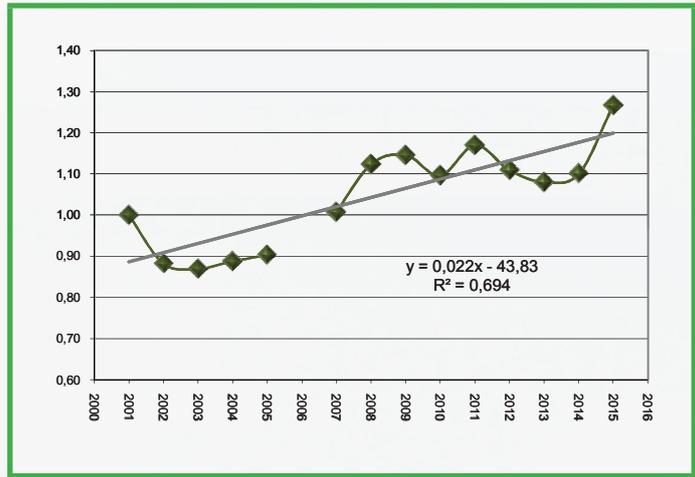


Fig. 5 - WOODLAND BIRD INDEX

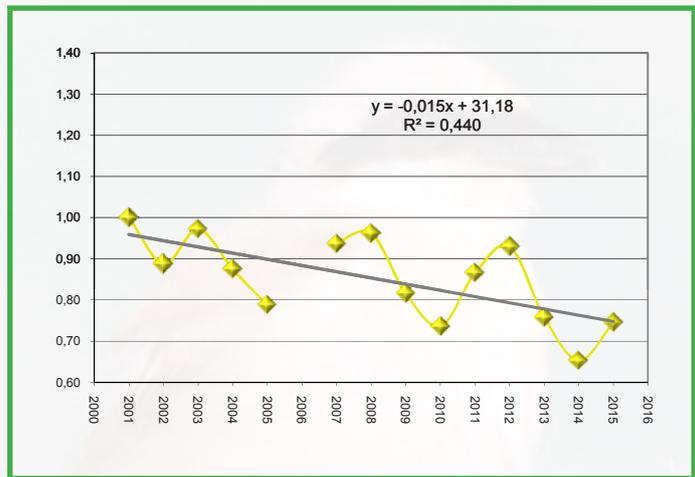


Fig. 6 - GRASSLAND BIRD INDEX

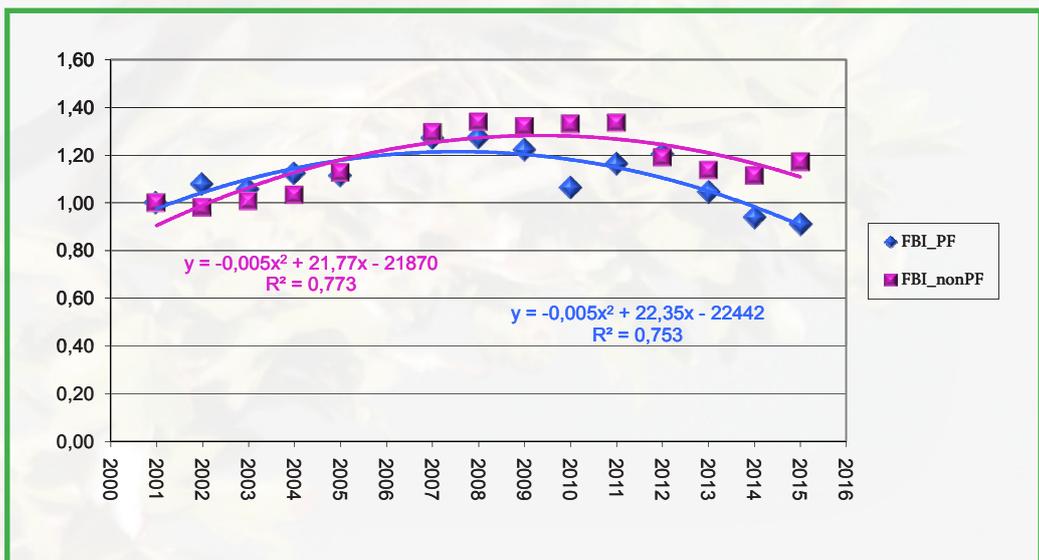


Fig. 7 - FARMLAND BIRD INDEX calcolato separatamente per le specie sensibili ai prodotti fitosanitari (PF) e per le restanti specie di ambiente agricolo (nonPF)

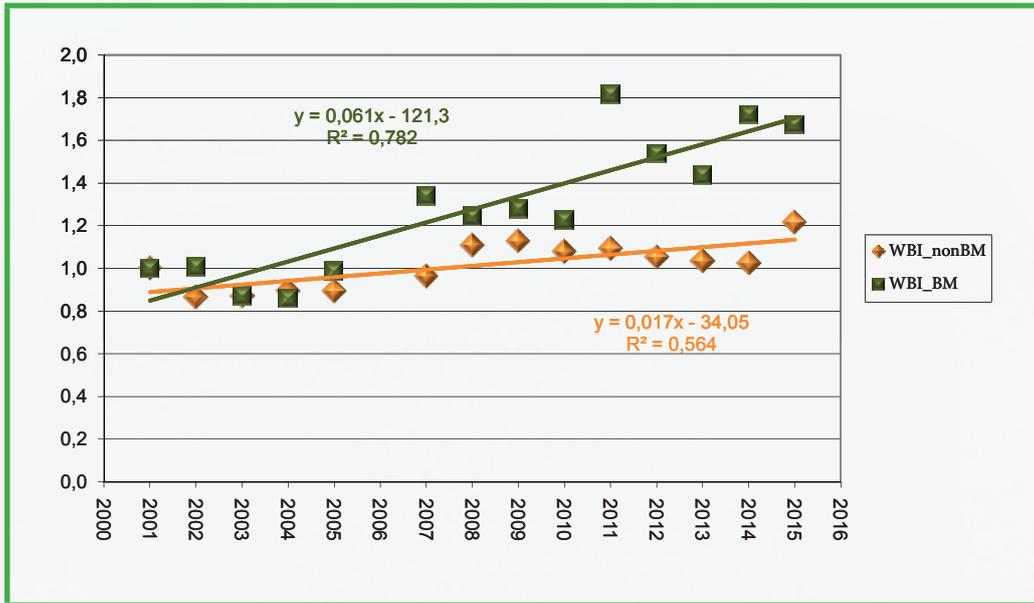


Fig. 8 - WOODLAND BIRD INDEX calcolato separatamente per le specie tipiche dei boschi maturi (BM) e per le restanti specie di ambiente forestale (nonBM)



## Parametri della comunità regionale

Sia la ricchezza media di specie ( $S_{med}$  – Fig.9) che la diversità ( $H'$  – Fig.10) hanno mostrato una significativa tendenza all'aumento (Tab.7).

L'andamento della ricchezza media è tuttavia molto diverso se si considerano separatamente le diverse categorie di specie:

- le specie di ambiente agricolo ( $S_{medfarm}$ ) mostrano il consueto andamento a parabola (Fig.11), con un massimo che si colloca ancora una volta nel 2008;
- la ricchezza di specie forestali ( $S_{medwood}$ ) è in significativo aumento (Fig.12, Tab.7);
- al contrario, la ricchezza di specie di prateria ( $S_{medgrass}$ ) è in significativa diminuzione (Fig.13, Tab.7).

In sostanza, gli andamenti della ricchezza media dei tre gruppi di specie ricalcano quelli dei corrispondenti indicatori multispecifici (vedi paragrafo precedente).

Il *Community Specialisation Index* (Fig.14) non mostra alcuna tendenza significativa (Tab.7). Le due serie di valori ( $CSI_{SRC}$ , calcolato con le sole stazioni regolarmente coperte;  $CSI_{TOT}$ , calcolato con tutte le stazioni) hanno andamenti tra loro molto simili ( $r_s = 0,815$ ;  $P_{2code} = 0,000$ ;  $N = 14$  – test di Spearman).

Il Valore conservazionistico medio (VCM) ha un andamento a parabola (Fig.15): come nel caso di  $S_{medfarm}$ , tende a crescere fino al 2008 per poi tornare a diminuire.

Tab. 7 - Parametri della comunità ornitica regionale: variazione riscontrata fra primo e ultimo anno e trend valutato con il test di Spearman (in grassetto i valori significativi)						
indicatore	valore 2001	valore 2015	variazione	rho di Spearman	P (2-code)	N
$S_{med}$	12,48	14,24	+14,1%	0,587	<b>0,027</b>	14
$S_{medfarm}$	5,74	5,86	+2,1%	0,349	0,221	
$S_{medwood}$	4,81	6,31	+31,3%	0,895	<b>0,000</b>	
$S_{medgrass}$	0,26	0,20	-24,7%	-0,867	<b>0,000</b>	
$H'$	3,58	3,67	+2,5%	0,569	<b>0,034</b>	
$CSI_{TOT}$	0,86	0,87	+1,3%	0,275	0,342	
$CSI_{SRC}$	0,88	0,91	+3,2%	0,301	0,296	
VCM	6,82	7,40	+8,5%	0,073	0,805	

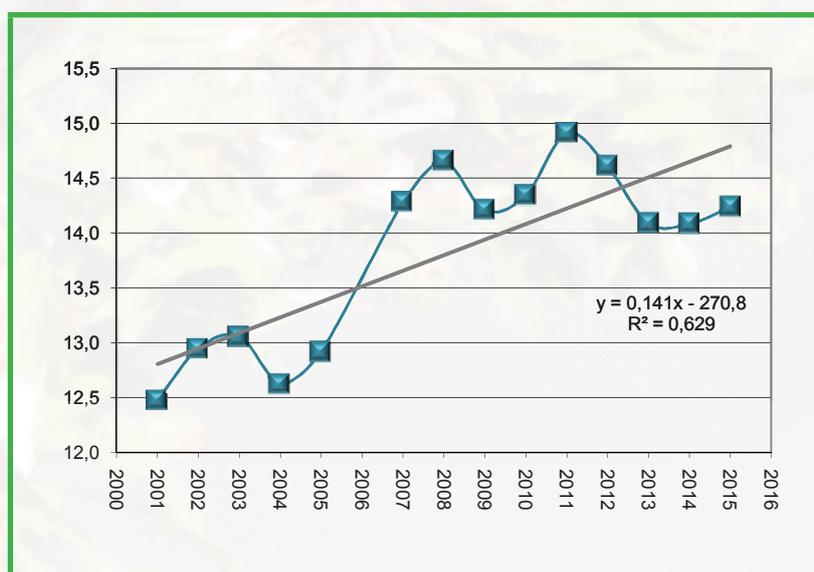


Fig. 9 -  $S_{med}$

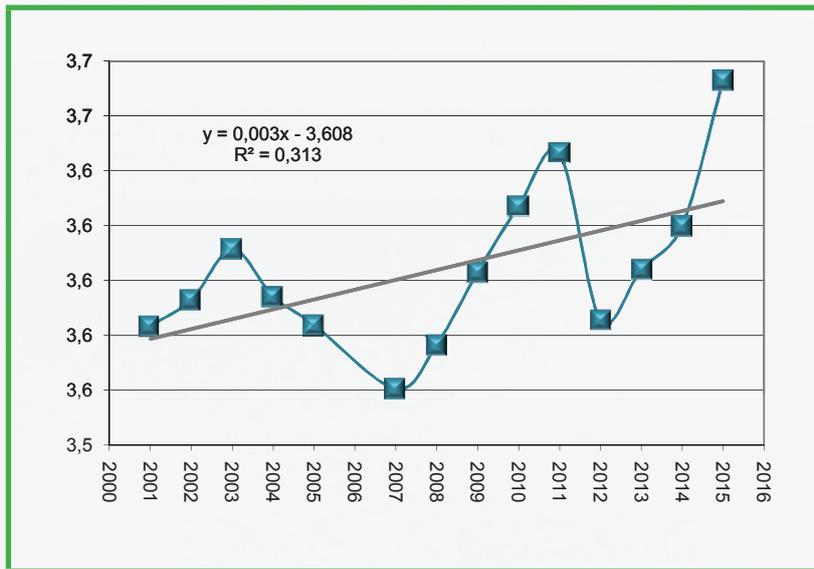


Fig. 10 - H'

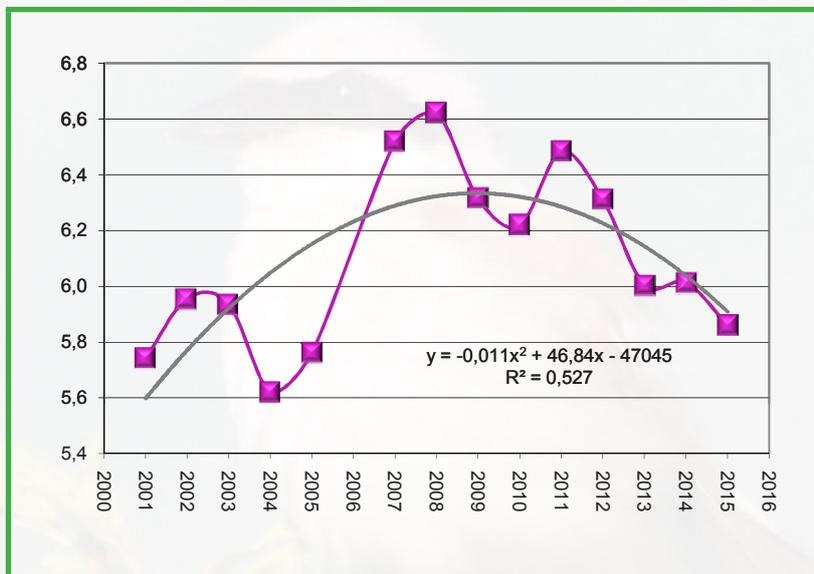


Fig. 11 - Smedfarm

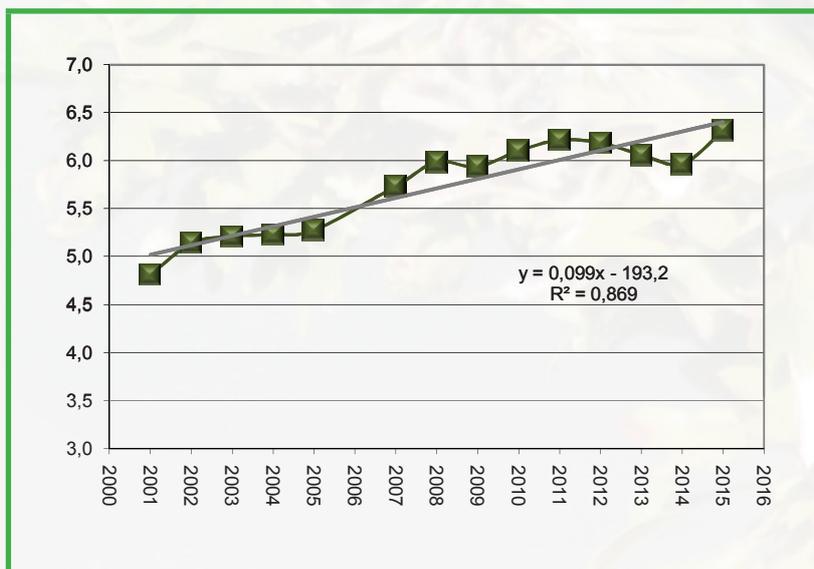


Fig. 12 - Smedwood

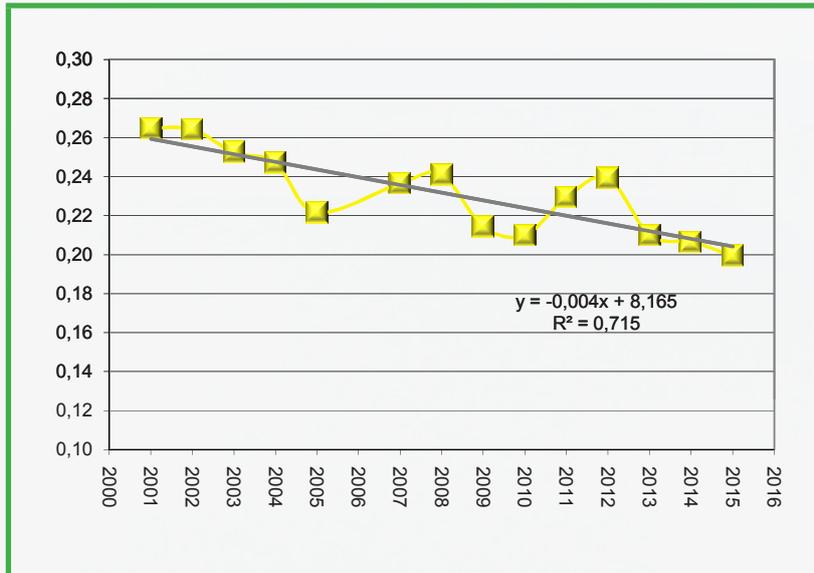


Fig. 13 - Smedgrass

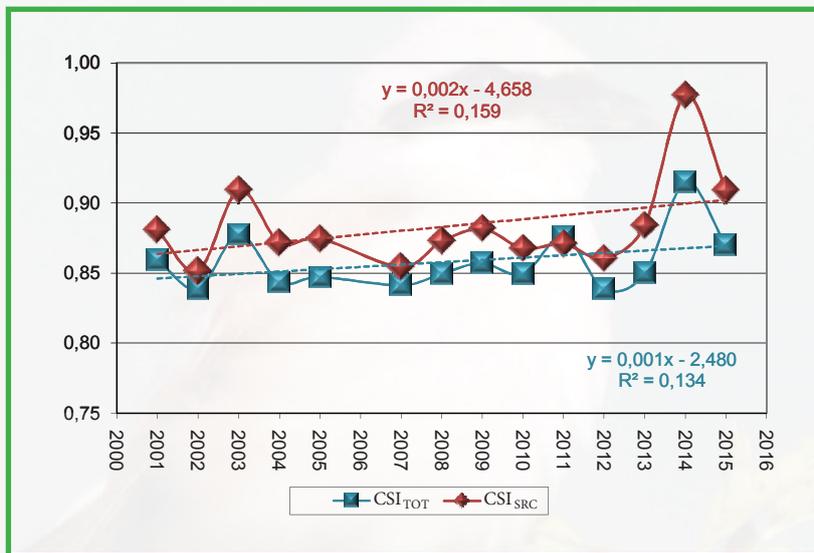


Fig. 14 - Community Specialisation Index

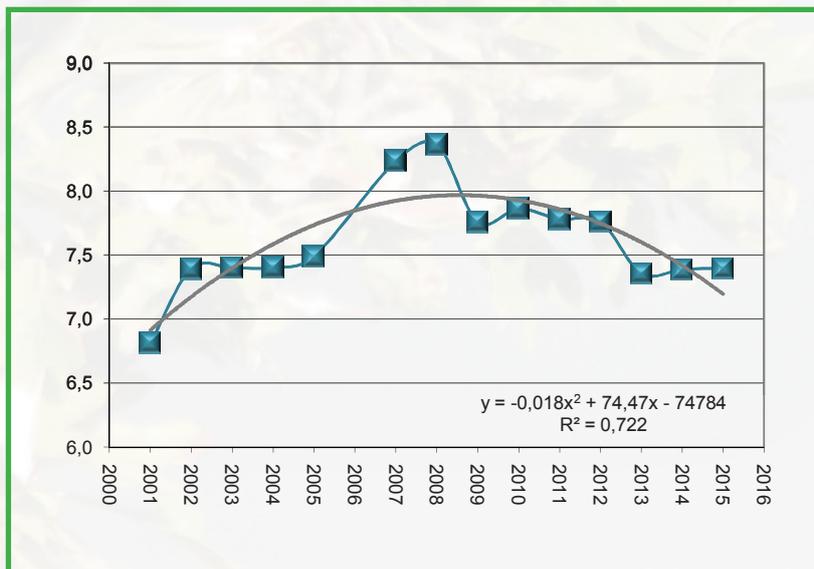


Fig. 15 - VCM

## CONSIDERAZIONI

Ad un primo sommario esame, i risultati finora ottenuti delineano nel loro complesso una evoluzione positiva del popolamento ornitico umbro. Infatti:

- la maggior parte delle specie con trend “certo” ha popolazioni in aumento o stabili. Le specie in diminuzione sono una minoranza (26,4%), anche se certamente non trascurabile;
- ricchezza media e diversità della comunità ornitica regionale sono aumentate;
- non sono stati osservati andamenti negativi né del livello medio di specializzazione (CSI) né del valore di conservazione (VCM) della comunità. In altri termini, non sembra esservi stata una “perdita selettiva” di *taxa* specializzati o minacciati.

Se però si analizzano separatamente i gruppi di specie in base all’ambiente di riferimento (farmland, woodland, grassland) emergono alcune importanti differenze:

- le specie di prateria sono in forte diminuzione, come indicato dall’andamento negativo di GBI e di  $S_{medgrass}$ ;
- fra le specie di ambiente agricolo, la maggior parte di quelle ritenute particolarmente sensibili ai prodotti fitosanitari va diminuendo;
- al contrario, le specie forestali sono in deciso aumento, evidenziato dal significativo incremento di WBI e di  $S_{medWood}$ .

Si noti che questi tre fenomeni non sono esclusivo appannaggio dell’Umbria, ma trovano ampio riscontro nella situazione “media” nazionale (Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015a, 2015b), come evidenziato nella Tab.8<sup>1</sup>.

indicatore	Umbria	Italia
	2001-2015	2000-2014
FBI	+6,7%	-18,1%
WBI	+26,7%	+21,5%
GBI	-25,5%	-37,0%
FBI <sub>PF</sub>	-9,1%	-36,7%

Si ritiene che i motivi alla base della diminuzione delle specie di prateria siano la perdita di habitat idoneo, a sua volta causata dall’abbandono nelle aree marginali di quelle attività agricole e zootecniche tradizionali che impedivano al bosco di riappropriarsi degli ambienti aperti creati dall’opera dell’uomo (Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2014).

Di contro, questa espansione del bosco è anche la ragione per la quale sono aumentate le specie silvicole, che stanno per così dire “inseguendo” l’avanzata delle foreste: secondo dati diffusi dal Corpo Forestale dello Stato<sup>2</sup> nel solo decennio 2005-2015 l’estensione dei boschi sarebbe aumentata in Umbria del 7,7% e in Italia del 6,2%. I dati ornitologici ci forniscono anche un’altra informazione: l’incremento particolarmente elevato delle specie tipiche dei boschi maturi (testimoniato dall’andamento di  $WBI_{BM}$ ) indica inequivocabilmente come in Umbria sia aumentata non solo l’estensione del bosco, ma anche la sua età media. La maggiore “maturità” delle foreste può a sua volta essere una concausa (insieme all’espansione del bosco) dell’aumento della ricchezza media delle specie ornitiche forestali, dal momento che

<sup>1</sup> Si noti che le comparazioni fra Umbria e Italia mostrate nella Tab.8 sono puramente indicative, in quanto nei due contesti geografici la composizione dei diversi gruppi di specie utilizzati per produrre gli indicatori è leggermente diversa, così come sono leggermente diversi i periodi di riferimento.

<sup>2</sup> <http://www.corpoforestale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/9263>

è nota una correlazione positiva fra queste due variabili (Papi, 2009; Tellini Florenzano *et al.*, 2012).

Per quanto riguarda le specie degli ambienti agricoli, è innanzi tutto il caso di sottolineare come la situazione umbra si presenti indubbiamente migliore rispetto alla media nazionale (Tab.8): non è infatti stata attestata una significativa diminuzione del FBI che, anzi, nel 2015 presenta un valore superiore a quello del 2001. Resta però il fatto che in Umbria oltre un terzo delle specie "farmland" è in decremento (Fig.2). Le possibili cause di questa flessione sono varie e concomitanti:

- abbandono delle pratiche agricole nelle aree alto-collinari e montane, con conseguente insediamento di formazioni dapprima arbustive e in seguito forestali. A questo proposito è sintomatico il forte aumento mostrato dalla Sterpazzolina (+6,8% su base annua), *taxon* tipicamente legato alle fasi intermedie della successione ecologica che porta dalle cenosi erbacee alle formazioni forestali mature (Blondel, 1981);
- sottrazione di suoli agricoli causata dai processi di urbanizzazione. Si consideri che dall'elaborazione di dati ISPRA (Munafò & Tombolini, 2014) emerge come in Umbria fra il 1998 e il 2012 (all'incirca il periodo al quale si fa qui riferimento) la superficie urbanizzata abbia inglobato un ulteriore 1,3% della superficie regionale. Non a caso è risultata in forte aumento la Tortora dal collare, specie tipica delle aree coltivate con presenza di abitazioni sparse, dei giardini e dei parchi urbani, che può essere considerata un indicatore di situazioni di *sprawl* urbano;
- mortalità diretta e perdita di uova o covate in conseguenza di alcune pratiche agricole meccanizzate (sfalcio e mietitura);
- scarsa "qualità" degli ambienti coltivati, in termini di insufficiente disponibilità di risorse alimentari e di rifugio;
- effetti tossici diretti dei prodotti fitosanitari.

Nella realtà umbra, tra i fattori avversi sopra elencati un ruolo di primo piano sembra essere giocato dai prodotti fitosanitari (PF). Ciò è ben evidenziato dal fatto che tra le specie "farmland" trend negativi si riscontrano soprattutto a carico di quelle che a causa delle loro abitudini sono maggiormente esposte a questi composti (Tab.5, Fig.3); si è anche visto (Fig.7) come l'indicatore multispecifico che le riguarda declini molto più rapidamente di quello relativo alle restanti specie "farmland": fra il 2001 e il 2015  $FBI_{PF}$  diminuisce infatti del 9,1%, mentre contemporaneamente  $FBI_{nonPF}$  aumenta del 16,9% (Tab.6).

Il ruolo dei PF nel promuovere il declino delle popolazioni di uccelli può realizzarsi attraverso due distinte modalità (Gariboldi *et al.*, 2004):

- A. effetti tossici diretti, non necessariamente mortali;
- B. effetti indiretti, legati alla forte riduzione delle risorse trofiche disponibili.

Effetti tossici acuti, culminati con vere e proprie morie di uccelli dovute all'ingestione di pesticidi, sono ben documentati in letteratura (Groppali & Camerini, 2006). Attualmente questo rischio riguarda soprattutto le specie granivore, che possono nutrirsi di semi trattati con insetticidi neonicotinoidi: anche in piccole quantità questi possono infatti determinare la morte di uccelli di piccola taglia che li ingeriscano (Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015b).

Più comunemente, i trattamenti chimici possono provocare effetti cronici subletali, interferendo negativamente con alcune importanti attività vitali. Nello Smeriglio (*Falco columbarius*) sono state ad esempio riscontrate alterazioni nelle cure parentali come conseguenza dell'esposizione ad insetticidi organoclorurati (Fry, 1995 in Groppali & Camerini, 2006). In Italia, effetti di questo tipo sono stati osservati in rondini nidificanti in stalle trattate con insetticidi organofosforici (Massi *et al.*, 1991): gli uccelli assumevano l'insetticida attraverso l'ingestione

di insetti contaminati; il principio attivo, accumulandosi nel loro organismo, rallentava le funzioni neurocerebrali, compromettendo la capacità degli adulti di portare avanti con successo l'allevamento della nidiata.

Per quanto riguarda la riduzione delle risorse alimentari, questa è causata soprattutto da insetticidi ed erbicidi. Queste sostanze semplificano le reti trofiche degli agro-ecosistemi, in quanto provocano una diminuzione della quantità e della varietà di alimenti disponibili per gli uccelli selvatici e per le loro prede. Il declino della Starna in Inghilterra, ad esempio, è stato in buona parte determinato dall'impiego di erbicidi: la forte rarefazione delle erbe infestanti nei campi di cereali ha infatti comportato un netto decremento degli insetti che dipendevano da esse, i quali a loro volta costituivano il principale alimento dei giovani galliformi (Sotherton & Boatman, 1992). La compromissione del successo riproduttivo in conseguenza del diffuso uso di erbicidi è stata dimostrata nel Sussex anche nel caso dell'Allodola e della Calandra, *Melanocorypha calandra* (Joint Nature Conservation Committee, 1999 in Groppali & Camerini, 2006).

Anche i fungicidi sembrano avere effetti negativi sulle popolazioni di uccelli: è stata infatti evidenziata una correlazione negativa fra questi prodotti e l'abbondanza di specie di uccelli che nidificano al suolo negli ambienti agricoli (Geiger *et al.*, 1995 in Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015b).

## CONCLUSIONI

Le analisi sopra descritte forniscono un quadro piuttosto dettagliato (anche se non esaustivo) dello stato di conservazione dell'avifauna umbra e mettono anche in evidenza quali siano le azioni di tutela che è più urgente intraprendere.

Come si è visto, le comunità ornitiche forestali godono di uno stato di salute soddisfacente.

Altrettanto non si può dire per le comunità degli agro-ecosistemi e tanto meno per quelle di prateria: la conservazione delle prime dipende in maniera determinante da una riduzione degli *input* chimici in agricoltura; per le seconde è essenziale riuscire ad arrestare la perdita di habitat idoneo conseguente all'abbandono della zootecnia estensiva nei territori marginali. Il Programma di Sviluppo Rurale per l'Umbria relativo al settennio 2014-2020 prevede specifiche misure che possono contribuire significativamente alla riduzione di questi fattori avversi; in particolare:

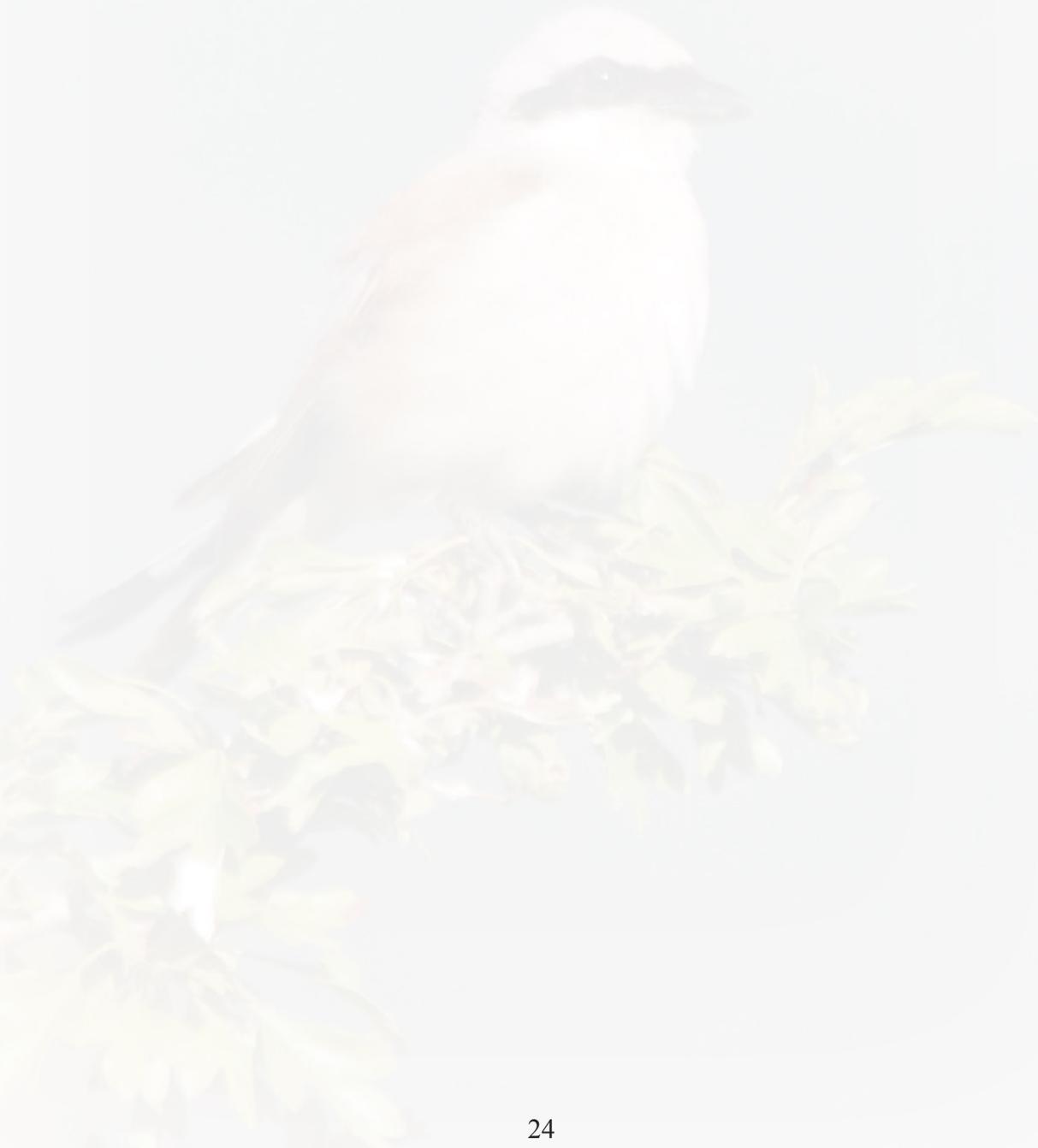
- M04, intervento 4.4.1 - investimenti non produttivi finalizzati prioritariamente alla conservazione della biodiversità;
- M10, interventi:
  - 10.1.1 – rispetto dei disciplinari di produzione integrata;
  - 10.1.2 – realizzazione di aree per la conservazione della biodiversità;
  - 10.1.3 – qualificazione dell'agroecosistema mediante la trasformazione dei seminativi in pascoli e prati-pascoli e il miglioramento di quelli esistenti;
- M11, interventi:
  - 11.1.1 – pagamenti per la conversione a pratiche e metodi dell'agricoltura biologica;
  - 11.2.1 – pagamenti per mantenere pratiche e metodi dell'agricoltura biologica;
- M12, interventi:
  - 12.1.1 – indennità per le zone agricole Natura 2000;
  - 12.3.1 – indennità per l'obbligo di mantenimento di "fasce tampone".

La descrizione puntuale degli interventi sopra elencati esula dagli scopi di questo documen-

to. Informazioni dettagliate possono essere reperite sull'apposita sezione del portale della Regione Umbria (<http://www.regione.umbria.it/agricoltura/programma-di-sviluppo-rurale-2014-2020>), al quale si rimanda.

### **RINGRAZIAMENTI**

Ringraziamo tutti gli ornitologi che hanno condotto i rilievi di campo. Oltre ad uno degli autori della presente nota (Francesco Velatta): Roberto Casalini, Enrico Cordiner, Laura Cucchia, Paolo Forconi, Egidio Fulco, Angela Gaggi, Daniele Iavicoli, Stefano Laurenti, Sara Marini, Alberto Masci, Angelo Meschini, Monica Montefameglio, Andrea Maria Paci, Roberto Papi, Francesco Renzini, Carmine Romano, Martina Zambon.



## APPENDICE 1 - Definizione dei set di specie agricole, forestali e di prateria da utilizzare per il calcolo degli indicatori FBI, WBI e GBI

Il materiale di base è costituito dai rilevamenti eseguiti nell'ambito del progetto di monitoraggio qui preso in considerazione (1696 stazioni coperte nel periodo 2000-2015, con un'interruzione nel 2006), integrati con i dati raccolti nel periodo 2004-2015 in un set supplementare di 51 stazioni poste nell'ambiente ripariale del Lago Trasimeno (Velatta *et al.*, 2014 e successivi dati inediti).

Le 1747 stazioni indagate sono state caratterizzate dal punto di vista ambientale, attribuendole ad una delle seguenti tipologie, che nel loro complesso coprono la quasi totalità (99,04%) della superficie regionale:

- (1) Bosco, *Woodland* (comprendente le stazioni con copertura del bosco >75% nel raggio di 100 metri),
- (2) Ambienti agricoli, *Farmland* (coltivi >75%),
- (3) Praterie, *Grassland* (praterie >75%),
- (4) Insediamenti abitativi e produttivi, *Urban* (urbano >25%),
- (5) Zone umide e loro ecotoni, *Wetland* (zone umide >25%).

I dati relativi alla copertura del suolo nell'intorno delle stazioni (entro il raggio di 100 metri) sono stati ricavati dalla Carta Geobotanica della Rete Ecologica Regionale dell'Umbria (Orsomando *et al.*, 2004).

Il numero di stazioni che è stato possibile attribuire a una delle 5 categorie sopra menzionate è pari a 1108, così ripartite: bosco, 285; ambienti agricoli, 579; praterie, 42; insediamenti, 143; zone umide, 59. Le restanti stazioni, non facilmente inquadrabili in quanto caratterizzate da spiccata eterogeneità ambientale, non sono state prese in considerazione nella presente analisi.

L'individuazione delle specie caratteristiche degli ambienti agricoli, di quelli forestali e di quelli di prateria è stata effettuata essenzialmente sulla base dei seguenti parametri:

- abbondanza di una determinata specie nei diversi ambienti;
- preferenze ambientali della specie.

L'analisi ha riguardato tutte le specie nidificanti rinvenute nelle 1108 stazioni di riferimento, con le seguenti eccezioni:

- specie notturne (Strigiformi e Succiacapre), in quanto la metodica di campo adottata non si presta al loro rilevamento;
- specie che in almeno un anno hanno indice di popolazione pari a 0, in quanto inutilizzabili per il calcolo della media geometrica attraverso la quale si ottengono gli indici di popolazione aggregati (la media geometrica non può infatti essere calcolata su matrici di dati contenenti il valore zero);
- specie con trend "non stimabile" o "incerto", in quanto è prassi consolidata quella di non inserirle nel calcolo degli indici di popolazione aggregati (Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2014).

In definitiva, il numero di specie sottoposte ad analisi è stato pari a 84.

### ABBONDANZA NEI DIVERSI AMBIENTI

Per ogni specie presa in considerazione è stato calcolato il valore di IPA (Indice Puntiforme di Abbondanza) in ognuna delle 5 categorie ambientali di riferimento, dato dal rapporto fra il

numero di individui rilevati nell'ambiente considerato (cumulando tutti gli anni di indagine e considerando i soli contatti entro 100 metri) e il numero di rilievi puntiformi complessivamente eseguiti in quello stesso ambiente.

Si è assunto che l'IPA di una specie in un determinato ambiente (calcolato tenendo conto dei soli contatti entro 100 metri) sia proporzionale alla sua densità (D) nell'ambiente esaminato:

$$IPA = K \cdot D \quad \text{con } K \text{ uguale per tutti gli ambienti.}$$

Il valore della densità (D) è quindi esprimibile nel seguente modo:  $D = IPA/K$ .

L'abbondanza di una specie (Abb) in un determinato ambiente regionale sarà data dalla sua densità in quell'ambiente moltiplicata per la superficie coperta dallo stesso ambiente nell'intera regione (Sup):

$$Abb = D \cdot Sup = IPA/K \cdot Sup$$

Poiché si assume che K sia uguale per tutti gli ambienti, l'ambiente in cui la specie è più abbondante è quello che presenta il valore più elevato del prodotto  $IPA \cdot Sup$ .

### **PREFERENZE AMBIENTALI**

Per ogni specie esaminata è stato calcolato il valore dell'indice di preferenza di Jacobs (1974) rispetto alle 5 categorie ambientali di riferimento. Il suo valore è dato da:

$$P = (R1/R2 - A1/A2) / (R1/R2 + A1/A2)$$

dove : R1 = numero di individui della specie in esame reperiti nella categoria ambientale in esame; R2 = numero totale di individui reperiti sommando tutte le categorie ambientali poste a confronto; A1 = numero totale di rilievi puntiformi eseguiti nella categoria ambientale in esame; A2 = numero totale di rilievi puntiformi eseguiti in tutte le categorie ambientali poste a confronto.

Il valore di P relativo ad una determinata categoria può variare fra un minimo di -1 (completo non utilizzo della categoria esaminata) ed un massimo pari a  $(A2-A1)/(A2+A1)$ , corrispondente all'utilizzo esclusivo della sola categoria esaminata; si noti come il valore massimo di P non sia fisso per le diverse tipologie, ma vari in funzione di A1, risultando pertanto più elevato per le tipologie meno rappresentate nel campione. Valori di P pari a 0 indicano che la specie utilizza una determinata categoria in maniera proporzionale alla disponibilità della stessa nell'ambito del campione.

Per ognuna delle 84 specie esaminate vengono riportati nella Tabella 5 di questa Appendice:

- il valore del prodotto fra IPA e km<sup>2</sup> relativo a ciascuna tipologia ambientale (indicatore dell'abbondanza della specie nei diversi ambienti);
- il valore dell'indice di Jacobs relativo a ciascun ambiente.

### **SELEZIONE DELLE SPECIE DEGLI AMBIENTI AGRICOLI (FARMLAND)**

Sono state inizialmente prese in considerazione tutte le specie per le quali il prodotto fra IPA e km<sup>2</sup> è massimo negli ambienti agricoli (cioè gli ambienti agricoli sono quelli che ospitano il maggior numero di individui della specie). Da queste sono state successivamente eliminate:

- le specie che presentano un indice di Jacobs negativo nei confronti degli ambienti agricoli: Airone cenerino, Codirosso comune, Codirosso spazzacamino, Usignolo di fiume;
- il Balestruccio e il Rondone comune, specie ad elevata mobilità che sfruttano essenzialmente lo spazio aereo;

- il Biancone e il Nibbio bruno, specie con *home-range* molto ampio, la cui scelta dell'habitat non è valutabile alla scala adottata (cerchi di raggio pari a 100 metri).

Le 33 specie di ambiente agricolo così selezionate sono indicate nella Tabella 1 di questa Appendice.

Tab. 1 dell'Appendice 1 - Set regionale di specie di ambiente agricolo	
1	Averla piccola
2	Ballerina bianca
3	Beccamoschino
4	Canapino comune
5	Cappellaccia
6	Cardellino
7	Cornacchia grigia
8	Cutrettola
9	Fagiano comune
10	Gazza
11	Gheppio
12	Gruccione
13	Occhiocotto
14	Ortolano
15	Passera d'italia
16	Passera mattugia
17	Pigliamosche
18	Quaglia
19	Rondine
20	Saltimpalo
21	Sterpazzola
22	Storno
23	Strillozzo
24	Taccola
25	Torcicollo
26	Tortora dal collare
27	Tortora selvatica
28	Tottavilla
29	Upupa
30	Usignolo
31	Verdone
32	Verzellino
33	Zigolo nero

#### **SELEZIONE DELLE SPECIE FORESTALI (WOODLAND)**

Sono state inizialmente prese in considerazione tutte le specie per le quali il prodotto fra IPA

e km<sup>2</sup> è massimo negli ambienti forestali (in altri termini: gli ambienti boschivi sono quelli che ospitano il maggior numero di individui della specie). È emerso che nessuna di queste specie presenta valori dell'indice di Jacobs negativi per la tipologia boschi. Dalla lista sono state successivamente eliminate tutte quelle specie che presentano il valore massimo dell'indice di Jacobs in tipologie ambientali diverse dai boschi: Ballerina gialla, Cuculo, Picchio verde, Sterpazzolina, Zigolo muciatto, Falco pecchiaiolo, Poiana.

Le 22 specie di ambiente forestale selezionate tramite la procedura descritta sono elencate nella Tabella 2 di questa Appendice.

<b>Tab. 2 dell'Appendice 1 - Set regionale di specie di ambiente forestale</b>	
1	Capinera
2	Cincia bigia
3	Cincia mora
4	Cinciallegra
5	Cinciarella
6	Ciuffolotto
7	Codibugnolo
8	Colombaccio
9	Fiorrancino
10	Fringuello
11	Ghiandaia
12	Lui bianco
13	Lui piccolo
14	Merlo
15	Pettirosso
16	Picchio muratore
17	Picchio rosso maggiore
18	Rampichino comune
19	Rigogolo
20	Scricciolo
21	Tordela
22	Tordo bottaccio

### **SELEZIONE DELLE SPECIE DI PRATERIA (GRASSLAND)**

Sono state prese in considerazione tutte le specie per le quali il prodotto fra IPA e km<sup>2</sup> è massimo negli ambienti di prateria (gli ambienti di prateria sono quelli che ospitano il maggior numero di individui della specie). Le specie in questione presentano nelle praterie anche il valore massimo dell'indice di Jacobs, il che denota una forte preferenza per questa particolare tipologia ambientale.

Le 6 specie selezionate per gli ambienti di prateria sono elencate nella Tabella 3 di questa Appendice.

Tab. 3 dell'Appendice 1 - Set regionale di specie di prateria montana	
1	Allodola
2	Calandro
3	Culbianco
4	Fanello
5	Prispolone
6	Zigolo giallo

### **SPECIE DEGLI AMBIENTI UMIDI (WETLAND)**

Per 8 specie (Tab.4 di questa Appendice) sia i valori massimi del prodotto fra IPA e km<sup>2</sup>, sia i valori massimi dell'indice di Jacobs si riscontrano nella categoria ambientale "zone umide". Queste specie pertanto si possono definire "wetland" e potrebbero teoricamente essere impiegate per calcolare un indicatore multispecifico relativo alle popolazioni di uccelli delle zone umide.

Si è però preferito non procedere su questa strada, in quanto l'attività di monitoraggio finora attuata ha toccato solo marginalmente gli ambienti umidi e importanti complessi non sono stati ancora adeguatamente coperti dalla rete di stazioni. Pertanto i trend di popolazione attualmente ricavabili per le specie wetland non possono essere ritenuti affidabili.

Tab. 4 dell'Appendice 1 - Set regionale di specie di ambienti umidi	
1	Cannareccione
2	Folaga
3	Gabbiano reale
4	Gallinella d'acqua
5	Garzetta
6	Germano reale
7	Pendolino
8	Svasso maggiore

**Tab. 5 dell'Appendice 1 - Indicatori dell'abbondanza delle specie nei diversi ambienti (IPA \* km<sup>2</sup>), delle loro preferenze ambientali (indice di Jacobs) e determinazione della categoria finale di appartenenza. Spiegazioni nel testo.**

SPECIE	IPA * km <sup>2</sup>						indice di Jacobs						categoria finale
	boschi	praterie	insediamenti	coltivaz. agricole	zone umide e loro ecotoni	ambiente di riferimento in base all'abbondanza	boschi	coltivaz. agricole	insediamenti	praterie	zone umide e loro ecotoni	ambiente di riferimento in base alla scelta dell'habitat	
Airone cenerino	0,8	0,0	4,5	10,2	50,3	farmland	-0,972	-0,707	-0,264	-1,000	0,894	wetland	non deter.
Allodola	25,5	957,6	25,7	713,4	1,6	grassland	-0,916	0,100	-0,490	0,770	-0,891	grassland	grassland
Averla piccola	41,6	181,8	19,0	227,1	2,9	farmland	-0,632	0,102	-0,113	0,643	-0,496	grassland	farmland
Balestruccio	547,4	111,5	932,2	2781,0	73,8	farmland	-0,654	0,029	0,468	-0,668	-0,252	urban	non deter.
Ballerina bianca	125,6	72,7	77,0	337,3	16,1	farmland	-0,430	0,033	0,309	0,038	0,039	urban	farmland
Ballerina gialla	29,7	0,0	6,3	19,2	0,0	woodland	0,105	-0,113	0,337	-1,000	-1,000	urban	non deter.
Beccamoschino	12,7	9,7	37,4	642,5	46,2	farmland	-0,942	0,205	-0,188	-0,806	0,396	wetland	farmland
Biancone	5,1	3,6	0,0	5,5	0,0	farmland	0,019	0,061	-1,000	0,552	-1,000	grassland	non deter.
Calandro	2,5	157,6	0,0	6,8	0,0	grassland	-0,858	-0,659	-1,000	0,914	-1,000	grassland	grassland
Canapino comune	47,5	27,9	15,7	277,1	0,5	farmland	-0,579	0,216	-0,190	-0,155	-0,898	farmland	farmland
Cannareccione	0,0	0,0	2,5	3,4	183,0	wetland	-1,000	-0,964	-0,812	-1,000	0,909	wetland	wetland
Capinera	4899,6	555,1	439,5	3019,2	164,9	woodland	0,158	-0,084	-0,023	-0,157	-0,011	woodland	woodland
Cappellaccia	7,6	1,2	17,0	454,7	5,2	farmland	-0,943	0,268	-0,330	-0,958	-0,407	farmland	farmland
Cardellino	937,0	507,9	610,9	4224,8	82,2	farmland	-0,551	0,132	0,188	-0,153	-0,301	urban	farmland
Cincia bigia	392,1	25,5	8,5	14,1	0,0	woodland	0,521	-0,796	-0,304	-0,018	-1,000	woodland	woodland
Cincia mora	457,5	12,1	13,0	12,8	0,0	woodland	0,526	-0,835	-0,171	-0,429	-1,000	woodland	woodland
Cinciallegra	1469,1	115,2	167,2	1011,8	26,9	woodland	0,131	-0,055	0,069	-0,354	-0,329	woodland	woodland
Cinciarella	2276,2	172,1	159,4	1219,7	25,1	woodland	0,222	-0,087	-0,080	-0,286	-0,463	woodland	woodland
Ciuffolotto	26,3	4,8	0,4	0,4	0,0	woodland	0,513	-0,904	-0,419	0,456	-1,000	woodland	woodland
Codibugnolo	1349,4	42,4	80,4	555,9	63,0	woodland	0,259	-0,178	-0,121	-0,600	0,253	woodland	woodland
Codiroso comune	75,5	8,5	43,0	111,4	0,0	farmland	-0,236	-0,048	0,462	-0,510	-1,000	urban	non deter.
Codiroso spazzacamino	13,6	15,8	14,3	22,6	0,0	farmland	-0,411	-0,181	0,547	0,387	-1,000	urban	non deter.

SPECIE	IPA * km <sup>2</sup>					ambiente di riferimento in base all'abbonanza	indice di Jacobs					ambiente di riferimento in base alla scelta dell'habitat	categoria finale
	boschi	praterie	insediamenti	coltivaz. agrarie	zone umide e loro ecotoni		boschi	coltivaz. agrarie	insediamenti	praterie	zone umide e loro ecotoni		
Colombaccio	924,2	87,3	39,4	292,9	32,4	woodland	0,314	-0,246	-0,225	-0,084	0,173	woodland	woodland
Cornacchia grigia	877,6	584,2	217,8	1864,4	81,3	farmland	-0,294	0,073	0,024	0,259	0,034	grassland	farmland
Cuculo	315,7	40,0	11,6	96,1	60,5	woodland	0,198	-0,376	-0,402	-0,061	0,716	wetland	non deter.
Culbianco	1,7	275,1	0,0	14,9	0,0	grassland	-0,944	-0,596	-1,000	0,913	-1,000	grassland	grassland
Cutrettola	0,0	0,0	5,4	115,7	9,3	farmland	-1,000	0,213	-0,286	-1,000	0,448	wetland	farmland
Fagiano comune	63,7	50,9	26,6	354,8	7,5	farmland	-0,588	0,182	-0,086	-0,015	-0,216	farmland	farmland
Falco pecchiaiolo	28,0	9,7	1,8	9,8	0,0	woodland	0,272	-0,242	-0,073	0,477	-1,000	grassland	non deter.
Fanello	221,5	756,4	19,5	224,6	2,3	grassland	-0,205	-0,200	-0,380	0,826	-0,750	grassland	grassland
Fiorrancino	490,6	21,8	21,9	64,0	1,8	woodland	0,442	-0,496	-0,055	-0,301	-0,664	woodland	woodland
Folaga	0,0	0,0	2,0	3,0	449,1	wetland	-1,000	-0,987	-0,932	-1,000	0,910	wetland	wetland
Fringuello	3294,7	346,7	259,0	1588,6	33,3	woodland	0,233	-0,128	-0,011	-0,117	-0,488	woodland	woodland
Gabbiano reale	25,5	10,9	1,6	38,8	222,4	wetland	-0,815	-0,731	-0,907	-0,660	0,899	wetland	wetland
Gallinella d'acqua	0,8	0,0	6,5	21,3	75,2	wetland	-0,982	-0,623	-0,292	-1,000	0,891	wetland	wetland
Garzetta	0,0	0,0	6,3	14,5	52,5	wetland	-1,000	-0,638	-0,149	-1,000	0,889	wetland	wetland
Gazza	75,5	64,2	114,2	800,1	35,6	farmland	-0,776	0,144	0,193	-0,331	0,114	urban	farmland
Germano reale	0,8	0,0	7,6	13,7	282,6	wetland	-0,994	-0,911	-0,665	-1,000	0,907	wetland	wetland
Gheppio	51,8	66,7	6,9	124,2	2,7	farmland	-0,319	0,106	-0,302	0,513	-0,271	grassland	farmland
Ghiandaia	1165,3	106,7	59,1	291,2	2,7	woodland	0,368	-0,300	-0,082	-0,039	-0,807	woodland	woodland
Gruccione	51,8	1,2	20,8	377,0	4,1	farmland	-0,639	0,230	-0,187	-0,953	-0,464	farmland	farmland
Lui bianco	1445,3	18,2	18,6	83,7	0,0	woodland	0,529	-0,684	-0,511	-0,679	-1,000	woodland	woodland
Lui piccolo	1918,1	98,2	23,3	195,1	2,3	woodland	0,495	-0,538	-0,565	-0,171	-0,863	woodland	woodland
Merlo	3871,8	458,2	426,0	2227,7	124,5	woodland	0,159	-0,117	0,080	-0,135	-0,032	woodland	woodland
Nibbio bruno	8,5	0,0	0,7	13,7	2,5	farmland	-0,190	0,044	-0,412	-1,000	0,617	wetland	non deter.
Occhiocotto	186,7	101,8	32,7	418,4	2,5	farmland	-0,265	0,130	-0,118	0,194	-0,718	grassland	farmland
Ortolano	5,9	20,6	7,4	53,4	0,7	farmland	-0,748	0,127	0,162	0,401	-0,483	grassland	farmland

SPECIE	IPA * km <sup>2</sup>					indice di Jacobs					ambiente di riferimento in base all'abbonanza	categoria finale
	boschi	praterie	insediamenti	coltivaz. agrarie	zone umide e loro ecotoni	boschi	coltivaz. agrarie	insediamenti	praterie	zone umide e loro ecotoni		
Passera d'Italia	558,4	243,6	2009,4	10873,7	142,2	-0,870	0,151	0,321	-0,751	-0,454	urban	farmland
Passera mattugia	122,2	54,5	352,8	2952,6	24,2	-0,882	0,201	0,165	-0,770	-0,585	farmland	farmland
Pendolino	0,0	0,0	4,0	23,5	58,0	-1,000	-0,516	-0,403	-1,000	0,887	wetland	wetland
Petrossino	4361,5	167,3	109,2	624,2	14,5	0,457	-0,446	-0,315	-0,350	-0,682	woodland	woodland
Picchio muratore	454,9	9,7	14,1	54,6	0,0	0,471	-0,500	-0,200	-0,566	-1,000	woodland	woodland
Picchio rosso maggiore	243,6	8,5	5,8	57,6	2,5	0,402	-0,287	-0,395	-0,447	-0,327	woodland	woodland
Picchio verde	351,4	33,9	18,6	130,2	27,6	0,247	-0,240	-0,192	-0,144	0,467	wetland	non deter.
Pigliamosche	31,4	8,5	11,4	70,4	4,5	-0,330	0,059	0,173	-0,223	0,211	wetland	farmland
Poiana	70,4	17,0	3,8	42,7	0,9	0,184	-0,066	-0,245	0,240	-0,434	grassland	non deter.
Prispolone	27,2	67,9	0,0	0,4	0,0	0,156	-0,958	-1,000	0,882	-1,000	grassland	grassland
Quaglia	11,0	64,2	9,4	172,9	0,0	-0,824	0,203	-0,222	0,449	-1,000	grassland	farmland
Rampichino comune	352,2	17,0	29,6	172,0	14,9	0,211	-0,144	-0,001	-0,486	0,159	woodland	woodland
Rigogolo	452,4	58,2	35,6	297,1	14,0	0,151	-0,059	-0,095	-0,102	-0,058	woodland	woodland
Rondine	449,8	168,5	585,9	4552,7	124,8	-0,756	0,169	0,168	-0,608	-0,101	farmland	farmland
Rondone comune	1439,4	471,5	713,2	3988,7	125,0	-0,402	0,082	0,241	-0,210	-0,122	urban	non deter.
Saltimpalo	62,0	149,1	42,8	611,4	10,0	-0,740	0,190	-0,113	0,253	-0,326	grassland	farmland
Scricciolo	1473,4	71,5	97,8	504,6	11,5	0,312	-0,211	-0,010	-0,396	-0,519	woodland	woodland
Sterpazzola	44,1	80,0	10,5	142,2	0,5	-0,432	0,120	-0,155	0,541	-0,842	grassland	farmland
Sterpazzolina	583,1	255,8	32,9	387,2	0,9	0,145	-0,060	-0,262	0,466	-0,916	grassland	non deter.
Storno	830,9	417,0	831,0	6735,6	1424,8	-0,758	0,053	0,032	-0,512	0,666	wetland	farmland
Strillozzo	60,3	510,3	56,0	979,4	10,0	-0,839	0,175	-0,226	0,553	-0,530	grassland	farmland
Svasso maggiore	0,0	0,0	1,1	0,0	139,0	-1,000	-1,000	-0,882	-1,000	0,910	wetland	wetland
Taccola	112,9	6,1	97,2	371,8	26,9	-0,510	0,032	0,367	-0,849	0,242	urban	farmland
Torcicollo	19,5	4,8	10,7	96,9	5,4	-0,576	0,142	0,068	-0,524	0,226	wetland	farmland
Tordela	129,0	7,3	1,8	7,7	0,0	0,518	-0,685	-0,494	-0,093	-1,000	woodland	woodland

SPECIE	IPA * km <sup>2</sup>					ambiente di riferimento in base all'abbondanza	indice di Jacobs					ambiente di riferimento in base alla scelta dell'habitat	categoria finale
	boschi	praterie	insediamenti	coltivaz. agrarie	zone umide e loro ecotoni		boschi	coltivaz. agrarie	insediamenti	praterie	zone umide e loro ecotoni		
Tordo bottaccio	106,9	1,2	1,3	2,6	0,0	woodland	0,551	-0,848	-0,497	-0,691	-1,000	woodland	woodland
Tortora dal collare	64,5	20,6	172,8	564,4	14,7	farmland	-0,772	0,058	0,455	-0,678	-0,234	urban	farmland
Tortora selvatica	1190,7	144,2	120,0	1552,7	118,2	farmland	-0,075	0,056	-0,197	-0,345	0,287	wetland	farmland
Tottavilla	191,8	175,8	10,3	239,5	14,9	farmland	-0,096	0,013	-0,489	0,559	0,152	grassland	farmland
Upupa	149,4	57,0	23,7	239,5	15,2	farmland	-0,176	0,057	-0,074	0,111	0,202	wetland	farmland
Usignolo di fiume	297,0	66,7	121,3	1393,5	79,5	farmland	-0,548	0,155	-0,039	-0,531	0,246	wetland	farmland
Verdone	16,1	0,0	38,3	167,4	147,2	farmland	-0,889	-0,244	0,038	-1,000	0,838	wetland	non deter.
Verzellino	250,4	144,2	157,6	931,1	46,9	farmland	-0,515	0,086	0,219	-0,073	0,119	urban	farmland
Zigolo giallo	556,8	206,1	437,9	3254,0	53,0	farmland	-0,620	0,156	0,177	-0,422	-0,358	urban	farmland
Zigolo muciatto	2,5	58,2	0,2	3,0	0,0	grassland	-0,675	-0,630	-0,767	0,908	-1,000	grassland	grassland
Zigolo nero	101,8	27,9	3,1	3,0	0,0	woodland	0,472	-0,849	-0,202	0,562	-1,000	grassland	non deter.
	805,4	248,5	98,1	893,5	4,3	farmland	-0,012	0,039	-0,042	0,169	-0,801	grassland	farmland

## APPENDICE 2 - Calcolo dello *Species Specialization Index*

Lo *Species Specialization Index* (SSI – Devictor *et al.*, 2008) è un indicatore del grado di specializzazione di una data specie in termini di scelta dell'habitat.

Il materiale di base utilizzato per il calcolo dei suoi valori è costituito dallo stesso set di rilevamenti al quale si è fatto riferimento nell'Appendice 1.

Le singole stazioni sono state attribuite a 12 categorie ambientali di riferimento (Tabella 1 della presente Appendice), più dettagliate di quelle descritte nell'Appendice 1 e già precedentemente adottate in sede di analisi delle comunità ornitiche regionali (Velatta *et al.*, 2010):

1. zone umide e loro ecotoni;
2. boschi e pinete di sclerofille sempreverdi mediterranee;
3. boschi di caducifoglie planiziali, collinari e submontane;
4. boschi di caducifoglie montane;
5. rimboschimenti a conifere;
6. praterie collinari e basso-montane;
7. praterie montane;
8. seminativi semplici senza spazi naturali;
9. coltivazioni arboree o miste, senza spazi naturali;
10. seminativi semplici con spazi naturali;
11. coltivazioni arboree o miste, con spazi naturali;
12. aree urbanizzate.

Il numero di stazioni che è stato possibile attribuire a una delle 12 categorie sopra menzionate è pari a 954; le restanti stazioni, non facilmente inquadrabili in quanto caratterizzate da spiccata eterogeneità ambientale, non sono state prese in considerazione ai fini del calcolo dei valori di SSI.

Per ogni specie presente in almeno una delle 954 stazioni, è stato calcolato il valore di IPA in ognuna delle 12 categorie ambientali di riferimento, considerando i soli contatti entro 100 metri. Il valore di SSI di ogni singola specie è stato calcolato come:

$$SD / IPA_{\text{medio}}$$

dove:  $IPA_{\text{medio}}$  è la media dei valori di IPA ottenuti per la specie in esame nei 12 diversi ambienti; SD la sua deviazione standard.

Specie con nicchia di habitat ristretta (specializzate) presentano elevate differenze di IPA fra i diversi ambienti e di conseguenza elevati valori di SSI; ovviamente per le specie poco esigenti in fatto di habitat (generaliste) avviene il contrario.

I valori di SSI delle singole specie sono riportati nella Tabella 2 di questa Appendice.

**Tab.1 dell'Appendice 2 - Categorie ambientali alle quali sono state attribuite le stazioni di rilevamento degli uccelli, con relativi criteri di individuazione e numero di stazioni incluse.**

categoria di appartenenza della stazione	criteri di individuazione (valori di copertura % entro il raggio di 100 metri dal punto della stazione)	numero stazioni incluse
zone umide e loro ecotoni	ZONE UMIDE>25%	59
boschi e pinete di sclerofille sempreverdi mediterranee	BOSCHI>75%; boschi e pinete di sclerofille sempreverdi mediterranee > 50% del bosco totale	33
boschi di caducifoglie planiziali, collinari e submontane	BOSCHI>75%; boschi di caducifoglie planiziali, collinari e submontane > 50% del bosco totale	218
boschi di caducifoglie montane	BOSCHI>75%; boschi di caducifoglie montane > 50% del bosco totale	12
rimboschimenti a conifere	BOSCHI>75%; rimboschimenti a conifere > 50% del bosco totale	21
praterie collinari e basso-montane	PRATERIE>75%; fino a 900 m di quota	16
praterie montane	PRATERIE>75%; oltre 900 m di quota	26
seminativi semplici senza spazi naturali	COLTIVAZIONI AGRARIE > 75%. Esse sono costituite da soli seminativi semplici. La parte residua è rappresentata da insediamenti abitativi o produttivi ed è priva di spazi naturali (♦)	145
coltivazioni arboree o miste, senza spazi naturali	COLTIVAZIONI AGRARIE > 75%. Non meno del 10% della superficie è coperto da coltivazioni arboree e/o seminativi arborati. La parte residua è rappresentata da insediamenti abitativi o produttivi ed è priva di spazi naturali (♦)	108
seminativi semplici con spazi naturali	COLTIVAZIONI AGRARIE > 75%. Esse sono costituite da soli seminativi semplici. Non meno del 5% della superficie è coperto da spazi naturali (♦)	106
coltivazioni arboree o miste, con spazi naturali	COLTIVAZIONI AGRARIE > 75%. Non meno del 10% della superficie è coperto da coltivazioni arboree e/o seminativi arborati. Non meno del 5% della superficie è coperto da spazi naturali (♦)	67
aree urbanizzate	INSEDIAMENTI ABITATIVI E PRODUTTIVI > 25%	143

(♦) per spazi naturali si intendono formazioni riferibili alle seguenti classi: boschi, vegetazione arbustiva (comprese le siepi), praterie, zone umide, ambienti rupestri.

**Tab.2 dell'Appendice 2 - Elenco delle specie rinvenute nelle 954 stazioni e corrispondenti valori dello *Species Specialization Index*. Le specie sono ordinate per valore decrescente di SSI.**

nome italiano	nome scientifico	SSI
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	3,464
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	3,464
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	3,464
Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	3,464
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	3,464
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	3,464
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	3,464
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	3,464
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	3,464
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	3,464
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	3,464
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	3,464
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	3,464
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	3,464
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	3,464
Schiribilla	<i>Porzana parva</i>	3,464
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	3,464
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	3,464
Folaga	<i>Fulica atra</i>	3,456
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	3,453
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	3,452
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	3,433
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	3,411
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	3,399
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3,323
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	3,323
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	3,251
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	3,189
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	3,184
Lù verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3,181
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	3,175
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	3,158
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	3,140
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	3,139
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	3,023

nome italiano	nome scientifico	SSI
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2,951
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2,887
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	2,867
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	2,735
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	2,635
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2,630
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	2,501
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>	2,497
Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	2,476
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	2,447
Bigia grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	2,420
Topino	<i>Riparia riparia</i>	2,382
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2,364
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	2,359
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	2,323
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	2,318
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	2,314
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	2,299
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	2,270
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	2,266
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	2,243
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	2,213
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2,210
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	2,136
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	2,120
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	2,004
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	1,972
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	1,932
Starna	<i>Perdix perdix</i>	1,903
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>	1,896
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	1,835
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	1,813
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	1,687
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1,571
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	1,562
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	1,540
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	1,483

nome italiano	nome scientifico	SSI
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	1,468
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	1,363
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	1,343
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1,339
Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>	1,314
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	1,273
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	1,272
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1,256
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	1,241
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans, S. subalpina</i>	1,225
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	1,213
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	1,201
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	1,189
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	1,189
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1,183
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	1,179
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1,173
Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	1,168
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1,152
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	1,128
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	1,059
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	1,056
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	1,047
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	0,991
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	0,986
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	0,976
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,944
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	0,934
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	0,916
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	0,916
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	0,888
Gazza	<i>Pica pica</i>	0,857
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	0,836
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	0,831
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	0,825
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	0,817
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,815

<b>nome italiano</b>	<b>nome scientifico</b>	<b>SSI</b>
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	0,798
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	0,791
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	0,784
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	0,772
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,713
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	0,688
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	0,679
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	0,650
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	0,629
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	0,616
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	0,612
Upupa	<i>Upupa epops</i>	0,587
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,585
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	0,585
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	0,581
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	0,547
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	0,527
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	0,512
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	0,507
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,497
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	0,441
Merlo	<i>Turdus merula</i>	0,325
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,285

## APPENDICE 3 - Valutazione del valore di conservazione delle specie

Il punteggio che esprime l'importanza delle diverse specie sotto il profilo conservazionistico è stato attribuito facendo riferimento alle seguenti quattro liste:

- 1) allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE): 4 punti ad ogni specie inclusa. Non è stata considerata la Starna, in quanto l'allegato riporta la sottospecie *italica*, estinta in Umbria;
- 2) stato di conservazione europeo secondo BirdLife International (2004): 4 alla categoria *Critically Endangered* (CR); 3 alla EN (*Endangered*); 2 alla VU (*Vulnerable*); 1 alle categorie D (*Declining*), R (*Rare*), H (*Depleted*), L (*Localised*); nessun punto alla categoria S (*Secure*).
- 3) Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012): 4 alla categoria CR; 3 alla EN; 2 alla VU; 1 alla NT (*Near Threatened*); nessun punto alle categorie DD (*Data Deficient*), LC (*Least Concern*), NA (*Not Applicable*);
- 4) elenco delle specie rare a livello regionale: si tratta del sotto-insieme di specie nidificanti in Umbria la cui frequenza media nel campione di rilievi puntiformi eseguiti fra il 2001 ed il 2015 è risultata inferiore allo 0,1% (meno di 1 rilievo su 1000). A queste specie è stato assegnato punteggio pari a 4.

Il punteggio finale di ciascuna specie (Tabella 1 della presente Appendice) è stato ottenuto come somma dei precedenti punteggi parziali; pertanto tiene conto di diverse scale geografiche di riferimento (continentale, nazionale, regionale).

SPECIE	Allegato I Direttiva Uccelli		Stato di Conservazione Europeo		Lista Rossa Italia		Rarità in Umbria		punteggio finale attribuito alla specie
	specie incluse	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	% di stazioni di campionamento occupate dalla specie (media 2001-2015)	punteggio	
Airone bianco maggiore	X	4	S		NT	1	0,02%	4	9
Airone cenerino			S		LC		0,94%		0
Airone guardabuoi			S		LC		0,39%		0
Airone rosso	X	4	D	1	LC		0,19%		5
Albanella minore	X	4	S		VU	2	0,24%		6
Allodola			H	1	VU	2	12,80%		3
Aquila reale	X	4	R	1	NT	1	0,07%	4	10
Astore			S		LC		0,03%	4	4
Averla capriossa			D	1	EN	3	0,20%		4
Averla piccola	X	4	H	1	VU	2	7,59%		7
Balestruccio			D	1	NT	1	21,27%		2
Balia dal collare	X	4	S		LC		0,01%	4	8
Ballerina bianca			S		LC		9,02%		0
Ballerina gialla			S		LC		1,02%		0
Beccamoschino			S		LC		10,47%		0
Biancone	X	4	R	1	VU	2	0,51%		7
Bigia grossa			H	1	EN	3	0,04%	4	8
Calandrella	X	4	D	1	EN	3	0,04%	4	12
Calandro	X	4	D	1	LC		1,01%		5
Canapiglia			H	1	VU	2	0,02%	4	7
Canapino comune			S		LC		5,58%		0

SPECIE	Allegato I Direttiva Uccelli		Stato di Conservazione Europeo		Lista Rossa Italia		Rarità in Umbria		punteggio finale attribuito alla specie
	specie incluse	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	% di stazioni di campionamento occupate dalla specie (media 2001-2015)	punteggio	
Cannaioia comune			S		LC		0,87%		0
Cannaioia verdognola			S		LC		0,03%	4	4
Cannareccione			S		NT	1	0,59%		1
Capinera			S		LC		86,95%		0
Cappellaccia			H	1	LC		6,44%		1
Cardellino			S		NT	1	44,02%		1
Cavaliere d'Italia	X	4	S		LC		0,03%	4	8
Cincia bigia			D	1	LC		3,20%		1
Cincia mora			S		LC		2,60%		0
Cinciallegra			S		LC		40,27%		0
Cinciarella			S		LC		37,89%		0
Ciuffolotto			S		VU	2	0,50%		2
Codibugnolo			S		LC		9,90%		0
Codiroso comune			H	1	LC		5,41%		1
Codiroso spazzacamino			S		LC		1,38%		0
Codirossone			H	1	VU	2	0,04%	4	7
Colombaccio			S		LC		33,56%		0
Cormorano			S		LC		0,07%	4	4
Cornacchia grigia			S		LC		68,24%		0
Corriere piccolo			S		NT	1	0,01%	4	5
Corvo imperiale			S		LC		0,00%	4	4
Coturnice	X	4	D	1	VU	2	0,01%	4	11
Cuculo			S		LC		39,24%		0

SPECIE	Allegato I Direttiva Uccelli		Stato di Conservazione Europeo		Lista Rossa Italia		Rarità in Umbria		punteggio finale attribuito alla specie
	specie incluse	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	% di stazioni di campionamento occupate dalla specie (media 2001-2015)	punteggio	
Culbianco			D	1	NT	1	1,10%		2
Cutrettola			S		VU	2	1,33%		2
Fagiano comune			S		NA		20,69%		0
Falco di palude	X	4	S		VU	2	0,11%		6
Falco pecchiaiolo	X	4	S		LC		1,30%		4
Falco pellegrino	X	4	S		LC		0,25%		4
Fanello			D	1	NT	1	5,60%		2
Fiorencino			S		LC		5,34%		0
Folaga			S		LC		0,48%		0
Fringuello			S		LC		63,77%		0
Frosone			S		LC		0,03%	4	4
Gabbiano comune			S		LC		0,11%	4	4
Gabbiano reale			S		LC		1,46%		0
Gallinella d'acqua			S		LC		1,19%		0
Garzetta	X	4	S		LC		1,13%		4
Gazza			S		LC		17,03%		0
Germano reale			S		LC		0,74%		0
Gheppio			D	1	LC		5,84%		1
Ghiandaia			S		LC		24,38%		0
Ghiandaia marina	X	4	VU	2	VU	2	0,01%	4	12
Gracchio corallino	X	4	D	1	NT	1	0,07%	4	10
Gruccione			H	1	LC		3,60%		1
Lanario	X	4	VU	2	VU	2	0,02%	4	12

SPECIE	Allegato I Direttiva Uccelli		Stato di Conservazione Europeo		Lista Rossa Italia		Rarità in Umbria		punteggio finale attribuito alla specie
	specie incluse	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	% di stazioni di campionamento occupate dalla specie (media 2001-2015)	punteggio	
Lodolaio			S		LC		0,52%		0
Lui bianco			D	1	LC		12,50%		1
Lui piccolo			S		LC		28,06%		0
Lui verde			D	1	LC		0,09%	4	5
Magnanina comune	X	4	H	1	VU	2	0,06%	4	11
Martin pescatore	X	4	H	1	LC		0,26%		5
Merlo			S		LC		81,53%		0
Merlo acquaiolo			S		LC		0,03%	4	4
Moretta tabaccata	X	4	VU	2	EN	3	0,04%	4	13
Nibbio bruno	X	4	VU	2	NT	1	0,58%		7
Nitticora	X	4	H	1	VU	2	0,50%		7
Occhiocotto			S		LC		10,43%		0
Ortolano	X	4	H	1	DD		1,11%		5
Passera d'Italia			S		VU	2	38,73%		2
Passera lagia			S		LC		0,06%	4	4
Passera mattugia			D	1	VU	2	11,28%		3
Passero solitario			H	1	LC		0,24%		1
Pendolino			S		VU	2	0,57%		2
Pernice rossa			D	1	DD		0,17%		1
Pettirosso			S		LC		43,91%		0
Picchio muratore			S		LC		6,35%		0
Picchio rosso maggiore			S		LC		4,83%		0
Picchio rosso minore			S		LC		0,08%	4	4

SPECIE	Allegato I Direttiva Uccelli		Stato di Conservazione Europeo		Lista Rossa Italia		Rarità in Umbria		punteggio finale attribuito alla specie
	specie incluse	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	% di stazioni di campionamento occupate dalla specie (media 2001-2015)	punteggio	
Picchio verde			H	1	LC		22,78%		1
Pigliamosche			H	1	LC		2,03%		1
Piro piro piccolo			D	1	NT	1	0,02%	4	6
Poiana			S		LC		6,68%		0
Porciglione			S		LC		0,01%	4	4
Prispolone			S		VU	2	0,73%		2
Quaglia			H	1	DD		4,71%		1
Rampichino alpestre			S		LC		0,02%	4	4
Rampichino comune			S		LC		8,47%		0
Rigogolo			S		LC		25,26%		0
Rondine			H	1	NT	1	31,90%		2
Rondine montana			S		LC		0,08%	4	4
Rondone comune			S		LC		32,33%		0
Rondone maggiore			S		LC		0,01%	4	4
Saltimpalo			S		VU	2	14,27%		2
Scricciolo			S		LC		29,83%		0
Sgarza ciuffetto	X	4	D	1	LC		0,07%	4	9
Sparviere			S		LC		0,49%		0
Spioncello			S		LC		0,00%	4	4
Starna	solo subsp. <i>italica</i>		VU	2	LC		0,06%	4	6
Sterpazzola			S		LC		3,37%		0
Sterpazzolina			S		LC		17,31%		0
Stiaccino			S		LC		0,19%		0

SPECIE	Allegato I Direttiva Uccelli		Stato di Conservazione Europeo		Lista Rossa Italia		Rarità in Umbria		punteggio finale attribuito alla specie
	specie incluse	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	categoria di minaccia	punteggio	% di stazioni di campionamento occupate dalla specie (media 2001-2015)	punteggio	
Storno			D	1	LC		36,69%		1
Strillozzo			D	1	LC		16,11%		1
Svasso maggiore			S		LC		0,20%		0
Taccola			S		LC		6,43%		0
Tarabusino	X	4	H	1	VU	2	0,04%	4	11
Tarabuso	X	4	H	1	EN	3	0,03%	4	12
Topino			H	1	VU	2	0,07%	4	7
Torcicollo			D	1	EN	3	3,91%		4
Tordela			S		LC		2,43%		0
Tordo bottaccio			S		LC		1,49%		0
Tortora dal collare			S		LC		15,41%		0
Tortora selvatica			D	1	LC		43,41%		1
Tottavilla	X	4	H	1	LC		17,02%		5
Tuffetto			S		LC		0,15%		0
Upupa			D	1	LC		17,27%		1
Usignolo			S		LC		38,14%		0
Usignolo di fiume			S		LC		5,41%		0
Verdone			S		NT	1	28,20%		1
Verzellino			S		LC		46,91%		0
Zigolo giallo			S		LC		0,99%		0
Zigolo muciatto			H	1	LC		1,56%		1
Zigolo nero			S		LC		39,78%		0

## APPENDICE 4 - Andamenti delle specie comuni (tutte) e delle specie rare in- serte negli indicatori multispecifici

### Specie di ambiente agricolo

Averla piccola - *Lanius collurio*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9729	0,0055	0,9621	0,9837	diminuzione moderata

Ballerina bianca - *Motacilla alba*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9931	0,0052	0,9829	1,0033	stabile

Beccamoschino - *Cisticola juncidis*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9249	0,0045	0,9161	0,9337	forte diminuzione

Canapino comune - *Hippolais polyglotta*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

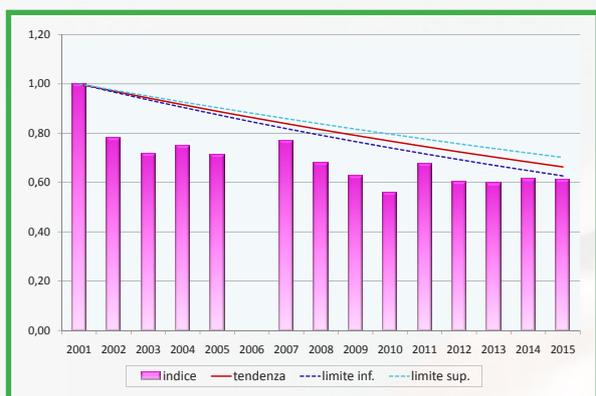
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9905	0,0066	0,9776	1,0034	stabile

Cappellaccia - *Galerida cristata*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0385	0,0069	1,0250	1,0520	aumento moderato

Cardellino - *Carduelis carduelis*



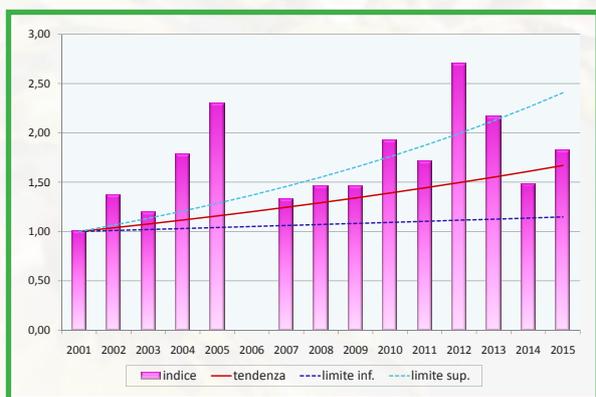
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9711	0,0020	0,9672	0,9750	diminuzione moderata

Cornacchia grigia - *Corvus cornix*



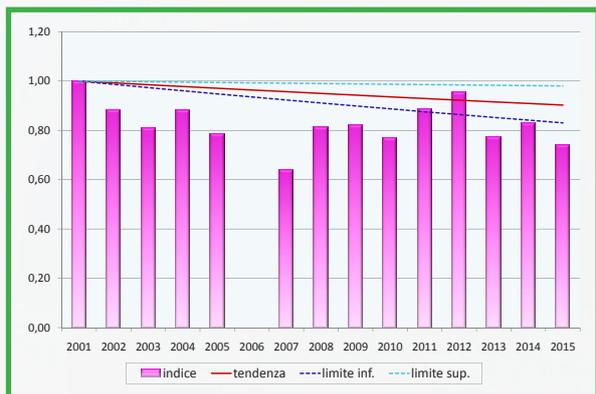
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0028	0,0017	0,9995	1,0061	stabile

Cutrettola - *Motacilla flava*



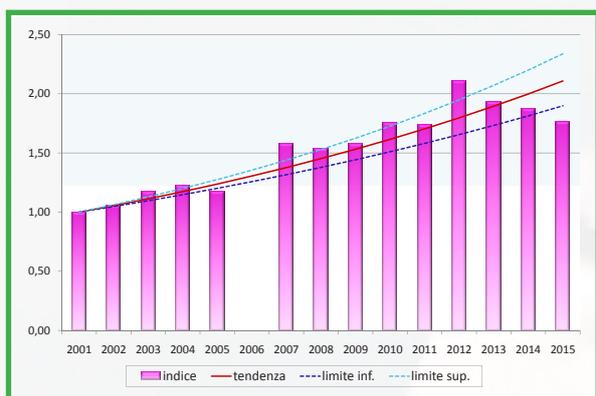
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0373	0,0140	1,0099	1,0647	aumento moderato

Fagiano comune - *Phasianus colchicus*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9927	0,0030	0,9868	0,9986	diminuzione moderata

Gazza - *Pica pica*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0547	0,0040	1,0469	1,0625	aumento moderato

Gheppio - *Falco tinnunculus*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0496	0,0075	1,0349	1,0643	aumento moderato

Gruccione - *Merops apiaster*



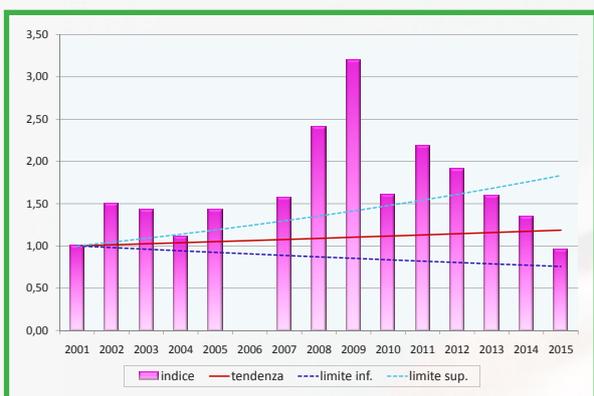
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,1722	0,0140	1,1448	1,1996	forte aumento

Occhiocotto - *Sylvia melanocephala*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9966	0,0046	0,9876	1,0056	stabile

Ortolano - *Emberiza hortulana*



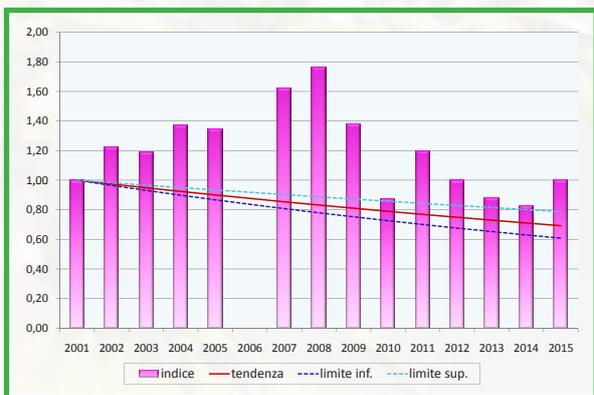
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0123	0,0163	0,9804	1,0442	stabile

Passera d'Italia - *Passer italiae*



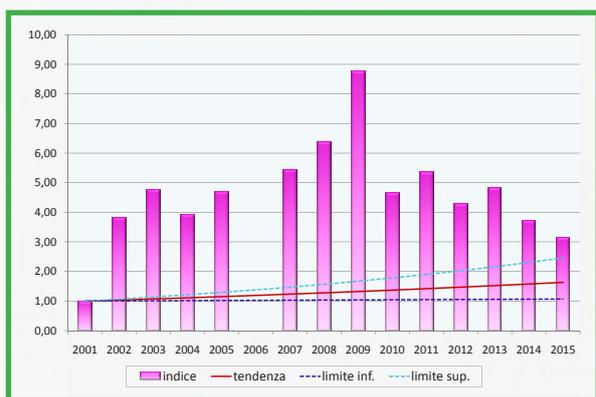
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9771	0,0022	0,9728	0,9814	diminuzione moderata

Passera mattugia - *Passer montanus*



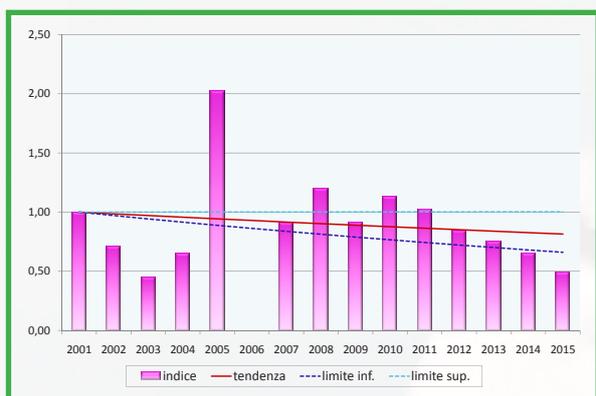
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9741	0,0046	0,9651	0,9831	diminuzione moderata

**Pigliamosche - *Muscicapa striata***



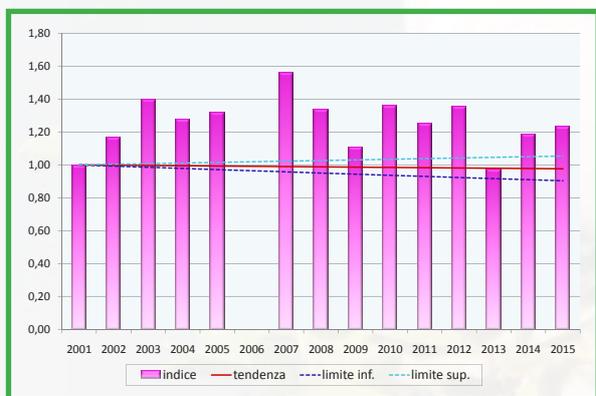
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0356	0,0157	1,0048	1,0664	aumento moderato

**Quaglia - *Coturnix coturnix***



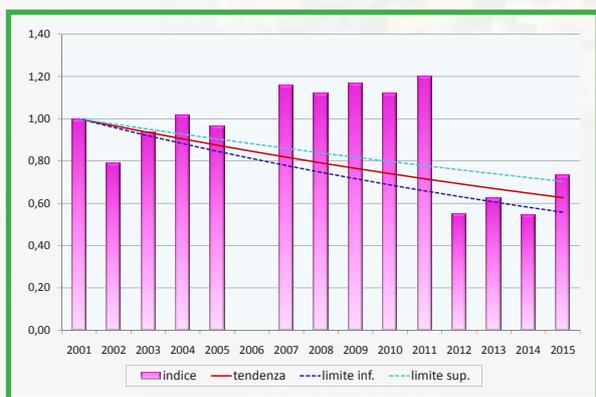
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9855	0,0075	0,9708	1,0002	stabile

**Rondine - *Hirundo rustica***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9983	0,0028	0,9928	1,0038	stabile

**Saltimpalo - *Saxicola torquatus***



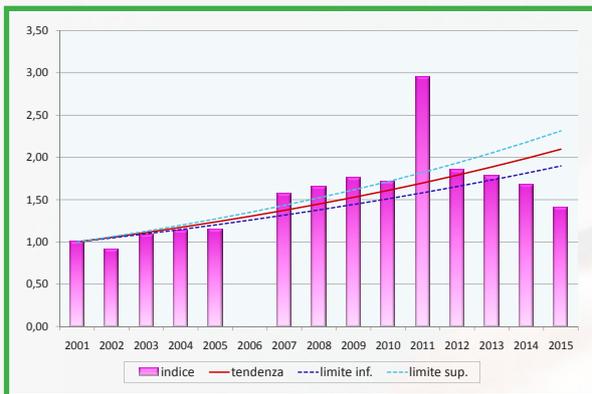
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9672	0,0041	0,9592	0,9752	diminuzione moderata

**Sterpazzola - *Sylvia communis***



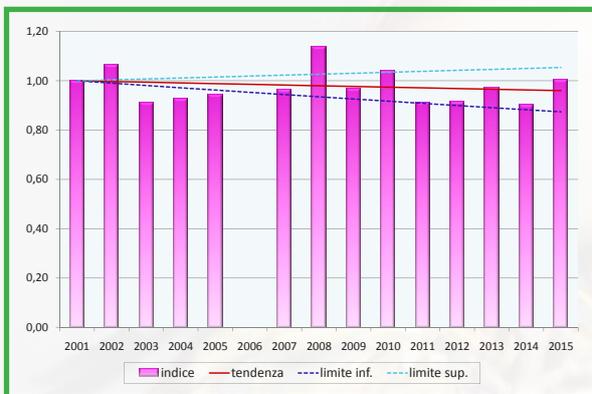
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9609	0,0076	0,9460	0,9758	diminuzione moderata

**Storno - *Sturnus vulgaris***



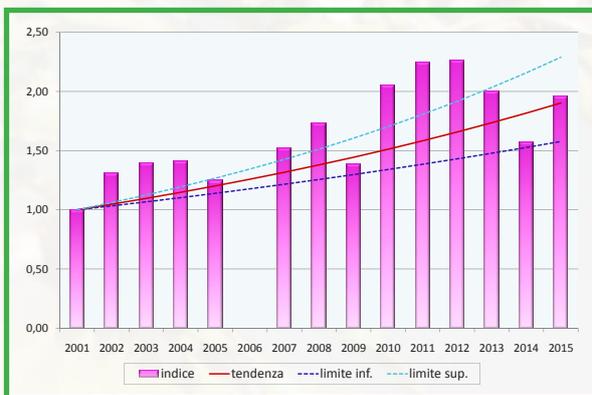
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0543	0,0038	1,0469	1,0617	aumento moderato

**Strillozzo - *Emberiza calandra***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9971	0,0034	0,9904	1,0038	stabile

**Taccola - *Corvus monedula***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0470	0,0071	1,0331	1,0609	aumento moderato

Torcicollo - *Jynx torquilla*



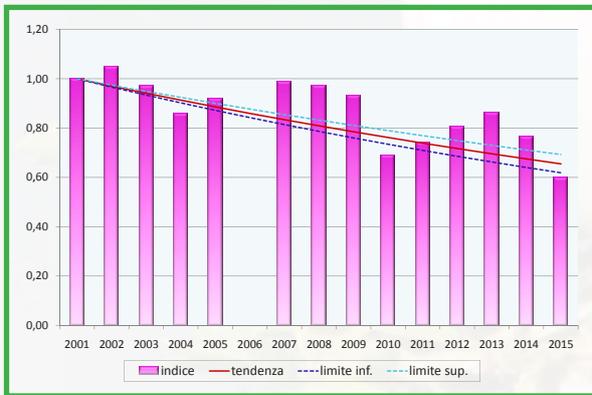
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9373	0,0077	0,9222	0,9524	diminuzione moderata

Tortora dal collare - *Streptopelia decaocto*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,1438	0,0052	1,1336	1,1540	forte aumento

Tortora selvatica - *Streptopelia turtur*



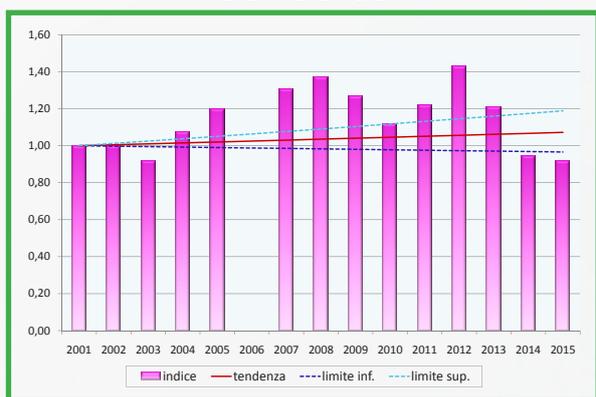
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9702	0,0020	0,9663	0,9741	diminuzione moderata

Tottavilla - *Lullula arborea*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0027	0,0035	0,9958	1,0096	stabile

**Upupa - *Upupa epops***



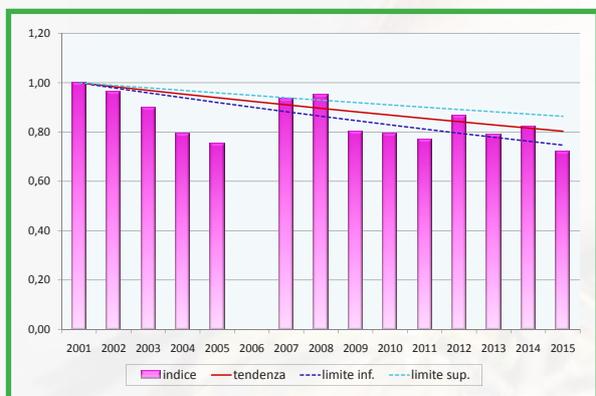
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0050	0,0038	0,9976	1,0124	stabile

**Usignolo - *Luscinia megarhynchos***



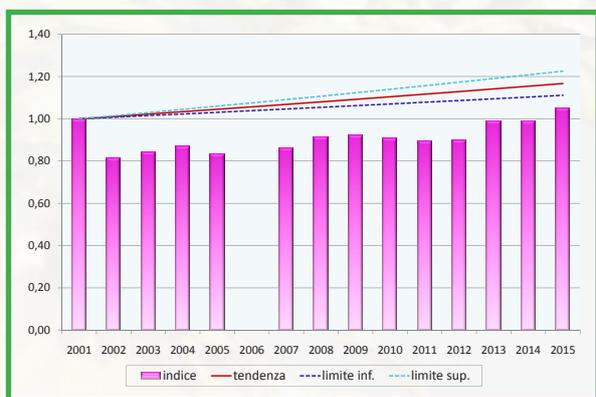
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9801	0,0021	0,9760	0,9842	diminuzione moderata

**Verdone - *Carduelis chloris***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9845	0,0026	0,9794	0,9896	diminuzione moderata

**Verzellino - *Serinus serinus***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0111	0,0018	1,0076	1,0146	aumento moderato

Zigolo nero - *Emberiza cirulus*

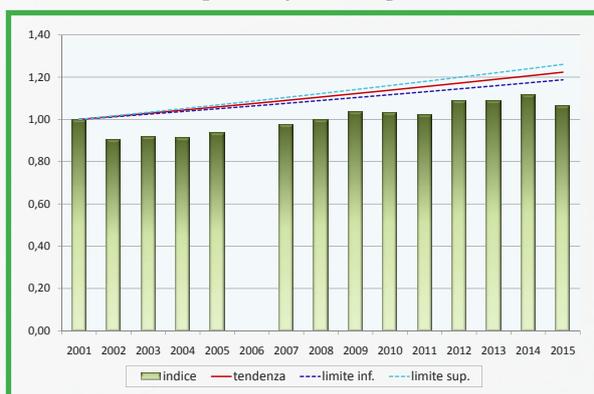


Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0193	0,0020	1,0154	1,0232	aumento moderato



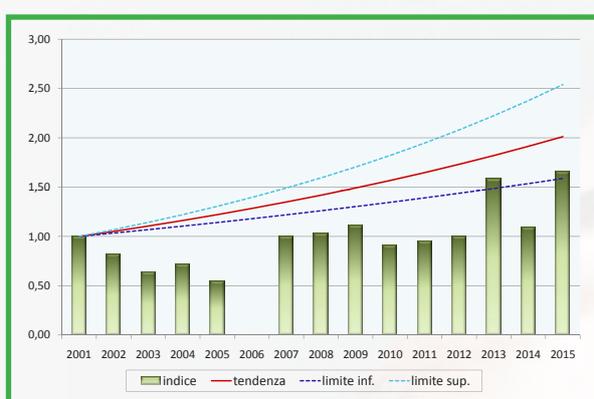
## Specie di ambiente forestale

Capinera - *Sylvia atricapilla*



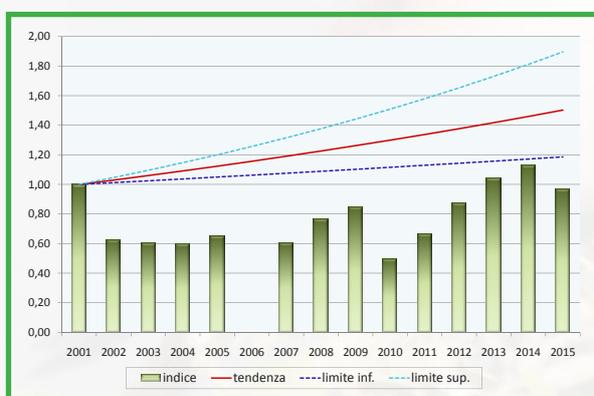
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0145	0,0011	1,0123	1,0167	aumento moderato

Cincia bigia - *Poecile palustris*



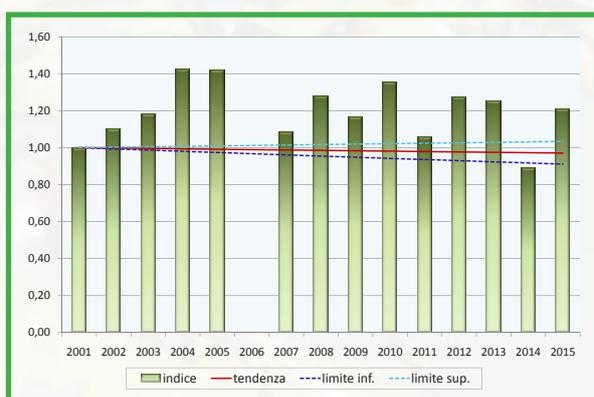
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0512	0,0090	1,0336	1,0688	aumento moderato

Cincia mora - *Periparus ater*



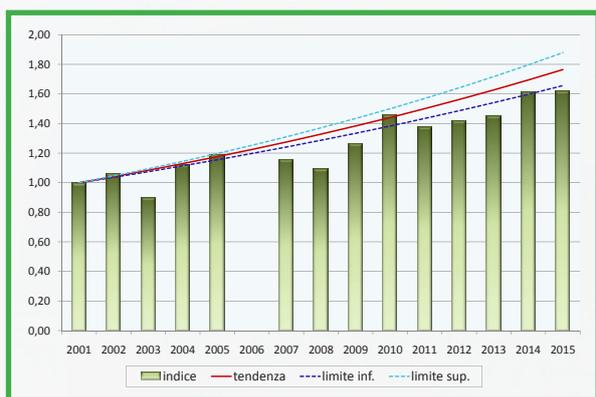
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0295	0,0088	1,0123	1,0467	aumento moderato

Cinciallegra - *Parus major*



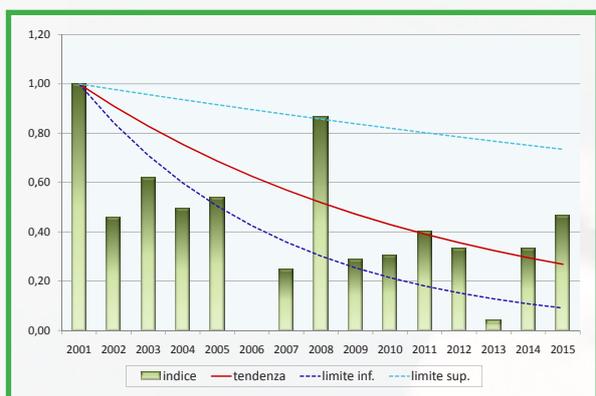
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9979	0,0023	0,9934	1,0024	stabile

**Cinciarella - *Cyanistes caeruleus***



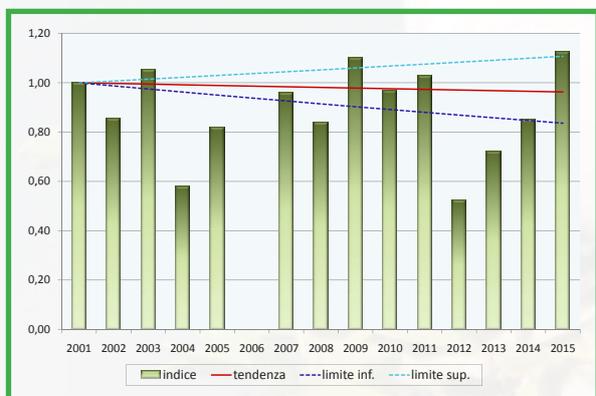
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0414	0,0024	1,0367	1,0461	aumento moderato

**Ciuffolotto - *Pyrrhula pyrrhula***



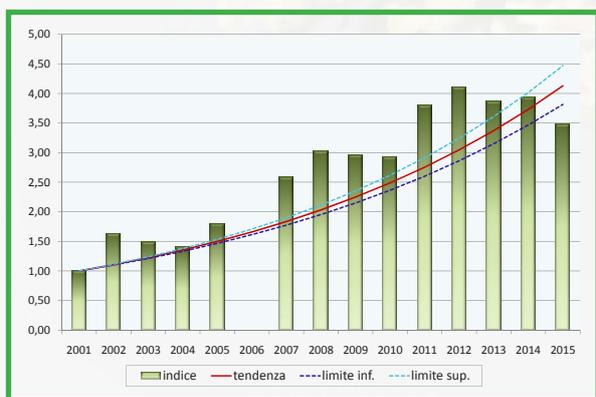
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9104	0,0346	0,8426	0,9782	diminuzione moderata

**Codibugnolo - *Aegithalos caudatus***



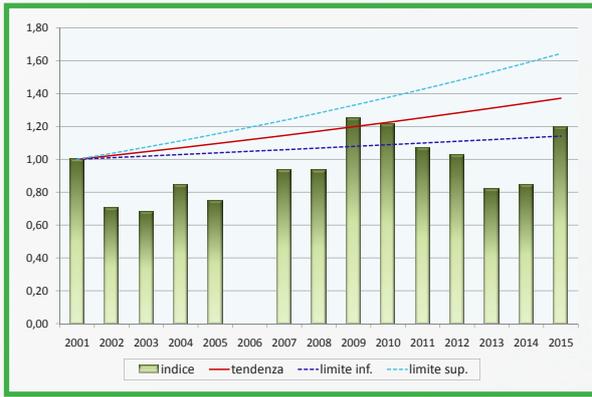
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9973	0,0051	0,9873	1,0073	stabile

**Colombaccio - *Columba palumbus***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,1066	0,0032	1,1003	1,1129	forte aumento

**Fiorrancino - *Regulus ignicapilla***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0228	0,0068	1,0095	1,0361	aumento moderato

**Fringuello - *Fringilla coelebs***



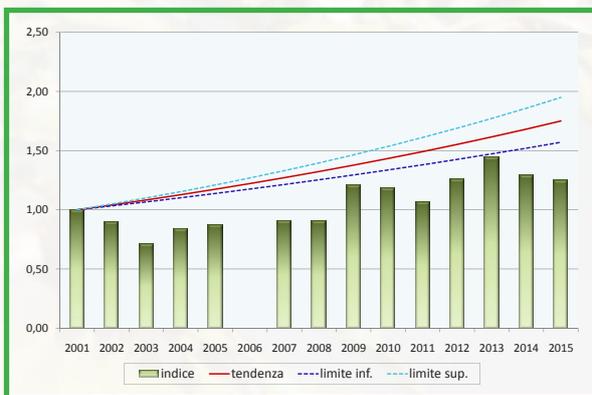
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9818	0,0014	0,9791	0,9845	diminuzione moderata

**Ghiandaia - *Garrulus glandarius***



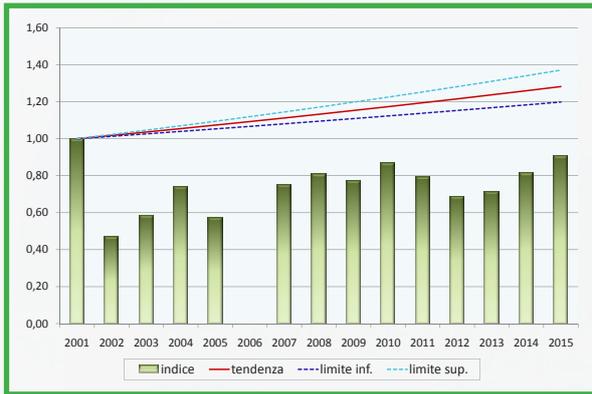
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0333	0,0030	1,0274	1,0392	aumento moderato

**Lui bianco - *Phylloscopus bonelli***



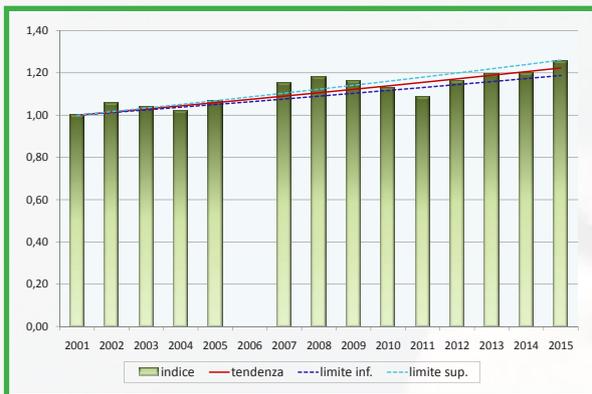
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0408	0,0041	1,0328	1,0488	aumento moderato

Lui piccolo - *Phylloscopus collybita*



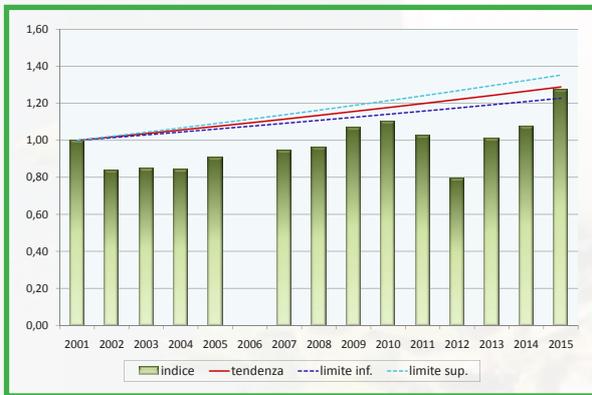
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0179	0,0025	1,0130	1,0228	aumento moderato

Merlo - *Turdus merula*



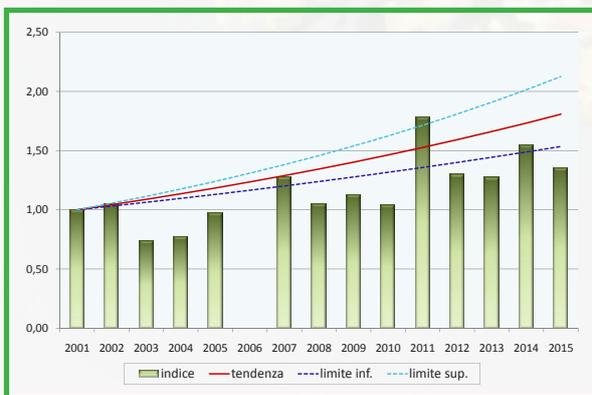
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0145	0,0011	1,0123	1,0167	aumento moderato

Pettiroso - *Erithacus rubecula*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0183	0,0018	1,0148	1,0218	aumento moderato

Picchio muratore - *Sitta europea*



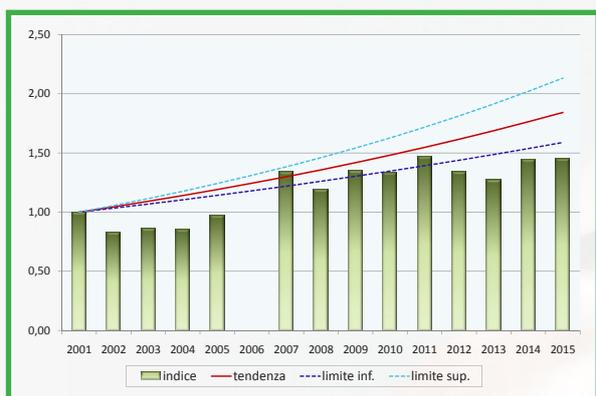
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0432	0,0062	1,0310	1,0554	aumento moderato

Picchio rosso maggiore - *Dendrocopos major*



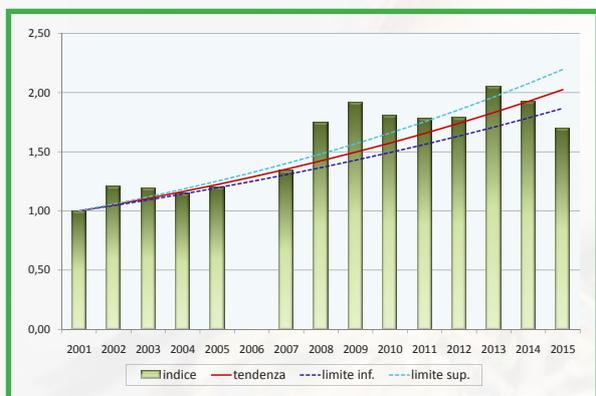
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0746	0,0078	1,0593	1,0899	forte aumento

Rampichino comune - *Certhia brachydactyla*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0446	0,0056	1,0336	1,0556	aumento moderato

Rigogolo - *Oriolus oriolus*



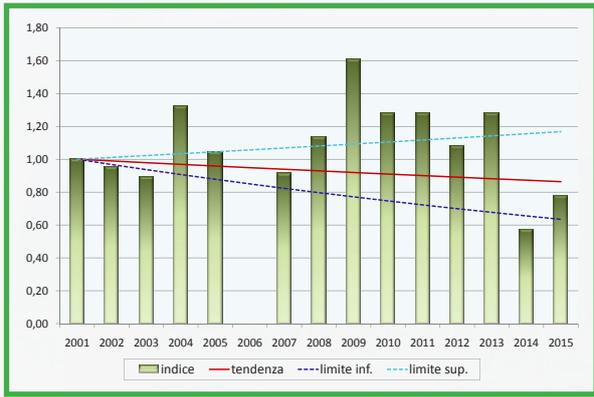
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0517	0,0031	1,0456	1,0578	aumento moderato

Scricciolo - *Troglodytes troglodytes*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9972	0,0025	0,9923	1,0021	stabile

**Tordela - *Turdus viscivorus***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9896	0,0110	0,9680	1,0112	stabile

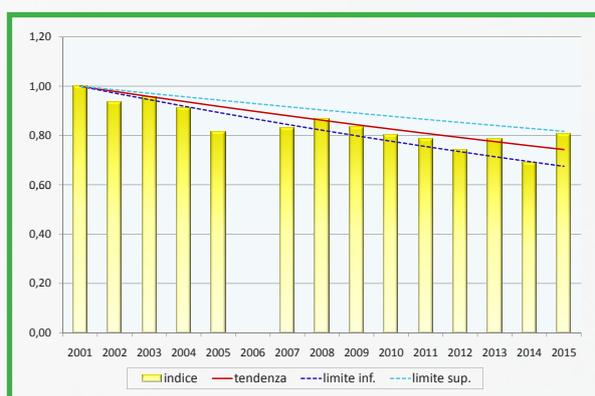
**Tordo bottaccio - *Turdus philomelos***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0550	0,0151	1,0254	1,0846	aumento moderato

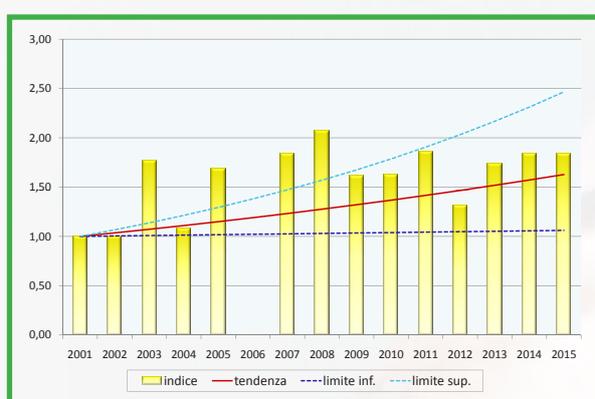
## Specie di praterie montane

**Allodola - *Alauda arvensis***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9790	0,0034	0,9723	0,9857	diminuzione moderata

**Calandro - *Anthus campestris***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0354	0,0159	1,0042	1,0666	aumento moderato

**Culbianco - *Oenanthe oenanthe***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9382	0,0131	0,9125	0,9639	diminuzione moderata

**Fanello - *Carduelis cannabina***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9892	0,0060	0,9774	1,0010	stabile

Prispolone - *Anthus trivialis*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9977	0,0179	0,9626	1,0328	stabile

Zigolo giallo - *Emberiza citrinella*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9408	0,0141	0,9132	0,9684	diminuzione moderata

## Specie di altri ambienti

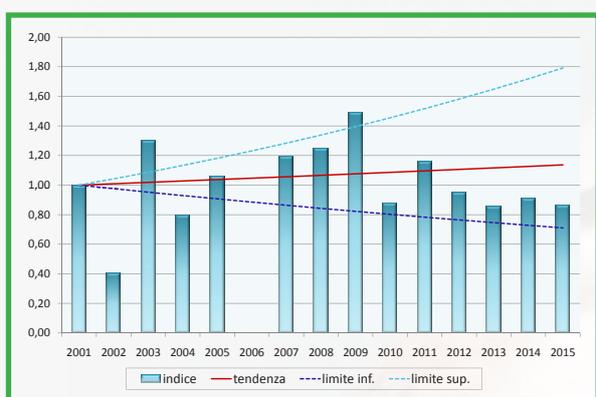
Balestruccio - *Delichon urbicum*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0351	0,0036	1,0280	1,0422	aumento moderato

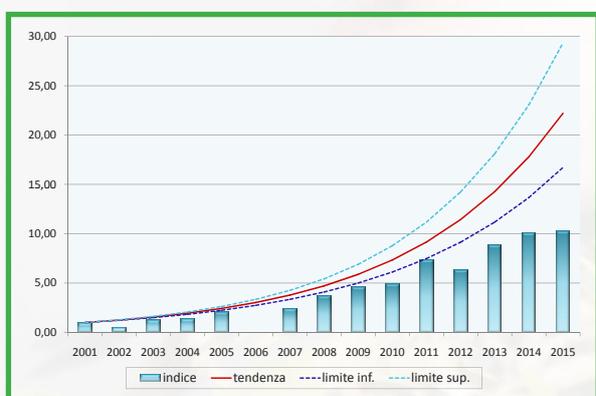
Ballerina gialla - *Motacilla cinerea*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0092	0,0170	0,9759	1,0425	stabile

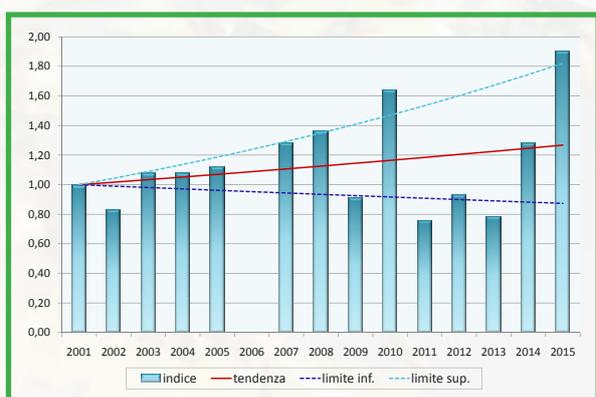
Codirosso comune - *Phoenicurus phoenicurus*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,2479	0,0128	1,2228	1,2730	forte aumento

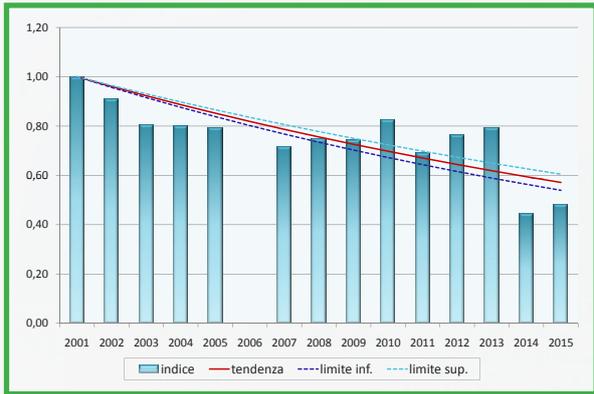
Codirosso spazzacamino - *Phoenicurus ochruros*



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)

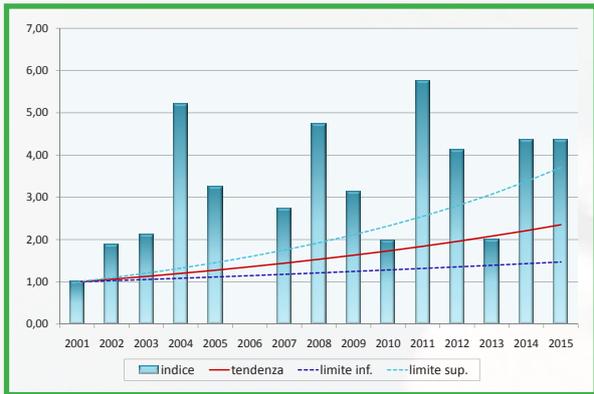
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0171	0,0136	0,9904	1,0438	stabile

**Cuculo - *Cuculus canorus***



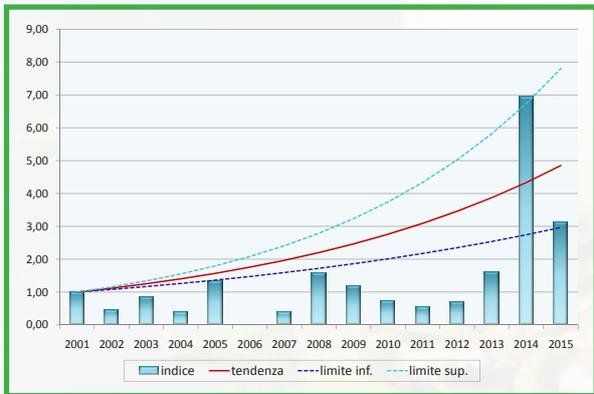
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9608	0,0020	0,9569	0,9647	diminuzione moderata

**Falco pecchiaiolo - *Pernis apivorus***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0630	0,0179	1,0279	1,0981	aumento moderato

**Gabbiano reale - *Larus michahellis***



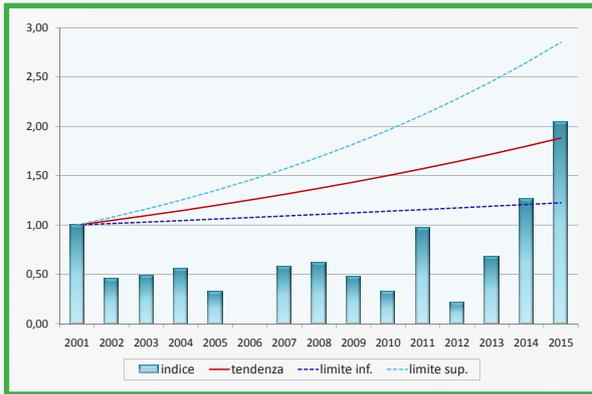
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,1194	0,0197	1,0808	1,1580	forte aumento

**Gallinella d'acqua - *Gallinula chloropus***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0432	0,0137	1,0163	1,0701	aumento moderato

Garzetta - *Egretta garzetta*



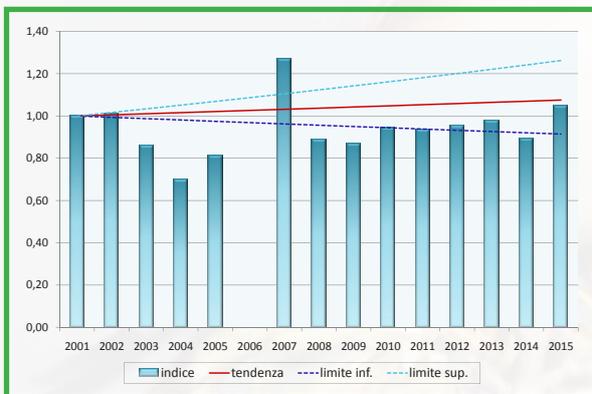
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0462	0,0161	1,0146	1,0778	aumento moderato

Picchio verde - *Picus viridis*



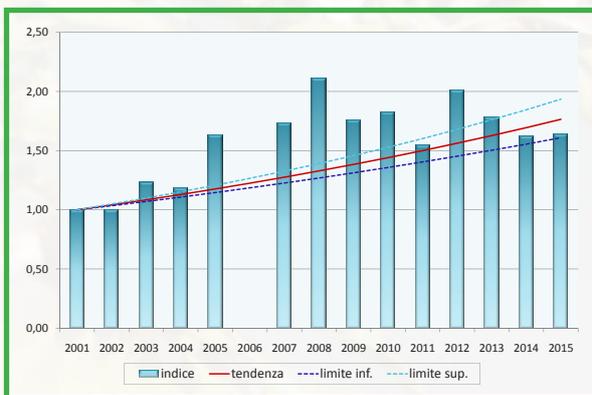
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0450	0,0031	1,0389	1,0511	aumento moderato

Poiana - *Buteo buteo*



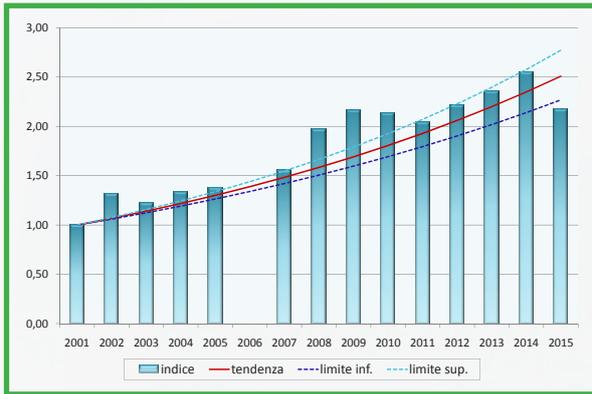
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0052	0,0059	0,9936	1,0168	stabile

Rondone comune - *Apus apus*



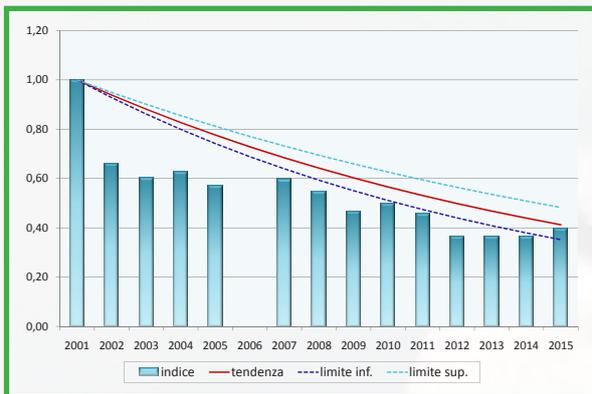
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0414	0,0035	1,0345	1,0483	aumento moderato

**Sterpazzolina - *Sylvia cantillans*, *S. subalpina***



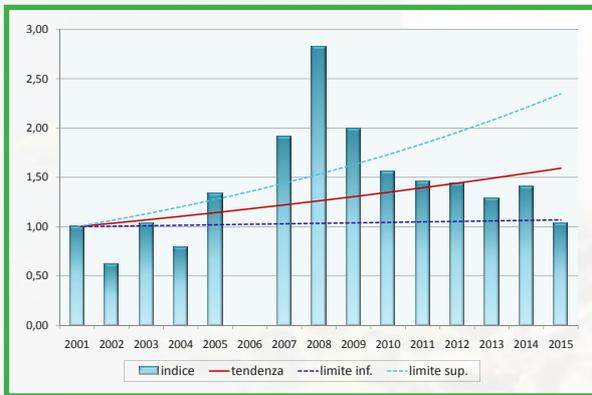
Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0679	0,0039	1,0603	1,0755	forte aumento

**Usignolo di fiume - *Cettia cetti***



Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
0,9387	0,0054	0,9281	0,9493	forte diminuzione

**Zigolo muciatto - *Emberiza cia***

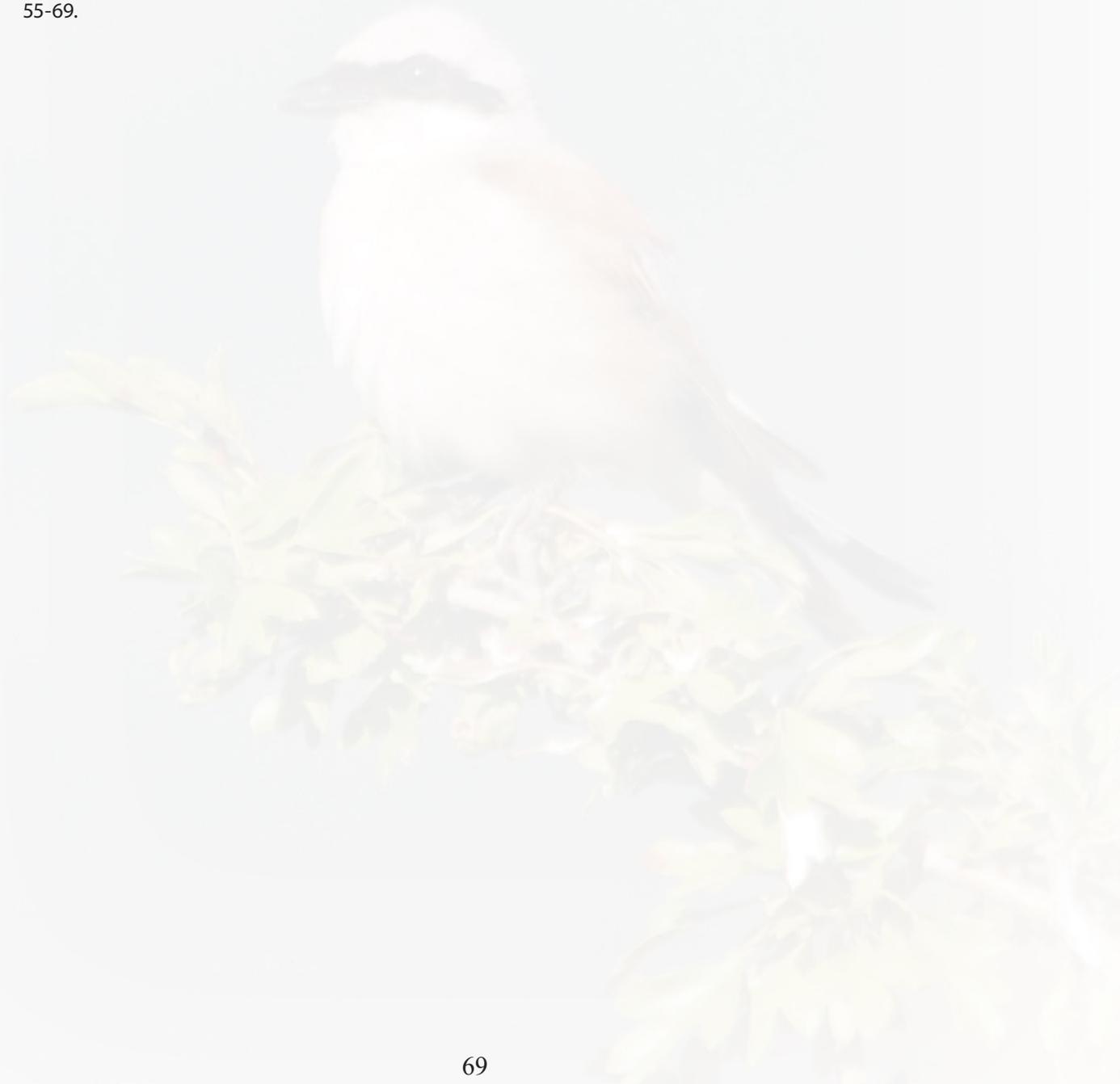


Risultati dell'analisi del trend (2001-2015)				
b	Errore Standard	Limite inf.	Limite sup.	TENDENZA
1,0338	0,0148	1,0048	1,0628	aumento moderato

## BIBLIOGRAFIA

- BirdLife International, 2004 - Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status - BirdLife Conservation Series No. 12.
- Blondel J., 1981 – Structure and dynamics of Bird communities in Mediterranean habitats – In: Di Castri F., Goodall D.W., Spetch R.L. (Eds) – Maquis and chaparrals – Coll. Ecosystems of the World, UNESCO, Elsevier, Amsterdam: 361-385.
- Brambilla M., Vitulano S., Spina F., Baccetti N., Gargallo G., Fabbri E., Guidali F., Randi E., 2008 – A molecular phylogeny of *Sylvia cantillans* complex: cryptic species within the Mediterranean basin – Molecular Phylogenetics and Evolution 48: 461-472.
- Devictor V., Julliard R., Jiguet F., 2008. Distribution of specialist and generalist species along spatial gradients of habitat disturbance and fragmentation. *Oikos* 117: 507-514.
- Filippi-Codaccioni O., Devictor V., Bas Y., Julliard R., 2010. Toward more concern for specialisation and less for species diversity in conserving farmland biodiversity. *Biological Conservation* 143 (2010): 1493-1500.
- Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Buvoli L., Maritan E., Mingozzi T., 2002 – Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000 – *Avocetta*, 26 (2): 59-115.
- Furness R.W. & Greenwood J.J.D. 1993 - Birds as monitor of environmental change - Chapman & Hall, London.
- Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G., 2004 – La Conservazione degli Uccelli in Italia. Strategie e azioni – Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Gregory R.D., van Strien A., Vorisek P., Gmelig Meyling A.W., Noble D., Foppen R. and Gibbons D.W., 2005- Developing indicators for European birds - *Phil. Trans. R. Soc. B*, 360: 269-288.
- Gropali R., Camerini G., 2006 – Uccelli e campagna. Conservare la biodiversità di ecosistemi in mutamento - Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Jacobs J., 1974 - Quantitative measurement of food selection - *Oecologia*, 14 : 413-417.
- Kendall W.L., Peterjohn B.G., Sauer J.R., 1996 - First-time observer effects in the North American Breeding Bird Survey - *The Auk* 113 (4): 823-829.
- Lennon J.J., Koleff P., Greenwood J.J.D., Gaston K.J., 2004. Contribution of rarity and commonness to patterns of species richness. *Ecology Letters* 7: 81–87.
- Massi A., Fossi C., Lari L., Leonzio C., Casini S., Ferro G., 1991 – Effetto dell'uso di insetticidi organofosforici sul livello delle esterasi ematiche in esemplari di rondine, *Hirundo rustica* - *Riv.ital.Orn.*, 61: 101-106.
- Munafò M. & Tombolini I., 2014 - Il consumo di suolo in Italia - ISPRA, Rapporti 195/2014, 54 pp.
- Olden J.D., 2006a. Biotic homogenization: a new research agenda for conservation biogeography. *J. Biogeogr.* 33: 2027-2039.
- Olden J.D., 2006b. On defining and quantifying biotic homogenization. *Global Ecol. Biogeogr.* 15: 113-120.
- Orsomando E., Raponi M., Vizzari M., 2004 – Realizzazione della Carta geobotanica per la RERU – (Elaborato prodotto dal Gruppo Geobotanico nell'ambito del Progetto Rete Ecologica della Regione dell'Umbria).
- Pannekoek J. & van Strien A., 2005 – TRIM 3 manual. Trends and Indices for Monitoring data – Voorburg, The Netherlands: Statistics Netherlands. Available at <http://www.ebcc.info>.
- Papi R., 2009 – La comunità ornitica nidificante nei querceti in relazione all'età del bosco – *Alula XVI* (1-2): 375-377.
- Peronace V., Cecere J.G., Gustin M., Rondinini C., 2012 – Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia – *Avocetta* 36: 11-58.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2013 – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione al 2012.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2014 – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2013.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015a – Italia. Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2014.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015b - Indicatore Popolazioni di Uccelli sensibili ai prodotti fitosanitari aggiornato al 2014.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015c – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2014.

- Santolini R. & Pasini G., 2007 - Applicazione di un modello geostatistico per la valutazione del sistema ambientale. In: Battisti C., Romano B. (eds). Frammentazione e connettività. Dall'analisi ecologica alla pianificazione ambientale - Città Studi, Torino: 257-261.
- Shannon C.E., Weaver W., 1963 - Mathematical theory of communication - University Illinois Press, Urbana.
- Šizling A.L., Šizlingova E., Storch D., Reif J., Gaston K.J., 2009. Rarity, commonness, and the contribution of individual species to species richness patterns. *The American Naturalist*: 174: 82–93.
- Sotherton N., Boatman N., 1992 – Conservation Headlands: a Cost-benefit Review – *The Game Conservancy Review*: 64-66.
- Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S., Londi G., 2012 - Diversità ornitica nei cedui di cerro utilizzati e in conversione: un confronto nell'Appennino settentrionale - *Forest@* 9: 185-197 [online 2012-07-23] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor0697-009>
- Velatta F., Lombardi G., Sergiacomi U., 2016 – Bird homogenization at regional scale (Umbria, central Italy): a lack of evidence for a change in the 2001-2014 period. *Avocetta* 40: 1-10.
- Velatta F., Lombardi G., Sergiacomi U., Viali P., 2010 – Monitoraggio dell'Avifauna umbra (2000-2005). Trend e distribuzione ambientale delle specie comuni. – *I quaderni dell'Osservatorio, Regione Umbria*.
- Velatta F., Montefameglio M., Muzzatti M., Chiappini M.M., Bonomi M., Gigante D., 2014 - Tendenze evolutive della comunità ornitica nidificante delle sponde del Lago Trasimeno (2004-2014) - *Alula XXI* (1-2): 55-69.





**Centro Stampa Giunta Regione Umbria**

Finito di stampare  
nel mese di luglio 2016