

MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN UMBRIA (2001-2022): aggiornamento degli andamenti delle specie comuni e degli indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna.

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.

Principalmente per questa ragione, l'Osservatorio Faunistico Regionale dell'Umbria effettua fin dall'anno 2000 campagne di rilevamento su larga scala condotte con la metodica dei *point-counts* (vedi oltre), il cui obiettivo è quello di monitorare l'avifauna nidificante nel territorio regionale con particolare riguardo alle specie comuni. L'indagine si affianca ad un'analoga iniziativa (Progetto MITO2000 – Fornasari *et al.*, 2002; Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015a) che interessa l'intero territorio nazionale.

Scopi immediati dell'attività di monitoraggio sono i seguenti:

- A. determinare i trend demografici del maggior numero possibile di specie;
- B. ricavare indicatori sintetici che descrivano l'andamento complessivo delle specie tipiche dei principali ambienti regionali.

È opportuno evidenziare come gli indicatori di cui al punto B. (che saranno compiutamente descritti più avanti) sono stati inseriti nel set di indicatori del piano di monitoraggio del vigente Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR) approvato dall'Assemblea Legislativa con Deliberazione n. 331 del 08/08/2019.

Il presente documento si prefigge di illustrare i risultati dell'attività di monitoraggio sopra menzionata, aggiornati alla stagione riproduttiva 2022.

METODI

Per 21 stagioni riproduttive (2001-2022 con esclusione del 2006) una squadra di rilevatori ha coperto nel bimestre maggio-giugno circa 1700 stazioni di rilevamento, 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 765 nel 2018 e un massimo di 1678 nel 2016 e nel 2019 (Tab.1).

ANNO	STAZIONI COPERTE
2000	1647
2001	1666
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
2016	1678
2017	1677
2018	765
2019	1678
2020	1674
2021	1648
2022	1657

Tab. 1 – Numero di stazioni coperte per anno

Il metodo utilizzato sul campo è stato quello adottato dal progetto nazionale MITO2000 (Fornasari *et al.*, 2002; Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015): *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, prendendo a tale proposito come riferimento l'ultimo aggiornamento dell'Atlante ornitologico regionale (Velatta *et al.*, 2019) e alcuni dati ancora più recenti. 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 campagna di raccolta dei 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*; il corrispondente indice di popolazione annuale viene indicato con il termine di *imputed time index*.

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 (*change-points*);
- 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

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.

I set regionali di specie tipiche degli ambienti agricoli (specie farmland), degli ambienti boschivi (specie woodland) e di quelli di prateria (specie grassland) ai quali si è fatto riferimento per calcolare i tre indicatori (FBI, WBI, GBI) erano già stati individuati in occasione dell'analisi relativa al periodo 2001-2015 (Velatta *et al.*, 2016), alla quale si rimanda per eventuali approfondimenti relativi a questo aspetto.

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)”, 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.

RISULTATI

Andamenti delle singole specie

Nel periodo di studio sono state rinvenute 133 specie rispondenti ai requisiti richiesti (Tab.2).

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2022)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	2001	1,28%	comune	1,0844	0,0102	forte aumento	
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	2001	0,96%	rara	1,2761	0,5530	incerto	
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	2001	0,18%	rara	1,0074	0,3409	incerto	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	2001	0,23%	rara	1,0004	0,0281	incerto	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	2001	11,53%	comune	0,9753	0,0021	diminuzione moderata	grassland
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	2004	0,06%	rara	0,9464	0,0238	diminuzione moderata	
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	2002	0,03%	rara	1,0379	0,1647	incerto	
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	2001	0,17%	rara	1,0158	0,0286	incerto	
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	2001	6,45%	comune	0,9549	0,0036	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	2001	21,42%	comune	1,0221	0,0021	aumento moderato	
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	2007	0,01%	rara	0,991	0,0176	stabile	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	2001	7,97%	comune	0,9722	0,0032	diminuzione moderata	farmland
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	2001	1,00%	comune	1,0057	0,0094	stabile	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	2001	10,86%	comune	0,9897	0,0023	diminuzione moderata	farmland
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2001	0,59%	rara	1,0961	0,0405	aumento moderato	
Bigia grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	2002	0,03%	rara	0,9945	0,0267	incerto	
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2002	0,03%	rara	0,6916	0,7381	incerto	
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	2001	0,92%	rara	0,9914	0,0093	stabile	grassland
Canapiglia	<i>Mareca strepera</i>	2009	0,01%	rara	0,9973	0,0428	incerto	
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	2001	5,11%	comune	0,9776	0,0039	diminuzione moderata	farmland
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	2001	0,97%	rara	1,0179	0,0082	aumento moderato	
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2001	0,55%	rara	0,9675	0,0107	diminuzione moderata	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	2001	86,39%	comune	1,0039	0,0007	aumento moderato	woodland
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	2001	5,89%	comune	0,9960	0,0038	stabile	farmland, PF-sensibile
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2001	41,49%	comune	0,9717	0,0013	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	2003	0,04%	rara	1,0243	0,0419	incerto	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2022)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	2017	0,029%	rara	1,0931	0,2093	incerto	
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	2001	3,44%	comune	1,0263	0,0051	aumento moderato	woodland
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	2021	0,003%	rara			non calcolabile	
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	2001	2,66%	comune	1,0034	0,0054	stabile	woodland
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	2001	36,86%	comune	0,9708	0,0015	diminuzione moderata	woodland
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2001	38,06%	comune	1,0103	0,0014	aumento moderato	woodland
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2001	0,46%	rara	0,9653	0,0134	diminuzione moderata	woodland
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	2001	9,95%	comune	0,9948	0,0031	stabile	woodland
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2001	7,74%	comune	1,1511	0,0062	forte aumento	
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2001	1,20%	comune	0,9653	0,0098	diminuzione moderata	
Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	2002	0,03%	rara	0,9443	0,1085	incerto	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2001	39,22%	comune	1,0706	0,0017	forte aumento	woodland
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2004	0,32%	rara	1,4482	5,1702	incerto	
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	2001	66,43%	comune	0,9891	0,0010	diminuzione moderata	farmland
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	2001	0,02%	rara	1,0286	0,0759	incerto	
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	2001	0,01%	rara	1,0070	0,0176	stabile	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	2001	33,49%	comune	0,9494	0,0014	diminuzione moderata	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2001	1,05%	comune	0,9863	0,0073	stabile	grassland
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	2001	1,29%	comune	1,0037	0,0088	stabile	farmland, PF-sensibile
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	2001	19,16%	comune	0,969	0,0019	diminuzione moderata	farmland
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	2001	0,12%	rara	1,0046	0,0521	incerto	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	2001	1,16%	comune	0,9810	0,0112	stabile	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	2001	0,30%	rara	1,0365	0,0205	incerto	
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	2001	4,88%	comune	0,9716	0,0036	diminuzione moderata	grassland
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	2001	5,54%	comune	1,0023	0,0041	stabile	woodland
Folaga	<i>Fulica atra</i>	2001	0,58%	rara	1,0069	0,0098	stabile	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2022)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	2001	59,65%	comune	0,9762	0,0009	diminuzione moderata	woodland
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2002	0,02%	rara	0,9809	0,0396	incerto	
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	2001	0,13%	rara	1,0490	0,0821	incerto	
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	2001	1,35%	comune	0,9746	0,0139	incerto	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	2001	1,24%	comune	1,0319	0,0080	aumento moderato	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	2001	1,32%	comune	1,0422	0,0088	aumento moderato	
Gazza	<i>Pica pica</i>	2001	18,38%	comune	1,0250	0,0022	aumento moderato	farmland
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	2001	0,80%	rara	1,0224	0,0100	aumento moderato	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2001	5,74%	comune	1,0109	0,0041	aumento moderato	farmland
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2001	24,75%	comune	1,0094	0,0018	aumento moderato	woodland
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	2011	0,02%	rara	1,0444	0,1444	incerto	
Gracchio corallino	<i>Pyrhhorcorax pyrrhorcorax</i>	2001	0,06%	rara	0,9587	0,0285	incerto	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	2001	4,89%	comune	1,1050	0,0069	forte aumento	farmland
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	2008	0,01%	rara	0,9321	0,1205	incerto	
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	2001	0,46%	rara	0,9902	0,0149	stabile	
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	2001	13,78%	comune	1,0275	0,0023	aumento moderato	woodland
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	2001	28,62%	comune	1,0048	0,0015	aumento moderato	woodland
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2001	0,11%	rara	1,0146	0,0339	incerto	
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	2001	0,05%	rara	0,9914	0,0343	incerto	
Marangone minore	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	2017	0,10%	rara	1,4916	2,1567	incerto	
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	2001	0,23%	rara	0,9691	0,0232	incerto	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	2001	81,39%	comune	1,0054	0,0007	aumento moderato	woodland
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	2001	0,02%	rara	0,9905	0,0241	incerto	
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	2001	0,02%	rara	1,0016	0,0127	stabile	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	2001	0,72%	rara	1,1081	0,0146	forte aumento	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2001	0,47%	rara	0,9899	0,0132	stabile	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2022)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	2001	9,51%	comune	0,9704	0,0029	diminuzione moderata	farmland
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	2001	0,91%	rara	0,9565	0,0101	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	2001	38,44%	comune	0,9858	0,0013	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	2001	0,05%	rara	0,9420	0,2926	incerto	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	2001	10,75%	comune	0,9702	0,0028	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	2001	0,19%	rara	0,9753	0,3647	incerto	
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	2001	0,42%	rara	0,8669	0,0177	forte diminuzione	
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>	2001	0,13%	rara	0,8821	0,8547	incerto	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	2001	44,01%	comune	1,0029	0,0011	aumento moderato	woodland
Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>	2001	6,57%	comune	1,0175	0,0037	aumento moderato	woodland, boschi maturi
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	2001	5,26%	comune	1,0409	0,0043	aumento moderato	woodland, boschi maturi
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>	2003	0,14%	rara	1,2718	1,0109	incerto	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2001	24,29%	comune	1,0270	0,0018	aumento moderato	
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	2001	1,68%	comune	0,9499	0,0101	diminuzione moderata	farmland
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	2001	6,73%	comune	1,0037	0,0035	stabile	
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	2007	0,01%	rara	0,9721	0,0484	incerto	
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	2001	0,81%	rara	1,0305	0,0100	aumento moderato	grassland
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	2001	4,08%	comune	0,9720	0,0042	diminuzione moderata	farmland
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	2004	0,02%	rara	0,9919	0,0147	stabile	
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	2001	8,43%	comune	1,0070	0,0033	aumento moderato	woodland, boschi maturi
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	2001	24,02%	comune	0,9953	0,0019	diminuzione moderata	woodland
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2001	31,24%	comune	0,9956	0,0017	diminuzione moderata	farmland
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	2001	0,08%	rara	1,0293	0,0564	incerto	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	2001	30,96%	comune	1,0071	0,0021	aumento moderato	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2001	12,09%	comune	0,9465	0,0028	diminuzione moderata	farmland

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2022)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2001	28,87%	comune	0,9812	0,0016	diminuzione moderata	woodland
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	2001	0,08%	rara	0,9794	0,0182	incerto	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	2001	0,49%	rara	1,0161	0,0154	stabile	
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	2002	0,003%	rara			non calcolabile	
Starna	<i>Perdix perdix</i>	2002	0,06%	rara	1,0248	0,0702	incerto	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	2001	2,62%	comune	0,9231	0,0061	forte diminuzione	farmland
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans, S. subalpina</i>	2001	17,98%	comune	1,0257	0,0022	aumento moderato	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	2001	0,16%	rara	0,9932	0,0417	incerto	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	2001	35,51%	comune	1,0096	0,0023	aumento moderato	farmland, PF-sensibile
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	2001	14,77%	comune	0,9797	0,0022	diminuzione moderata	farmland
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	2001	0,22%	rara	0,9783	0,0110	diminuzione moderata	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	2001	6,56%	comune	1,0221	0,0041	aumento moderato	farmland
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	2002	0,02%	rara	1,0009	0,0105	stabile	
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	2001	0,02%	rara	0,9824	0,0227	incerto	
Topino	<i>Riparia riparia</i>	2001	0,07%	rara	0,8949	1,1090	incerto	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	2001	3,51%	comune	0,9538	0,0046	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	2001	2,03%	comune	0,9577	0,0071	diminuzione moderata	woodland
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	2001	1,54%	comune	1,0068	0,0097	stabile	woodland
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	2001	19,78%	comune	1,0903	0,0026	forte aumento	farmland
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	2001	39,91%	comune	0,9613	0,0013	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	2001	14,92%	comune	0,9616	0,0023	diminuzione moderata	farmland
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2001	0,14%	rara	1,0105	0,0453	incerto	
Upupa	<i>Upupa epops</i>	2001	15,59%	comune	0,9776	0,0023	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2001	34,70%	comune	0,9617	0,0014	diminuzione moderata	farmland
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	2001	4,80%	comune	0,9545	0,0034	diminuzione moderata	

nome italiano	nome scientifico	primo anno di presenza nel campione	% di stazioni di campionamento occupate (media 2001-2022)	categoria di diffusione	b	errore standard	trend	categoria ambientale
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	2001	25,40%	comune	0,9636	0,0018	diminuzione moderata	farmland, PF-sensibile
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	2001	44,20%	comune	0,9868	0,0012	diminuzione moderata	farmland
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	2001	0,91%	rara	0,9570	0,0088	diminuzione moderata	grassland
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	2001	1,34%	comune	0,9771	0,0095	diminuzione moderata	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	2001	37,68%	comune	0,9896	0,0014	diminuzione moderata	farmland

Tab. 2 – Elenco in ordine alfabetico delle specie rilevate, considerando solo quelle nidificanti in Umbria secondo Velatta *et al.* (2019) e dati successivi. Sono esclusi Strigiformi e Succiacapre. Nomenclatura scientifica conforme alla Lista CISO-COI degli Uccelli italiani (Baccetti *et al.*, 2019). 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

Fra di esse, sono state definite “comuni” quelle reperite in media in almeno l’1% delle stazioni indagate (72 specie), “rare” quelle presenti con frequenza inferiore (61 specie).

Come era prevedibile, fra le specie rare prevalgono quelle con trend incerto o non stimabile (63,9% – 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 22 specie rare: Aquila reale, Balia dal collare, Biancone, Calandro, Cannaiola comune, Cannareccione, Ciuffolotto, Coturnice, Folaga, Germano reale, Lodolaio, Moretta tabaccata, Nibbio bruno, Nitticora, Ortolano, Pendolino, Prispolone, Rampichino alpestre, Sparviere, Svasso maggiore, Tarabusino, Zigolo giallo. Per la maggior parte di queste specie vi è tuttavia il sospetto che i trend ottenuti siano poco attendibili, in quanto il numero di stazioni eseguite in habitat idoneo è estremamente basso; una stima affidabile del loro trend richiederebbe campionamenti mirati negli ambienti appropriati.

trend	specie comuni (F% >= 1,0)		specie rare (F% < 1,0)		tutte le specie	
	N	%	N	%	N	%
forte diminuzione	1	1,4%	1	1,6%	2	1,5%
diminuzione moderata	34	47,2%	6	9,8%	40	30,1%
stabile	10	13,9%	10	16,4%	20	15,0%
aumento moderato	21	29,2%	4	6,6%	25	18,8%
forte aumento	5	6,9%	1	1,6%	6	4,5%
incerto	1	1,4%	37	60,7%	38	28,6%
non stimabile	0	0,0%	2	3,3%	2	1,5%
TOTALE	72	100,0%	61	100,0%	133	100,0%

Tab. 3 – Ripartizione delle specie comuni e di quelle rare per tipo di trend

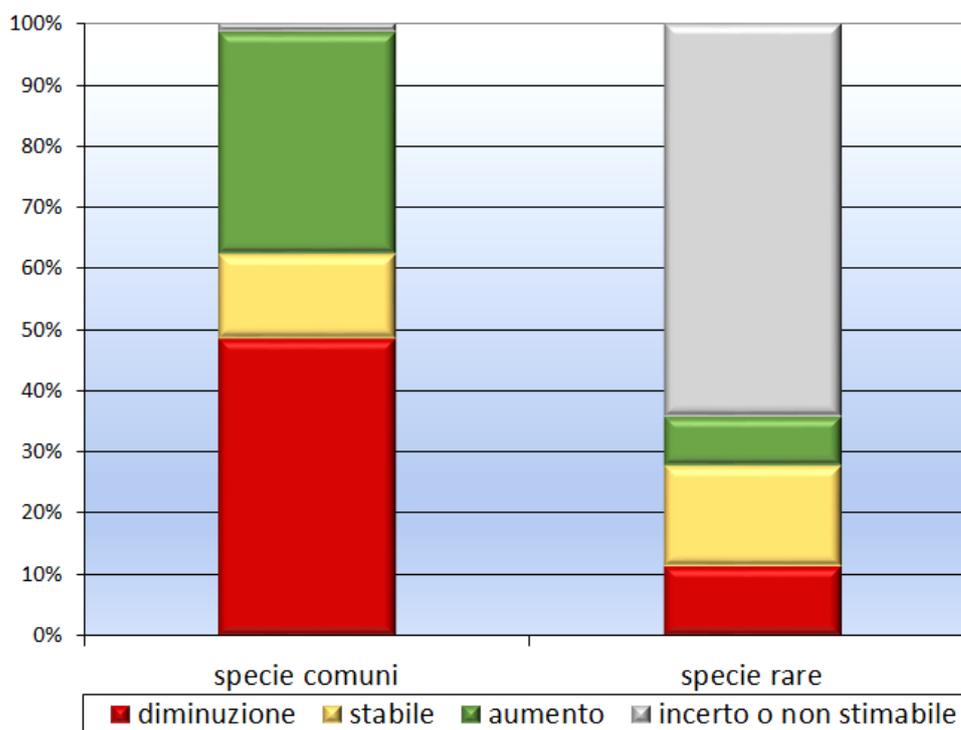


Fig. 1 – Ripartizione delle specie comuni e di quelle rare per tipo di trend

Le specie comuni hanno tutte andamenti “certi” (grafici in Appendice), con la sola eccezione del Gabbiano reale. Quelle in diminuzione sono 35 e prevalgono su quelle in aumento (che sono 26); 10 specie hanno popolazioni stabili. Se si prendono in esame i trend in funzione degli habitat di riferimento (Tab.4, Fig.2), si osserva che:

- fra le specie forestali, prevalgono quelle in aumento (55%);
- la metà delle specie di prateria è in diminuzione;
- fra le specie tipiche degli ambienti agricoli prevalgono di gran lunga quelle in diminuzione (76% dei casi).

trend	specie farmland		specie woodland		specie grassland	
	N	%	N	%	N	%
forte diminuzione	1	3,0%	0	0,0%	0	0,0%
diminuzione moderata	24	72,7%	6	27,3%	3	50,0%
stabile	2	6,1%	4	18,2%	2	33,3%
aumento moderato	4	12,1%	11	50,0%	1	16,7%
forte aumento	2	6,1%	1	4,5%	0	0,0%
TOTALE	33	100,0%	22	100,0%	6	100,0%

Tab. 4 – Ripartizione per tipo di trend delle specie appartenenti alle tre categorie ecologiche considerate

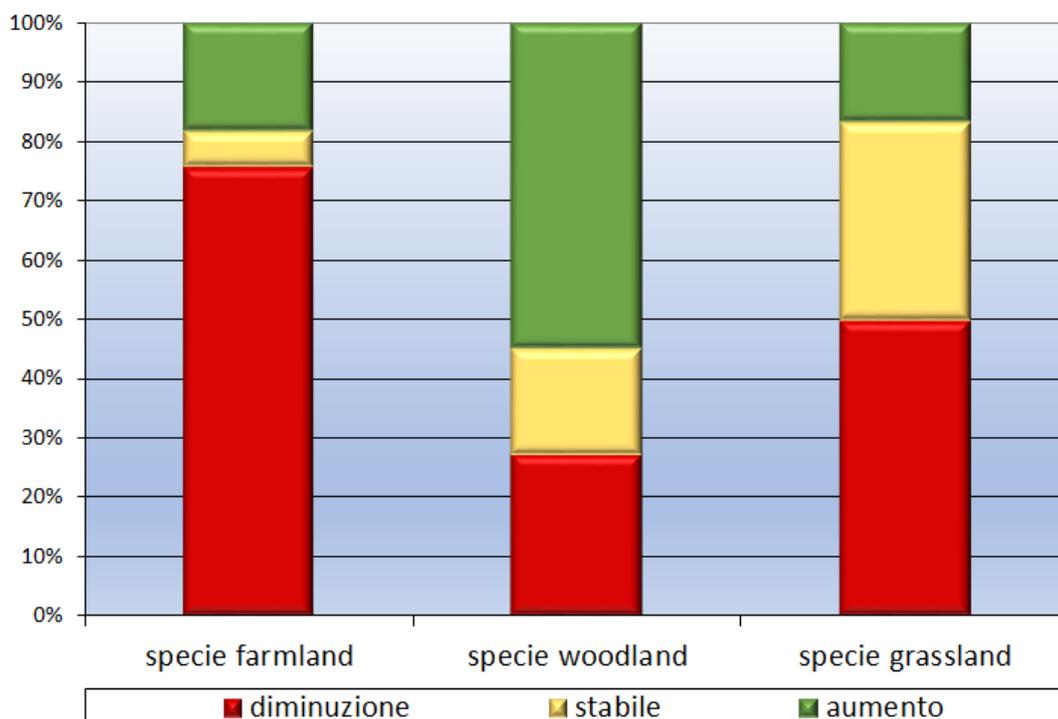


Fig. 2 – Ripartizione per tipo di trend delle specie appartenenti a diverse categorie ecologiche

Se tra le specie farmland si analizzano separatamente il gruppo di quelle sensibili ai PF e il gruppo delle restanti (Tab.5, Fig.3), non emergono differenze di rilievo nella proporzione di specie in declino (circa i ¾ in entrambi i gruppi); vi è invece una differenza sostanziale nella % di specie in aumento, nettamente inferiore fra le specie PF-sensibili (8% vs 24%).

trend	specie sensibili ai PF		altre specie farmland	
	N	%	N	%
forte diminuzione	0	0,0%	1	4,8%
diminuzione moderata	9	75,0%	15	71,4%
stabile	2	16,7%	0	0,0%
aumento moderato	1	8,3%	3	14,3%
forte aumento	0	0,0%	2	9,5%
TOTALE	12	100,0%	21	100,0%

Tab. 5 – Ripartizione per tipo di trend delle specie farmland appartenenti a diverse categorie di esposizione ai prodotti fitosanitari (PF)

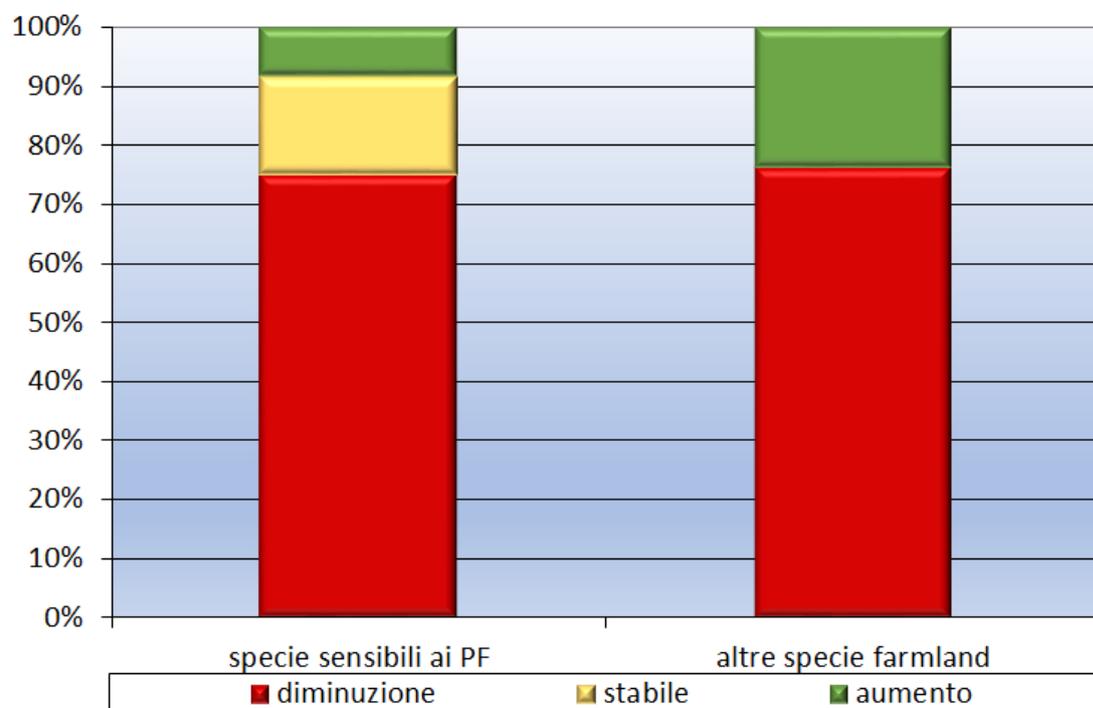


Fig. 3 – Ripartizione per tipo di trend delle specie farmland appartenenti a diverse categorie di esposizione ai prodotti fitosanitari (PF)

Indicatori multispecifici

indicatore	valore 2001	valore 2022	variazione	test di Spearman		
				rho	P (2-code)	N
FBI	1,000	0,713	-28,7%	-0,592	0,005	21
WBI	1,000	0,861	-13,9%	0,226	0,325	
GBI	1,000	0,677	-32,3%	-0,609	0,003	
FBI _{PF}	1,000	0,675	-32,5%	-0,742	0,000	
FBI _{nonPF}	1,000	0,735	-26,5%	-0,306	0,177	
WBI _{BM}	1,000	1,187	18,7%	0,516	0,017	
WBI _{nonBM}	1,000	0,818	-18,2%	0,103	0,658	

Tab. 6 – Indicatori multispecifici: variazione riscontrata fra primo e ultimo anno e trend valutato con il test di Spearman (blu: valori significativi; rosso: altamente significativi). Spiegazioni nel testo.

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

- il FBI (Fig.4) ha un andamento a parabola, caratterizzato da un aumento fino al 2008 seguito da una flessione. Il valore del 2022 è inferiore del 28,7% rispetto a quello del 2001 e il test di Spearman individua nel complesso un significativo trend negativo (Tab.6);

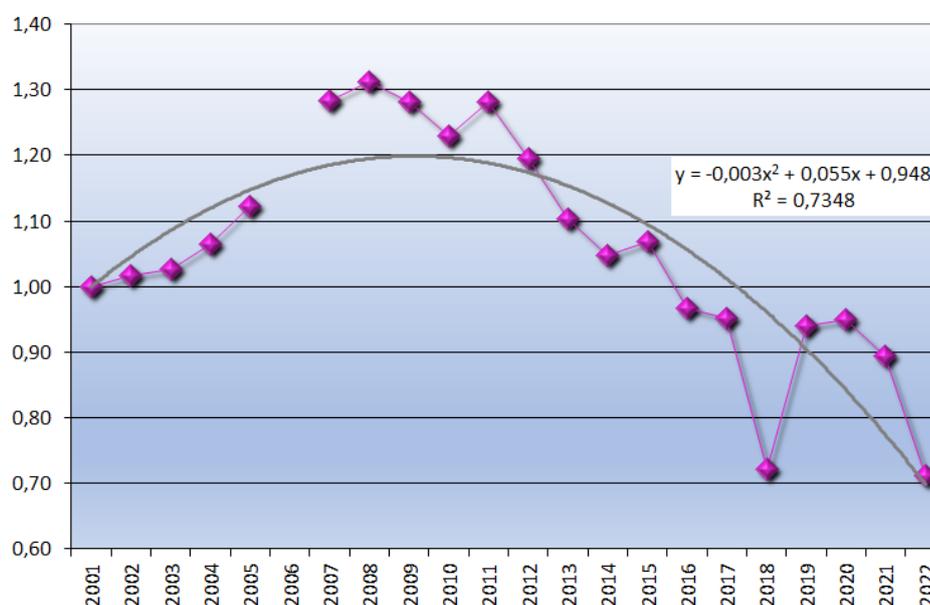


Fig. 4 – FARMLAND BIRD INDEX

- anche il WBI (Fig.5) mostra un andamento a parabola, con un incremento fino al 2015 e una successiva flessione. Nonostante il valore del WBI osservato nel 2022 sia inferiore del 13,9% a quello del 2001, il test di Spearman (Tab.6) non individua per questo indice nessuna tendenza significativa;

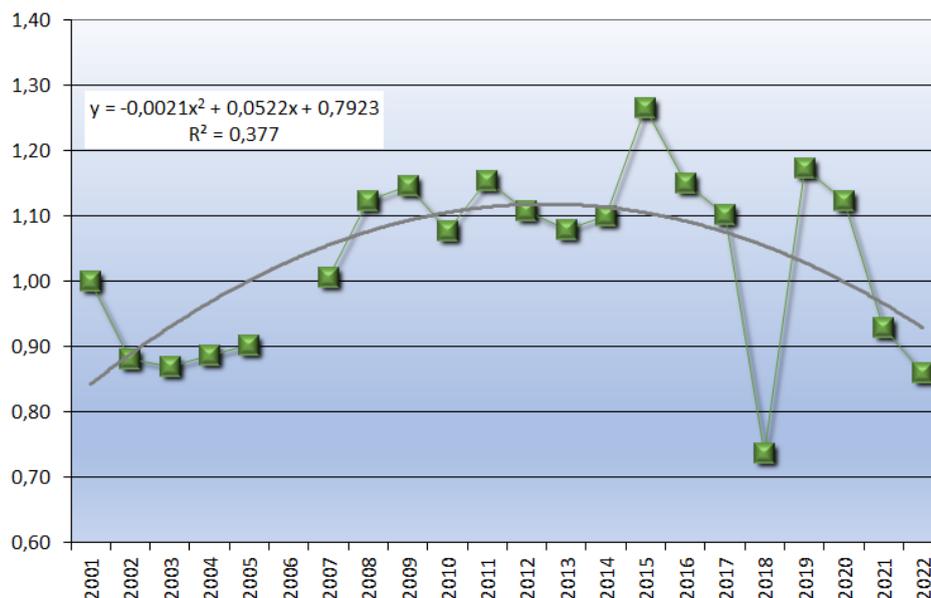


Fig. 5 – WOODLAND BIRD INDEX

- il GBI (Fig.6) decresce in maniera altamente significativa (test di Spearman – Tab.6), con un valore finale inferiore del 32,3% rispetto a quello iniziale (peggior performance fra i tre indici).

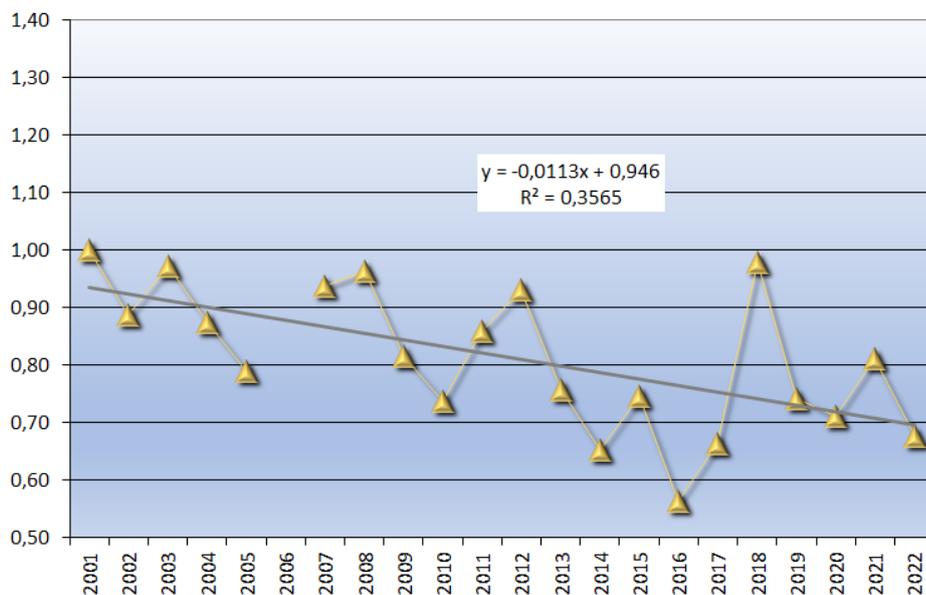


Fig. 6 – GRASSLAND BIRD INDEX

Considerando separatamente le due componenti dell’FBI, si nota come sia il FBI_{PF} che il FBI_{nonPF} esibiscono anche essi un andamento a parabola (Fig.7), con massimi rispettivamente nel 2008 e nel 2011. 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 32,5% rispetto a quello iniziale, mentre nelle restanti specie “farmland” la diminuzione è più contenuta (-26,5%). Anche il test di Spearman (Tab.6) evidenzia una marcata differenza fra i due indicatori: il trend di FBI_{PF} è infatti significativamente negativo, mentre quello di FBI_{nonPF} non raggiunge la significatività statistica.

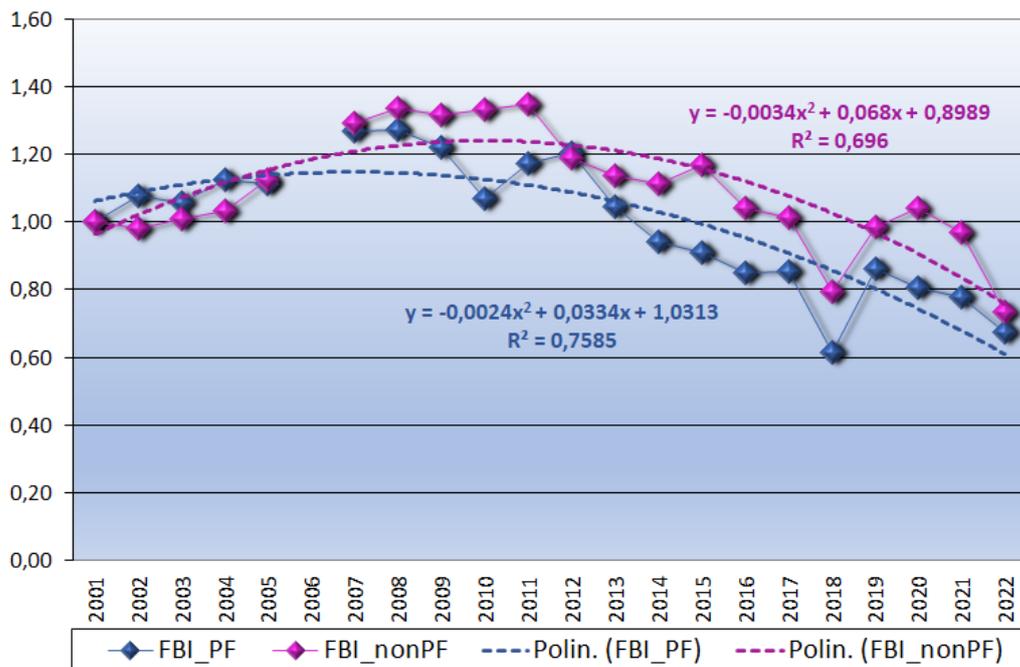


Fig. 7 – FARMLAND BIRD INDEX calcolato separatamente per le specie sensibili ai prodotti fitosanitari (PF) e per le restanti specie di ambiente agricolo (nonPF)

Per quanto riguarda le due diverse categorie di specie forestali, l'indicatore relativo alle specie tipiche dei boschi maturi (WBI_{BM}) mostra un evidente incremento (Fig.8): il suo valore finale supera quello iniziale del 18,7% e il rho di Spearman è significativo (Tab.6). Nel caso di WBI_{nonBM} la variazione fra primo e ultimo anno è invece di segno opposto (-18,2%), ma tuttavia non emerge per il ventennio in esame alcuna tendenza significativa.

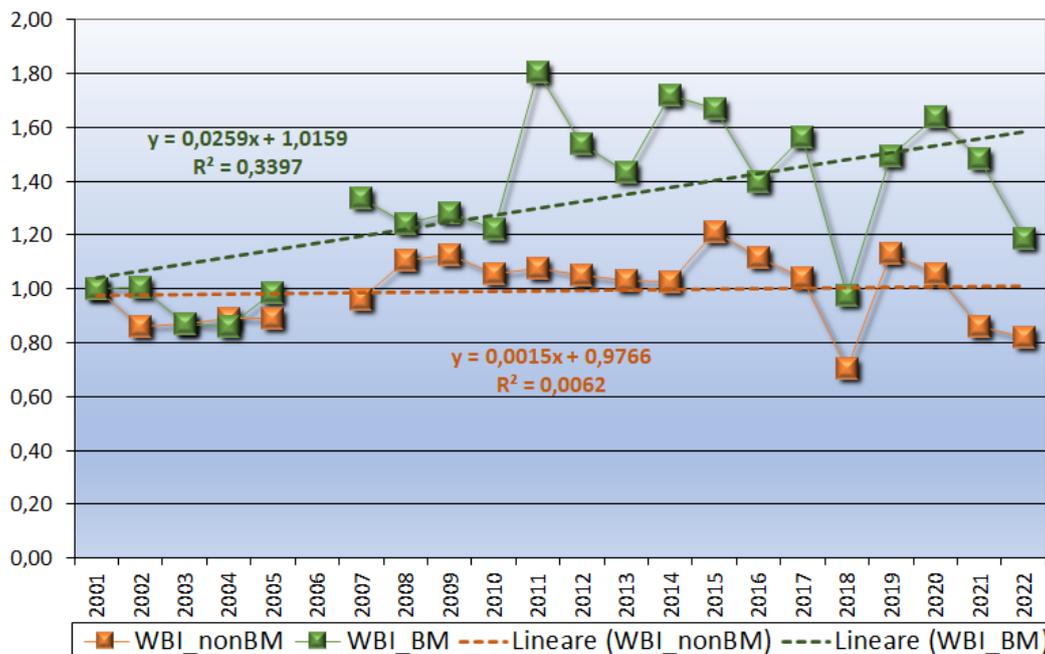


Fig. 8 – WOODLAND BIRD INDEX calcolato separatamente per le specie tipiche dei boschi maturi (BM) e per le restanti specie di ambiente forestale (nonBM)

ANALISI PER SOTTOPERIODI

Gli andamenti a parabola osservati per l'FBI e per il WBI suggeriscono che nel corso del ventennio di monitoraggio si siano verificate per molte specie delle sensibili variazioni del trend, consistite in una inversione di tendenza da positiva a negativa.

Per verificare tale ipotesi, si è proceduto a calcolare i valori dei trend separatamente per ognuno dei due sottoperiodi nei quali è ripartito l'intero periodo di studio:

- fase iniziale (2001-2012);
- fase recente (2012-2022).

L'analisi in questione ha riguardato soltanto le specie comuni e le poche specie rare che entrano a far parte degli indicatori multispecifici, per un totale di 77 specie. La procedura TRIM utilizzata è la stessa già descritta per l'intero periodo di studio.

RISULTATI dell'analisi per sottoperiodi

Per la maggior parte delle specie analizzate (62 su 77, pari all'80,5% dei casi) i trend dei due sottoperiodi sono risultati diversi tra loro, ossia con intervalli fiduciali di **b** non sovrapposti (Tab.7).

specie	categoria ambientale	periodo 2001-2012				periodo 2012-2022				intervalli fiduciali
		b	lim inf	lim sup	trend	b	lim inf	lim sup	trend	
Airone cenerino		1,1568	1,1076	1,2060	forte aumento	0,9796	0,9486	1,0106	incerto	non sovrapposti
Allodola	grassland	0,9750	0,9658	0,9842	diminuzione moderata	0,9785	0,9679	0,9891	diminuzione moderata	sovrapposti
Averla piccola	farmland	0,9976	0,9825	1,0127	stabile	0,9399	0,9228	0,9570	diminuzione moderata	non sovrapposti
Balestruccio		1,0340	1,0242	1,0438	aumento moderato	0,9970	0,9878	1,0062	stabile	non sovrapposti
Ballerina bianca	farmland	1,0065	0,9920	1,0210	stabile	0,9594	0,9435	0,9753	diminuzione moderata	non sovrapposti
Ballerina gialla		1,0409	0,9915	1,0903	incerto	1,0166	0,9741	1,0591	incerto	sovrapposti
Beccamoschino	farmland	0,9230	0,9091	0,9369	forte diminuzione	1,1572	1,1378	1,1766	forte aumento	non sovrapposti
Calandro	grassland	1,0430	0,9960	1,0900	incerto	0,9699	0,9256	1,0142	incerto	sovrapposti
Canapino comune	farmland	1,0103	0,9923	1,0283	stabile	0,9679	0,9485	0,9873	diminuzione moderata	non sovrapposti
Capinera	woodland	1,0147	1,0118	1,0176	aumento moderato	0,9815	0,9788	0,9842	diminuzione moderata	non sovrapposti
Cappellaccia	farmland	1,0785	1,0591	1,0979	forte aumento	0,9639	0,9478	0,9800	diminuzione moderata	non sovrapposti
Cardellino	farmland	0,9623	0,9566	0,9680	diminuzione moderata	0,9622	0,9559	0,9685	diminuzione moderata	sovrapposti
Cincia bigia	woodland	1,0311	1,0054	1,0568	aumento moderato	0,9869	0,9655	1,0083	stabile	sovrapposti
Cincia mora	woodland	0,9990	0,9735	1,0245	stabile	0,9385	0,9142	0,9628	diminuzione moderata	non sovrapposti
Cinciallegra	woodland	1,0097	1,0032	1,0162	aumento moderato	0,9398	0,9333	0,9463	forte diminuzione	non sovrapposti
Cinciarella	woodland	1,0414	1,0345	1,0483	aumento moderato	0,9659	0,9600	0,9718	diminuzione moderata	non sovrapposti
Ciuffolotto	woodland	0,9241	0,8653	0,9829	diminuzione moderata	1,0749	0,9675	1,1823	incerto	sovrapposti
Codibugnolo	woodland	0,9862	0,9711	1,0013	stabile	1,0056	0,9897	1,0215	stabile	sovrapposti
Codiroso comune		1,2814	1,2436	1,3192	forte aumento	1,0432	1,0303	1,0561	aumento moderato	non sovrapposti
Codiroso spazzacamino		1,0053	0,9661	1,0445	stabile	0,9026	0,8591	0,9461	forte diminuzione	non sovrapposti
Colombaccio	woodland	1,1422	1,1330	1,1514	forte aumento	1,0247	1,0194	1,0300	aumento moderato	non sovrapposti
Cornacchia grigia	farmland	1,0085	1,0038	1,0132	aumento moderato	0,9686	0,9639	0,9733	diminuzione moderata	non sovrapposti
Cuculo		0,9765	0,9712	0,9818	diminuzione moderata	0,9402	0,9333	0,9471	forte diminuzione	non sovrapposti
Culbianco	grassland	0,9816	0,9502	1,0130	stabile	1,0506	1,0059	1,0953	aumento moderato	sovrapposti
Cutrettola	farmland	1,0616	1,0210	1,1022	aumento moderato	0,9651	0,9312	0,9990	diminuzione moderata	non sovrapposti
Fagiano comune	farmland	0,9957	0,9877	1,0037	stabile	0,9256	0,9168	0,9344	forte diminuzione	non sovrapposti

specie	categoria ambientale	periodo 2001-2012				periodo 2012-2022				intervalli fiduciali
		b	lim inf	lim sup	trend	b	lim inf	lim sup	trend	
Falco pecchiaiolo		1,1006	1,0477	1,1535	aumento moderato	0,8856	0,8342	0,9370	forte diminuzione	non sovrapposti
Fanello	grassland	1,0155	0,9996	1,0314	stabile	0,9551	0,9380	0,9722	diminuzione moderata	non sovrapposti
Fiorrancino	woodland	1,0443	1,0251	1,0635	aumento moderato	0,9814	0,9640	0,9988	diminuzione moderata	non sovrapposti
Fringuello	woodland	0,9840	0,9801	0,9879	diminuzione moderata	0,9638	0,9595	0,9681	diminuzione moderata	non sovrapposti
Gabbiano reale		1,0118	0,9644	1,0592	incerto	0,7924	0,7360	0,8488	forte diminuzione	non sovrapposti
Gallinella d'acqua		1,0260	0,9864	1,0656	incerto	1,0017	0,9684	1,0350	stabile	sovrapposti
Garzetta		0,9531	0,9070	0,9992	diminuzione moderata	1,0353	0,9853	1,0853	incerto	sovrapposti
Gazza	farmland	1,0712	1,0600	1,0824	forte aumento	0,9870	0,9784	0,9956	diminuzione moderata	non sovrapposti
Gheppio	farmland	1,1013	1,0799	1,1227	forte aumento	0,9647	0,9473	0,9821	diminuzione moderata	non sovrapposti
Ghiandaia	woodland	1,0310	1,0226	1,0394	aumento moderato	0,9681	0,9607	0,9755	diminuzione moderata	non sovrapposti
Gruccione	farmland	1,2251	1,1820	1,2682	forte aumento	1,0237	1,0065	1,0409	aumento moderato	non sovrapposti
Lui' bianco	woodland	1,0404	1,0288	1,0520	aumento moderato	1,0005	0,9919	1,0091	stabile	non sovrapposti
Lui' piccolo	woodland	1,0168	1,0095	1,0241	aumento moderato	0,9905	0,9840	0,9970	diminuzione moderata	non sovrapposti
Merlo	woodland	1,0134	1,0103	1,0165	aumento moderato	0,9886	0,9855	0,9917	diminuzione moderata	non sovrapposti
Occhiocotto	farmland	1,0178	1,0051	1,0305	aumento moderato	0,9536	0,9401	0,9671	diminuzione moderata	non sovrapposti
Ortolano	farmland	1,0758	1,0313	1,1203	aumento moderato	0,9112	0,8683	0,9541	diminuzione moderata	non sovrapposti
Passera d'italia	farmland	0,9788	0,9725	0,9851	diminuzione moderata	0,9968	0,9911	1,0025	stabile	non sovrapposti
Passera mattugia	farmland	0,9928	0,9799	1,0057	stabile	0,9701	0,9568	0,9834	diminuzione moderata	sovrapposti
Pettiroso	woodland	1,0087	1,0034	1,0140	aumento moderato	0,9815	0,9766	0,9864	diminuzione moderata	non sovrapposti
Picchio muratore	woodland	1,0500	1,0320	1,0680	aumento moderato	0,9783	0,9622	0,9944	diminuzione moderata	non sovrapposti
Picchio rosso maggiore	woodland	1,0785	1,0558	1,1012	forte aumento	1,0041	0,9872	1,0210	stabile	non sovrapposti
Picchio verde		1,0348	1,0260	1,0436	aumento moderato	0,9814	0,9738	0,9890	diminuzione moderata	non sovrapposti
Pigliamosche	farmland	1,1043	1,0567	1,1519	forte aumento	0,8557	0,8112	0,9002	forte diminuzione	non sovrapposti
Poiana		1,0007	0,9840	1,0174	stabile	0,9958	0,9789	1,0127	stabile	sovrapposti
Prispolone	grassland	1,0046	0,9578	1,0514	incerto	1,0769	1,0255	1,1283	aumento moderato	sovrapposti
Quaglia	farmland	1,0335	1,0141	1,0529	aumento moderato	0,9920	0,9706	1,0134	stabile	non sovrapposti

specie	categoria ambientale	periodo 2001-2012				periodo 2012-2022				intervalli fiduciali
		b	lim inf	lim sup	trend	b	lim inf	lim sup	trend	
Rampichino comune	woodland	1,0621	1,0458	1,0784	aumento moderato	0,9678	0,9541	0,9815	diminuzione moderata	non sovrapposti
Rigogolo	woodland	1,0673	1,0585	1,0761	forte aumento	0,9330	0,9254	0,9406	forte diminuzione	non sovrapposti
Rondine	farmland	1,0126	1,0046	1,0206	aumento moderato	0,9897	0,9819	0,9975	diminuzione moderata	non sovrapposti
Rondone comune		1,0674	1,0576	1,0772	forte aumento	0,9572	0,9486	0,9658	diminuzione moderata	non sovrapposti
Saltimpalo	farmland	0,9964	0,9848	1,0080	stabile	0,9579	0,9436	0,9722	diminuzione moderata	non sovrapposti
Scricciolo	woodland	0,9900	0,9831	0,9969	diminuzione moderata	0,9668	0,9592	0,9744	diminuzione moderata	non sovrapposti
Sterpazzola	farmland	0,9477	0,9271	0,9683	diminuzione moderata	0,8709	0,8397	0,9021	forte diminuzione	non sovrapposti
Sterpazzolina		1,0846	1,0732	1,0960	forte aumento	0,9703	0,9621	0,9785	diminuzione moderata	non sovrapposti
Storno	farmland	1,0996	1,0890	1,1102	forte aumento	0,9581	0,9495	0,9667	diminuzione moderata	non sovrapposti
Strillozzo	farmland	0,9959	0,9867	1,0051	stabile	0,9582	0,9480	0,9684	diminuzione moderata	non sovrapposti
Taccola	farmland	1,0739	1,0543	1,0935	forte aumento	0,9885	0,9713	1,0057	stabile	non sovrapposti
Torcicollo	farmland	0,9515	0,9303	0,9727	diminuzione moderata	0,9799	0,9558	1,0040	stabile	sovrapposti
Tordela	woodland	1,0306	1,0014	1,0598	aumento moderato	0,9405	0,9097	0,9713	diminuzione moderata	non sovrapposti
Tordo bottaccio	woodland	1,0950	1,0521	1,1379	forte aumento	0,9479	0,9142	0,9816	diminuzione moderata	non sovrapposti
Tortora dal collare	farmland	1,1925	1,1770	1,2080	forte aumento	1,0429	1,0353	1,0505	aumento moderato	non sovrapposti
Tortora selvatica	farmland	0,9715	0,9658	0,9772	diminuzione moderata	0,9449	0,9388	0,9510	diminuzione moderata	non sovrapposti
Tottavilla	farmland	1,0112	1,0014	1,0210	aumento moderato	0,9164	0,9058	0,9270	forte diminuzione	non sovrapposti
Upupa	farmland	1,0343	1,0237	1,0449	aumento moderato	0,9556	0,9454	0,9658	diminuzione moderata	non sovrapposti
Usignolo	farmland	0,9926	0,9867	0,9985	diminuzione moderata	0,9390	0,9325	0,9455	forte diminuzione	non sovrapposti
Usignolo di fiume		0,9311	0,9166	0,9456	forte diminuzione	0,9832	0,9644	1,0020	stabile	non sovrapposti
Verdone	farmland	0,9845	0,9771	0,9919	diminuzione moderata	0,9239	0,9157	0,9321	forte diminuzione	non sovrapposti
Verzellino	farmland	1,0022	0,9973	1,0071	stabile	0,9466	0,9413	0,9519	diminuzione moderata	non sovrapposti
Zigolo giallo	grassland	0,9184	0,8825	0,9543	diminuzione moderata	0,9492	0,9006	0,9978	diminuzione moderata	sovrapposti
Zigolo muciatto		1,0863	1,0449	1,1277	aumento moderato	0,9433	0,9057	0,9809	diminuzione moderata	non sovrapposti
Zigolo nero	farmland	1,0171	1,0114	1,0228	aumento moderato	0,9474	0,9415	0,9533	diminuzione moderata	non sovrapposti
media delle 77 specie		1,0301				0,9704				

Tab. 7 – Confronto fra i trend ricavati nel primo e nel secondo periodo del programma di monitoraggio (2001-2012 vs 2012-2022)

Su 42 specie che erano in aumento nel sottoperiodo 2001-2012, nel decennio successivo ben 31 sono risultate in diminuzione e altre 5 sono divenute stabili. Inversioni di tendenza di senso opposto sono invece rare: solo una specie è passata dalla diminuzione all'aumento e tre dalla diminuzione a una condizione di stabilità.

In conseguenza di ciò, la ripartizione delle specie nei diversi tipi di trend differisce sostanzialmente fra il primo ed il secondo decennio. Un netto ampliamento del numero di specie in diminuzione (che divengono maggioritarie) e un restringimento di quelle in aumento si osserva infatti sia considerando il complesso di tutte le 77 specie (Tab.8 e Fig.9), sia considerando separatamente le specie farmland (Tab.9 e Fig.10) e le specie woodland (Tab.10 e Fig.11); più incerta è invece l'evoluzione delle specie grassland (Tab.11 e Fig.12).

trend	periodo 2001-2012		periodo 2012-2022	
	N	%	N	%
forte diminuzione	2	2,6%	12	15,6%
diminuzione moderata	14	18,2%	41	53,2%
stabile	14	18,2%	12	15,6%
aumento moderato	26	33,8%	6	7,8%
forte aumento	16	20,8%	1	1,3%
incerto	5	6,5%	5	6,5%
TOTALE	77	100,0%	77	100,0%

Tab. 8 – Confronto fra i due periodi della ripartizione per tipo di trend - sono considerate tutte le specie selezionate (N=77)

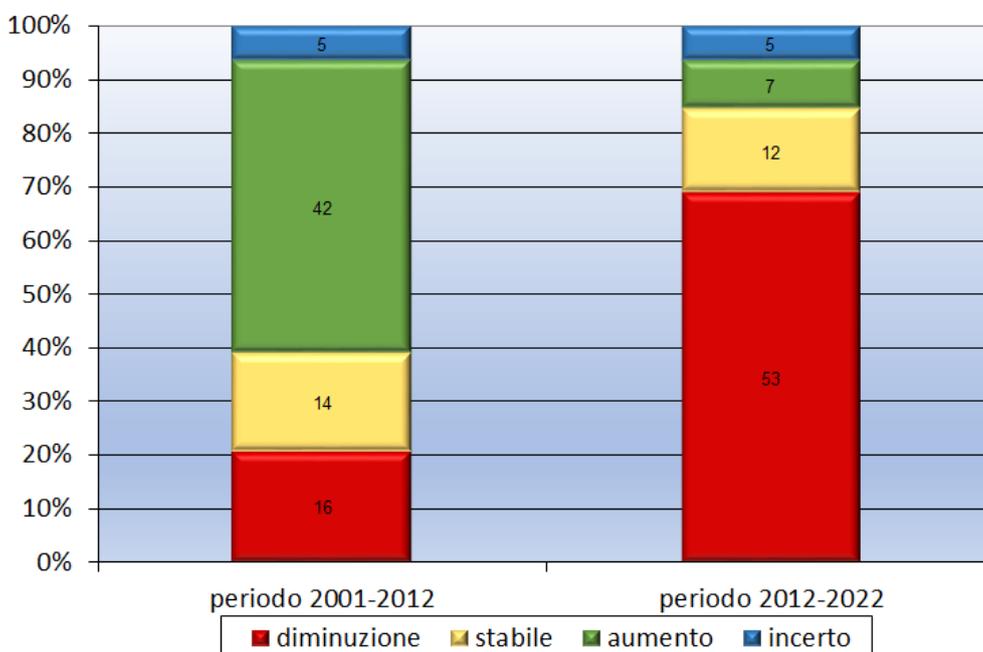


Fig. 9 – Ripartizione per tipo di trend nei due periodi posti a confronto (tutte le specie; N=77)

trend	periodo 2001-2012		periodo 2012-2022	
	N	%	N	%
forte diminuzione	1	3,0%	6	18,2%
diminuzione moderata	7	21,2%	20	60,6%
stabile	8	24,2%	4	12,1%
aumento moderato	9	27,3%	2	6,1%
forte aumento	8	24,2%	1	3,0%
incerto	0	0,0%	0	0,0%
TOTALE	33	100,0%	33	100,0%

Tab. 9 – Confronto fra i due periodi della ripartizione per tipo di trend - sono considerate solo le specie FARMLAND (N=33)

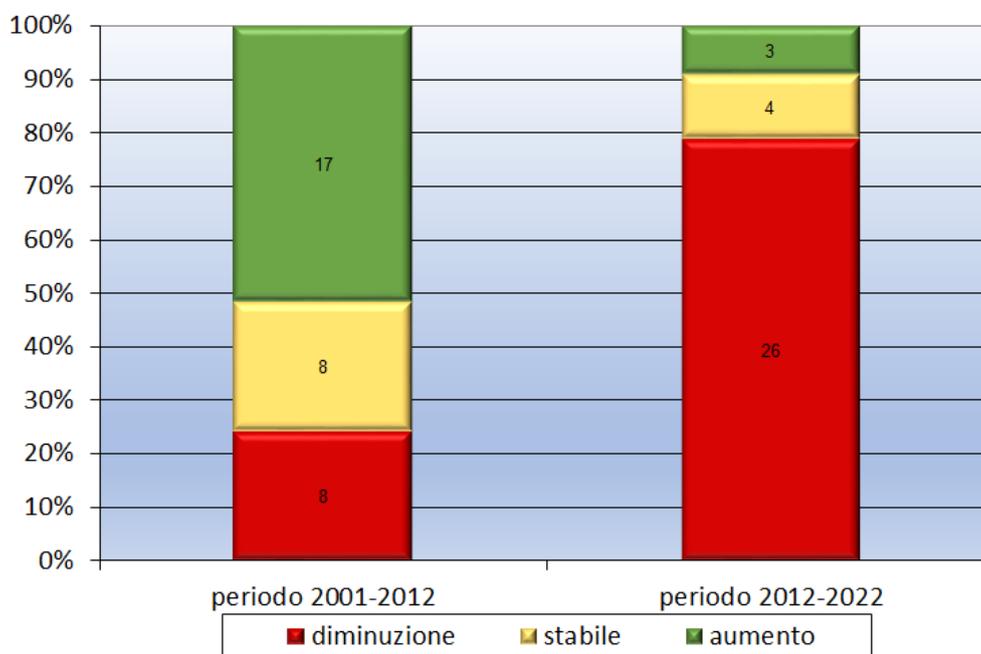


Fig. 10 – Ripartizione per tipo di trend nei due periodi posti a confronto (specie FARMLAND; N=33)

trend	periodo 2001-2012		periodo 2012-2022	
	N	%	N	%
forte diminuzione	0	0,0%	2	9,1%
diminuzione moderata	3	13,6%	14	63,6%
stabile	2	9,1%	4	18,2%
aumento moderato	13	59,1%	1	4,5%
forte aumento	4	18,2%	0	0,0%
incerto	0	0,0%	1	4,5%
TOTALE	22	100,0%	22	100,0%

Tab. 10 – Confronto fra i due periodi della ripartizione per tipo di trend - sono considerate solo le specie WOODLAND (N=22)

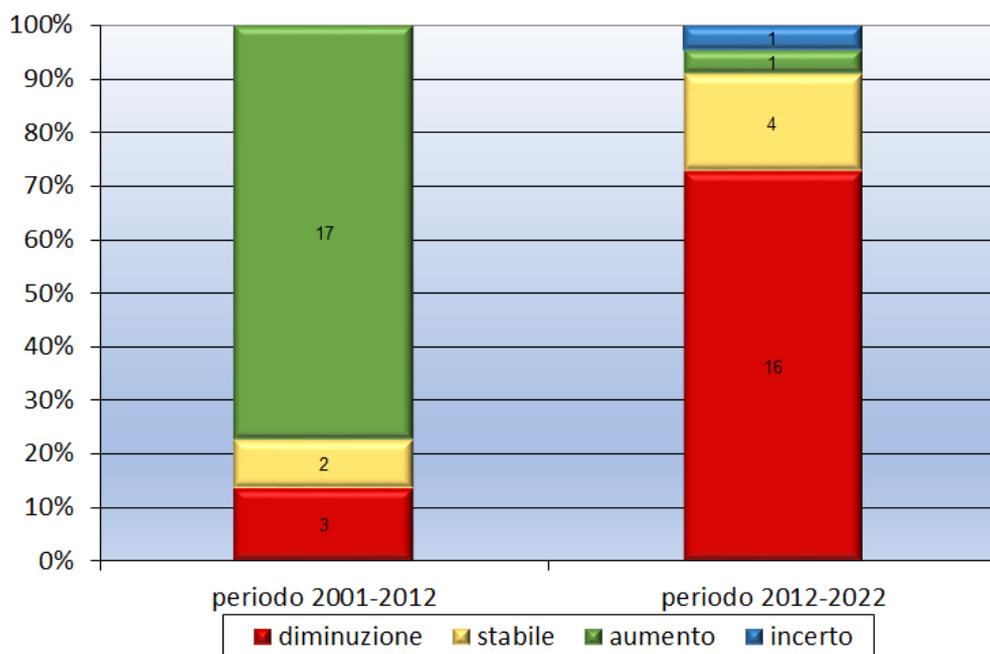


Fig. 11 – Ripartizione per tipo di trend nei due periodi posti a confronto (specie WOODLAND; N=22)

trend	periodo 2001-2012		periodo 2012-2022	
	N	%	N	%
forte diminuzione	0	0,0%	0	0,0%
diminuzione moderata	2	33,3%	3	50,0%
stabile	2	33,3%	0	0,0%
aumento moderato	0	0,0%	2	33,3%
forte aumento	0	0,0%	0	0,0%
incerto	2	33,3%	1	16,7%
TOTALE	6	100,0%	6	100,0%

Tab. 11 – Confronto fra i due periodi della ripartizione per tipo di trend - sono considerate solo le specie GRASSLAND (N=6)

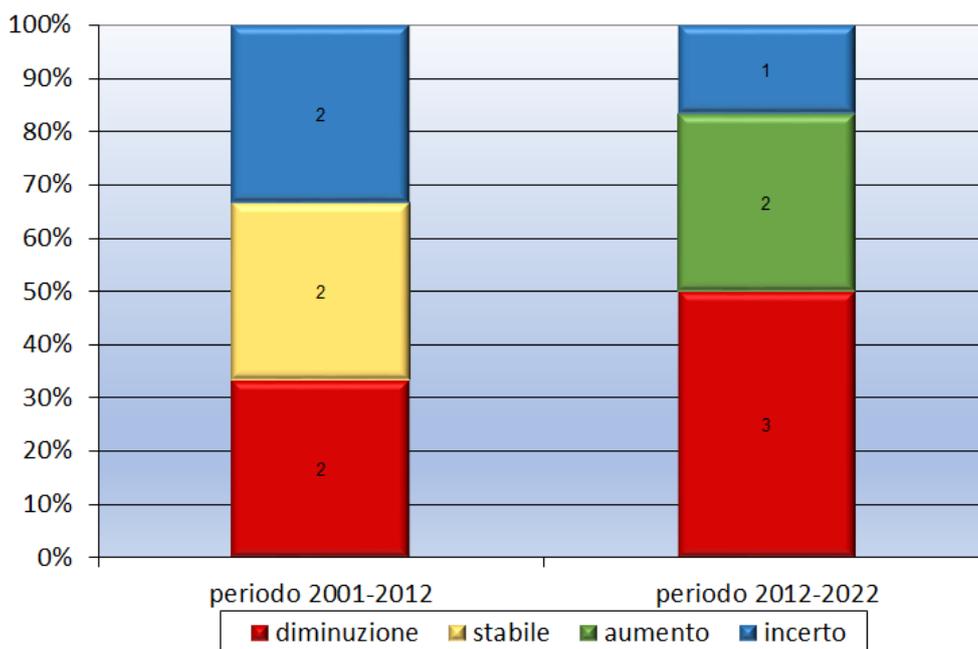


Fig. 12 – Ripartizione per tipo di trend nei due periodi posti a confronto (specie GRASSLAND; N=6)

Il peggioramento generalizzato dei trend che si osserva passando dal primo al secondo decennio è evidenziato anche dalla significativa diminuzione (test t di Student per valori a coppie) del valore medio di **b** delle 77 specie analizzate, che passa da 1,0301 a 0,9704 (Tab.12); diminuzioni significative di **b** medio si osservano anche considerando separatamente le specie farmland e le specie woodland, mentre nelle specie grassland la situazione rimane pressoché invariata, caratterizzata in entrambe i periodi da un valore medio di **b** inferiore all'unità.

	tutte le specie	specie farmland	specie woodland	specie grassland
numero specie	77	33	22	6
b medio 2001-2012	1,0301	1,0281	1,0300	0,9897
b medio 2012-2022	0,9704	0,9632	0,9787	0,9967
variazione %	-5,8%	-6,3%	-5,0%	0,7%
t	6,608	4,673	4,003	-0,274
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,001	0,795

Tab. 12 – Confronto dei valori medi di **b** nei due sottoperiodi

DISCUSSIONE

Le tendenze dell'avifauna regionale nell'intero periodo 2001-2022 sono così riassumibili:

- le specie di ambiente agricolo sono per la maggior parte in diminuzione e l'indicatore da esse derivato (FBI) mostra un trend negativo statisticamente significativo. La situazione appare critica soprattutto per il gruppo di specie particolarmente esposte ai prodotti fitosanitari, il cui indicatore multispecifico (FBI_{PF}) ha un andamento negativo molto più severo delle restanti specie di ambiente agricolo;
- le specie di prateria sono per la metà in diminuzione e l'indicatore ad esse collegato (GBI) ha un andamento negativo statisticamente significativo;
- poco più della metà (55%) delle specie forestali risulta in aumento e il WBI "complessivo" non mostra alcuna tendenza ben definita. Solo l'indicatore relativo al sotto-insieme delle specie tipiche dei boschi maturi (WBI_{BM}) mostra una significativa tendenza all'incremento.

Se invece ci si limita a considerare soltanto l'ultimo decennio (periodo 2012-2022), la situazione è più allarmante: come si è visto, si è infatti verificato un peggioramento generalizzato dei trend, che coinvolge anche la maggior parte delle specie forestali, in precedenza caratterizzate da andamenti per lo più positivi.

Le cause del peggioramento sono almeno per il momento ignote e non si sa neppure se il fenomeno abbia valenza esclusivamente locale (Umbria) o di scala più ampia. Il fatto che siano state ampiamente coinvolte anche le specie ornitiche forestali, a fronte di modalità pressoché invariate di gestione dei boschi regionali, sembra suggerire l'intervento aggiuntivo di un qualche fattore estraneo alle pratiche silvicolture e agricole attualmente in uso, da ricercare forse nei cambiamenti climatici in atto.

RINGRAZIAMENTI

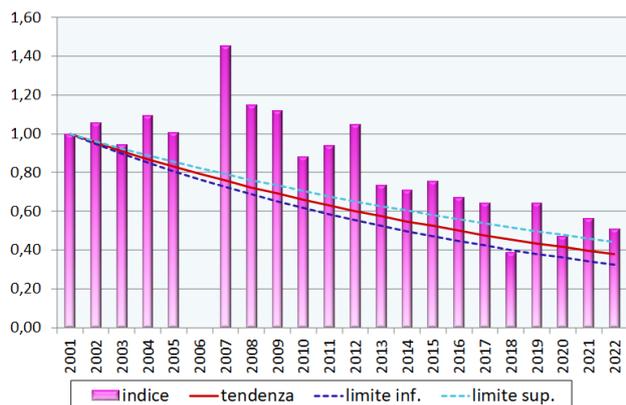
Ringraziamo tutti gli ornitologi che hanno condotto i rilievi di campo. Oltre ad uno degli autori della presente nota (Francesco Velatta): Roberto Casalini, Enrico Cordiner, Laura Cucchia, Nicola Felicetti, Paolo Forconi, Egidio Fulco, Angela Gaggi, Daniele Iavicoli, Stefano Laurenti, Sara Marini, Alberto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

APPENDICE

Vengono di seguito presentati i grafici relativi all'andamento registrato nel periodo 2001-2022 di tutte le specie che contribuiscono alla produzione di FBI, WBI, GBI e delle specie comuni che non partecipano a tali indicatori.

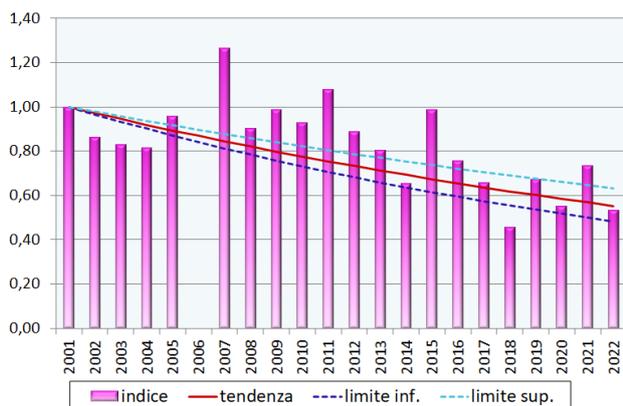
Specie di ambiente agricolo - Andamenti 2001-2022 (escluso anno 2006)

Averla Piccola – *Lanius collurio*



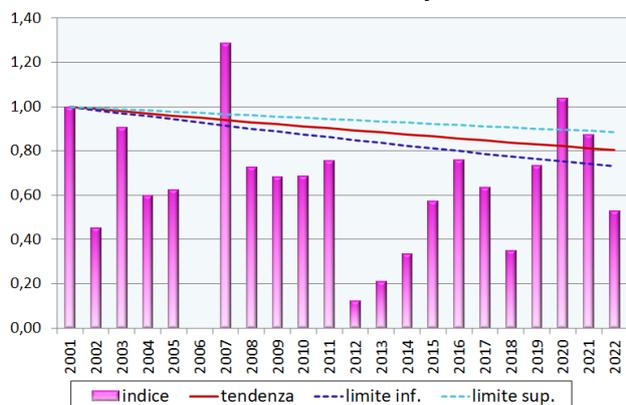
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9549	0,0036	0,9478	0,9620	diminuzione moderata

Ballerina bianca – *Motacilla alba*



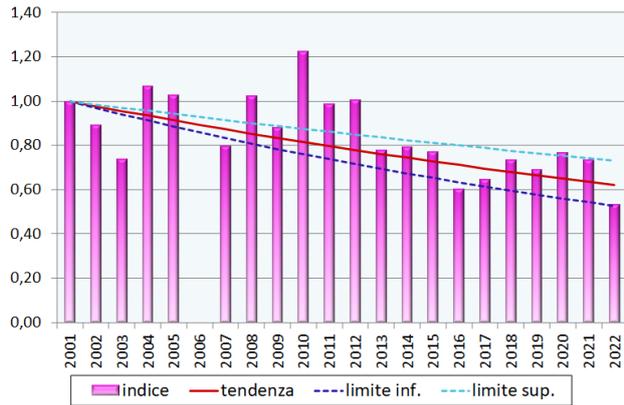
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9722	0,0032	0,9659	0,9785	diminuzione moderata

Beccamoschino – *Cisticola juncidis*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9897	0,0023	0,9852	0,9942	diminuzione moderata

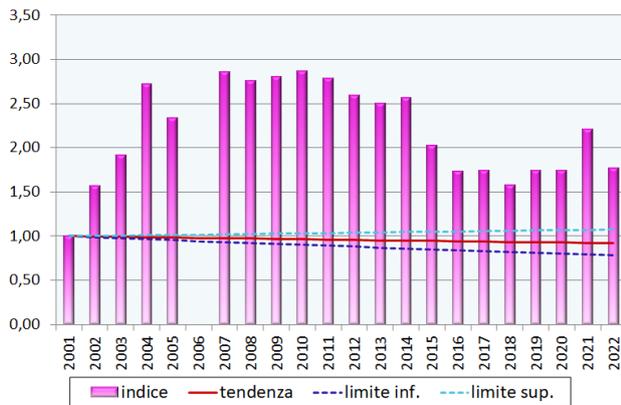
Canapino comune – *Hippolais polyglotta*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9776	0,0039	0,9700	0,9852	diminuzione moderata

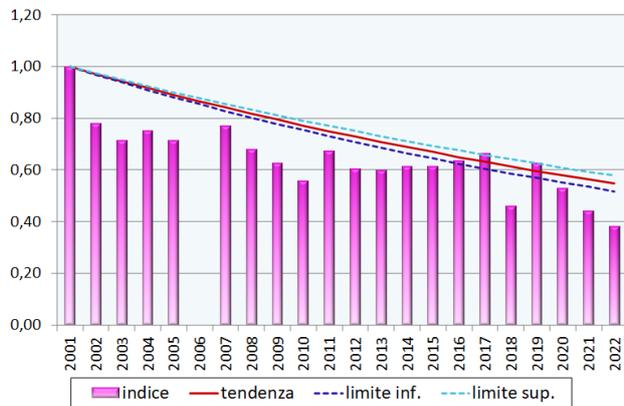
Cappellaccia – *Galerida cristata*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9960	0,0038	0,9886	1,0034	stabile

Cardellino – *Carduelis carduelis*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9717	0,0013	0,9692	0,9742	diminuzione moderata

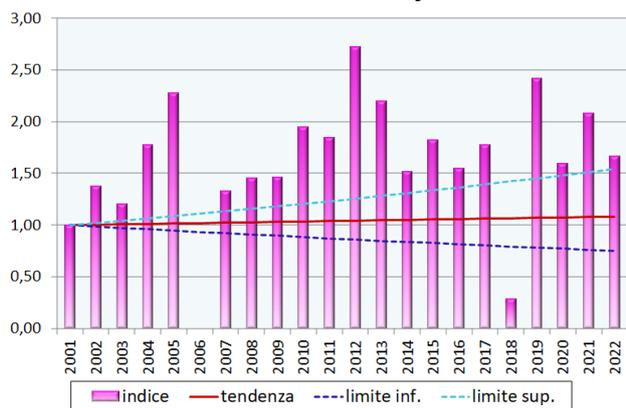
Cornacchia grigia – *Corvus corone cornix*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

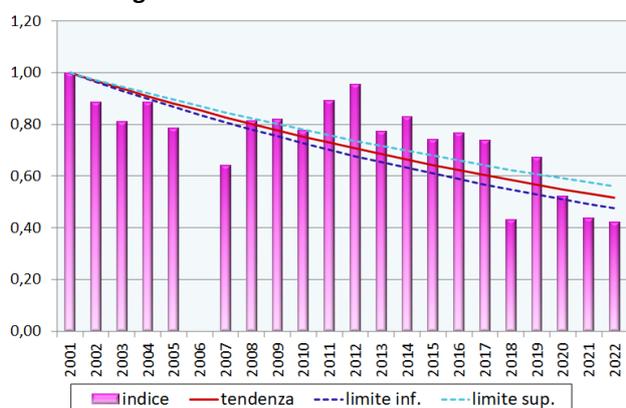
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9891	0,0010	0,9871	0,9911	diminuzione moderata

Cutrettola – *Motacilla flava*



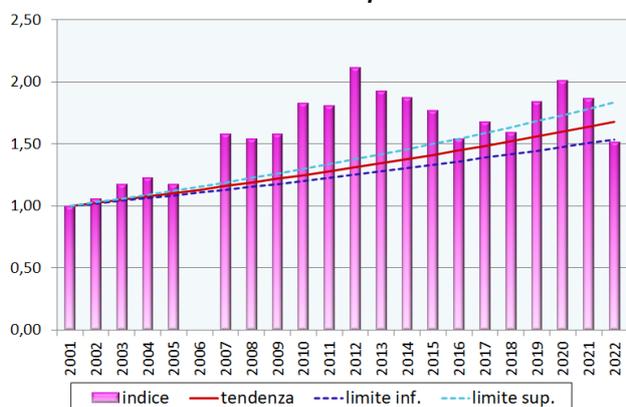
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0037	0,0088	0,9865	1,0209	stabile

Fagiano comune – *Phasianus colchicus*



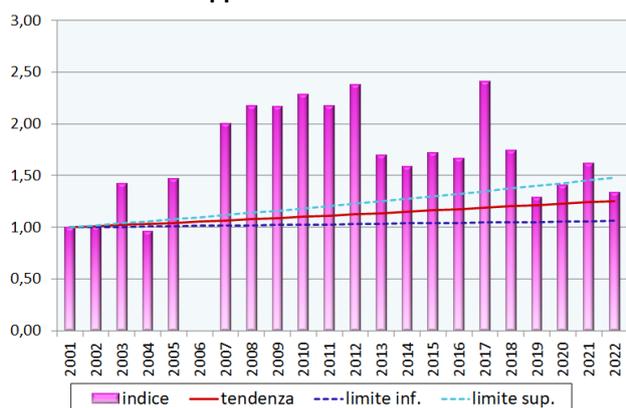
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9690	0,0019	0,9653	0,9727	diminuzione moderata

Gazza – *Pica pica*



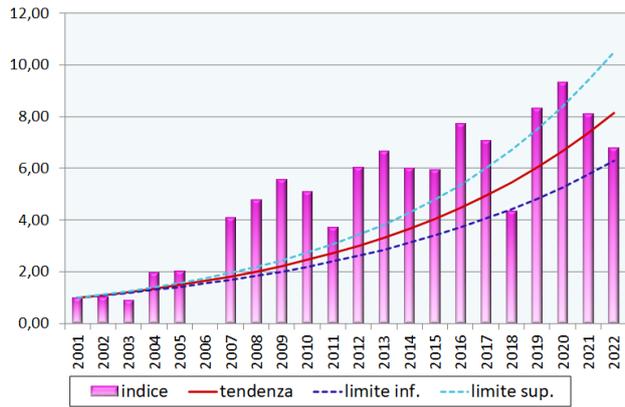
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0224	0,0100	1,0207	1,0293	aumento moderato

Gheppio – *Falco tinnunculus*



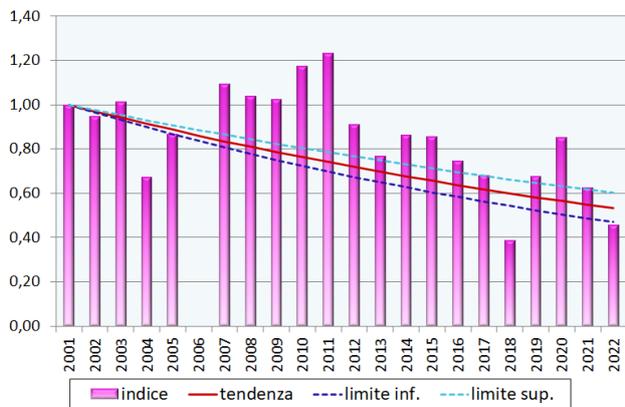
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0109	0,0041	1,0029	1,0189	aumento moderato

Gruccione – *Merops apiaster*



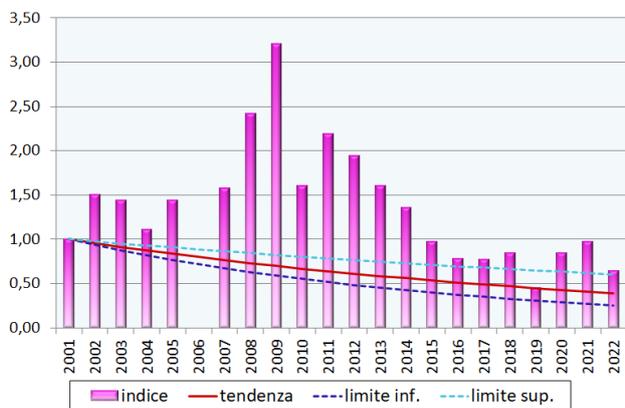
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,1050	0,0069	1,0915	1,1185	forte aumento

Occhiocotto – *Sylvia melanocephala*



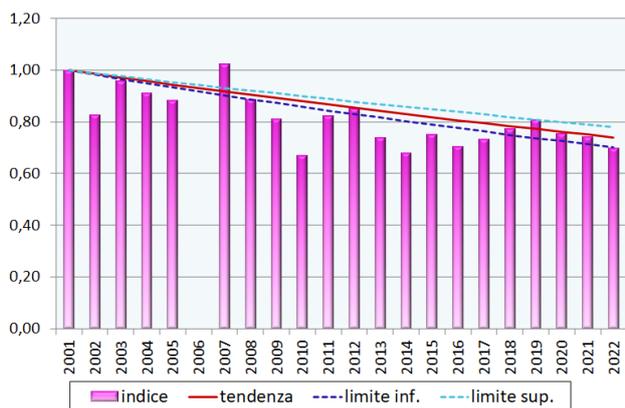
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9704	0,0029	0,9647	0,9761	diminuzione moderata

Ortolano – *Emberiza hortulana*



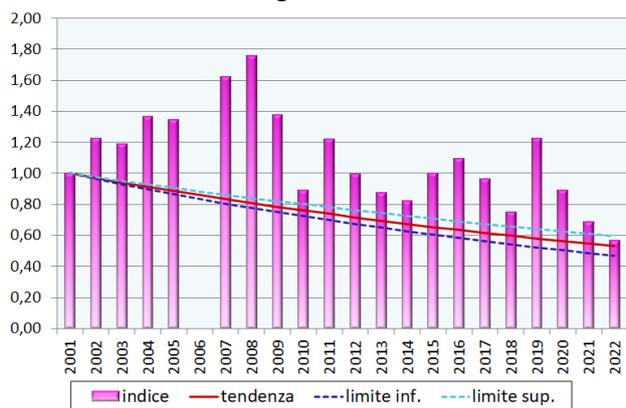
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9565	0,0101	0,9367	0,9763	diminuzione moderata

Passera d'Italia – *Passer italiae*



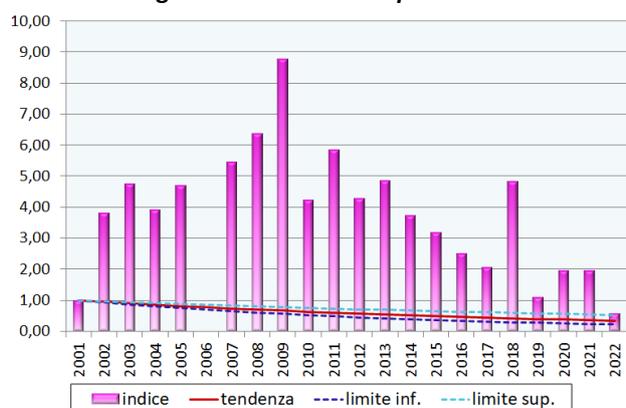
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9858	0,0013	0,9833	0,9883	diminuzione moderata

Passera mattugia – *Passer montanus*



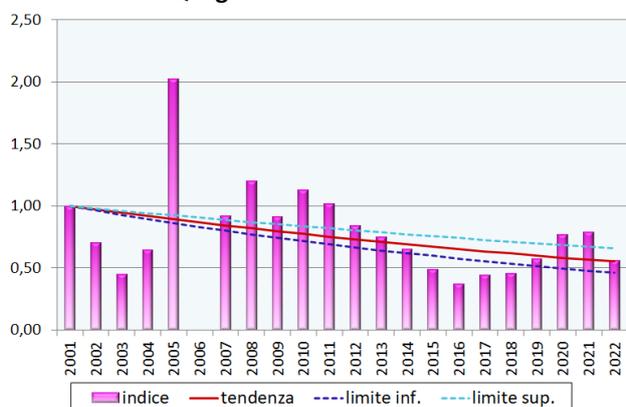
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9702	0,0028	0,9647	0,9757	diminuzione moderata

Pigliamosche – *Muscicapa striata*



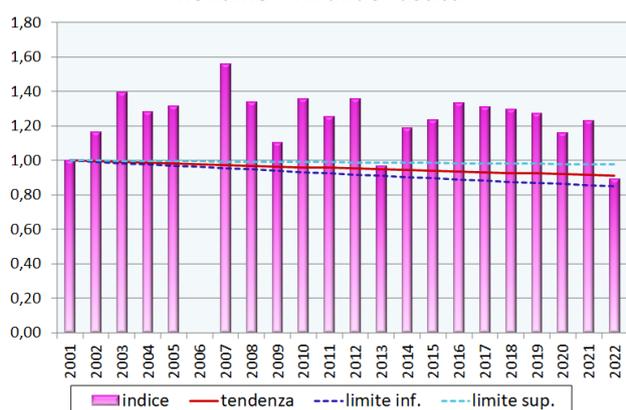
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9499	0,0101	0,9301	0,9697	diminuzione moderata

Quaglia – *Coturnix coturnix*



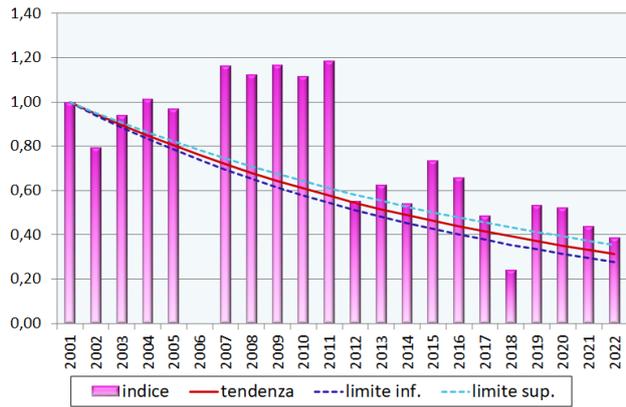
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9720	0,0042	0,9638	0,9802	diminuzione moderata

Rondine – *Hirundo rustica*



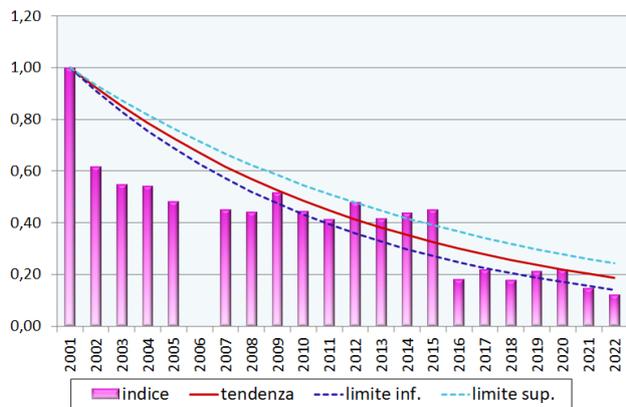
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9956	0,0017	0,9923	0,9989	diminuzione moderata

Saltimpalo – *Saxicola torquatus*



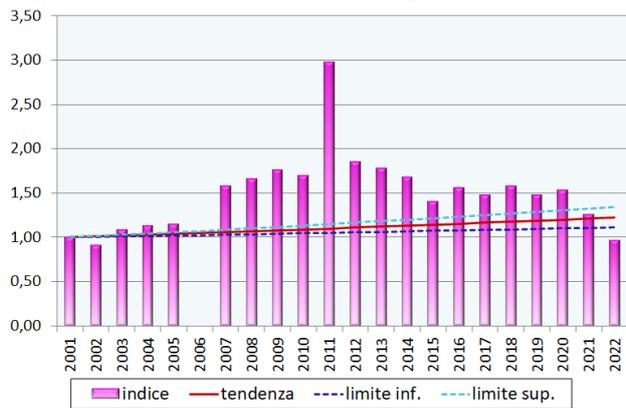
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9465	0,0028	0,9410	0,9520	diminuzione moderata

Sterpazzola – *Sylvia communis*



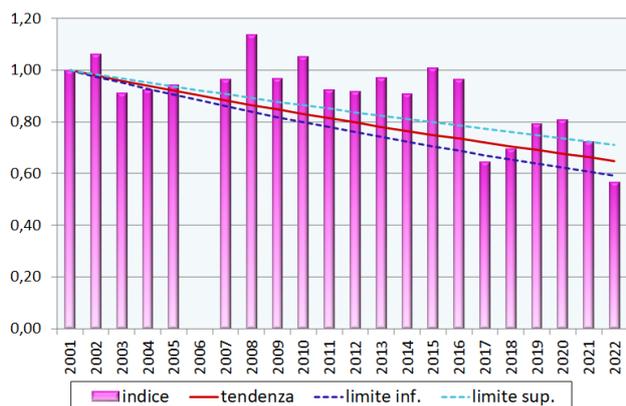
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9231	0,0061	0,9111	0,9351	forte diminuzione

Storno – *Sturnus vulgaris*



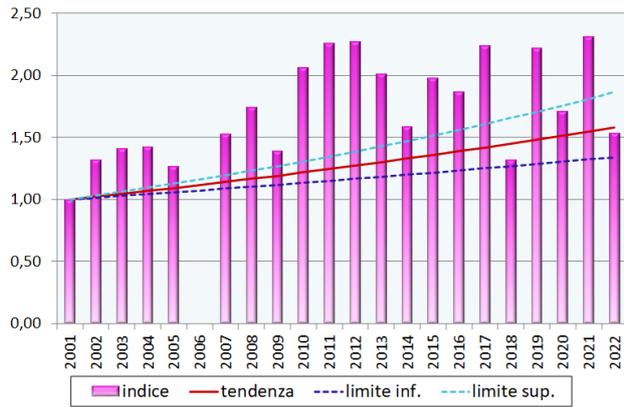
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0096	0,0023	1,0051	1,0141	aumento moderato

Strillozzo – *Emberiza calandra*



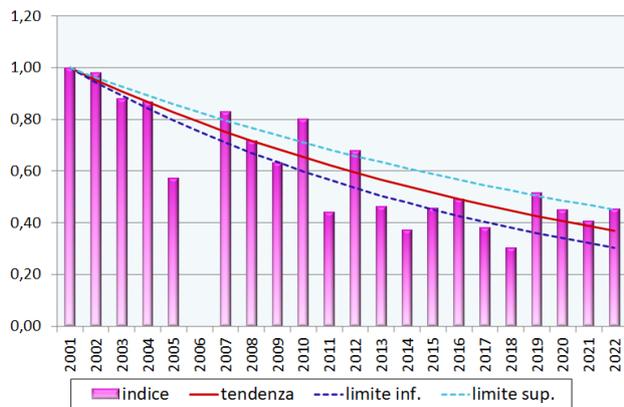
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9797	0,0022	0,9754	0,9840	diminuzione moderata

Taccola – *Corvus monedula*



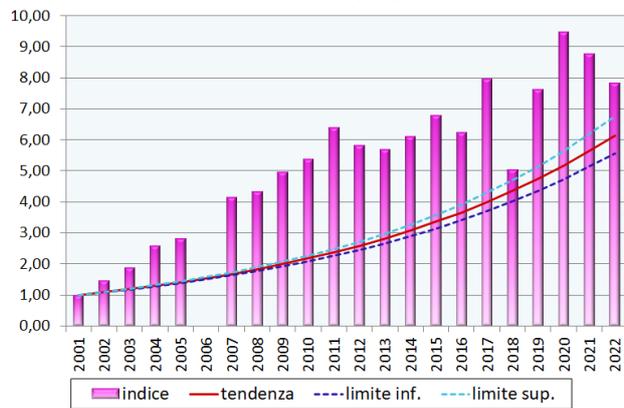
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0221	0,0041	1,0141	1,0301	aumento moderato

Torciccolo – *Jynx torquilla*



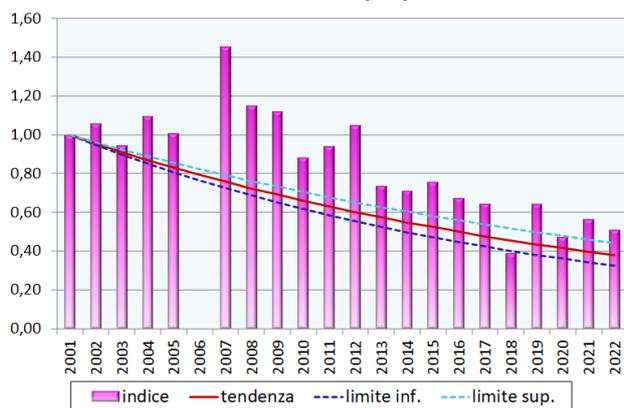
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9538	0,0046	0,9448	0,9628	diminuzione moderata

Tortora dal collare – *Streptopelia decaocto*



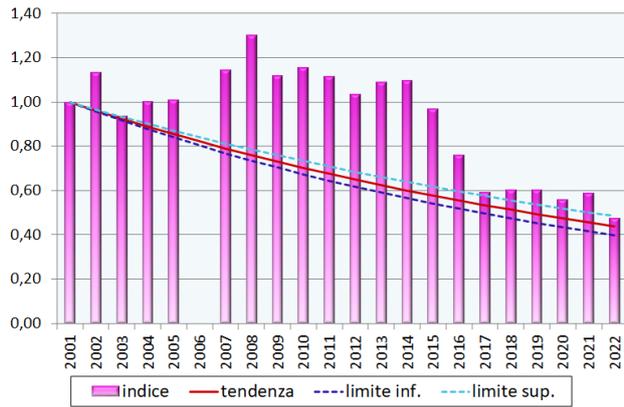
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0903	0,0026	1,0852	1,0954	forte aumento

Tortora selvatica – *Streptopelia turtur*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9613	0,0013	0,9588	0,9638	diminuzione moderata

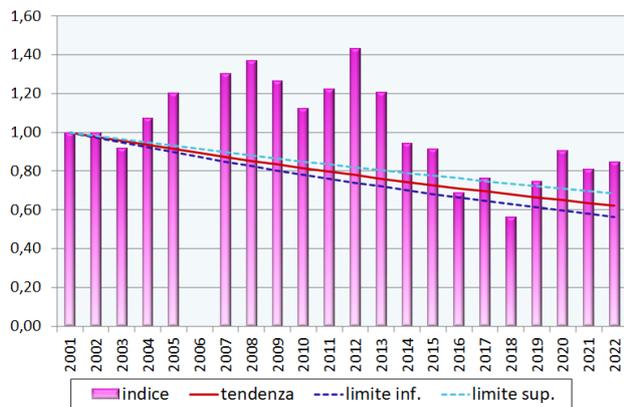
Tottavilla – *Lullula arborea*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9616	0,0023	0,9571	0,9661	diminuzione moderata

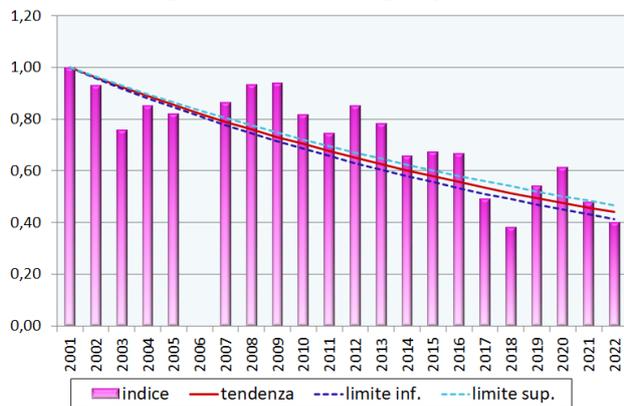
Upupa – *Upupa epops*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9776	0,0023	0,9731	0,9821	diminuzione moderata

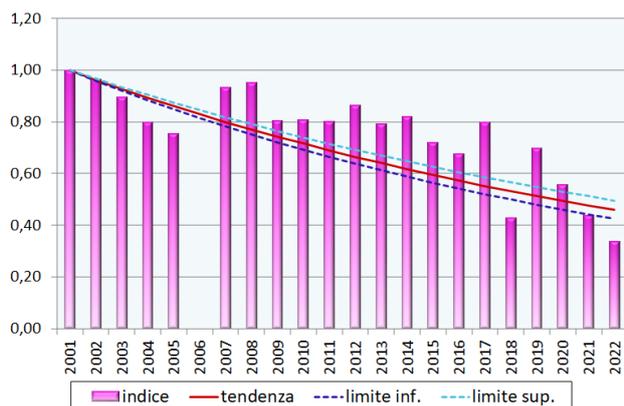
Usignolo – *Luscinia megarhynchos*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9617	0,0014	0,9590	0,9644	diminuzione moderata

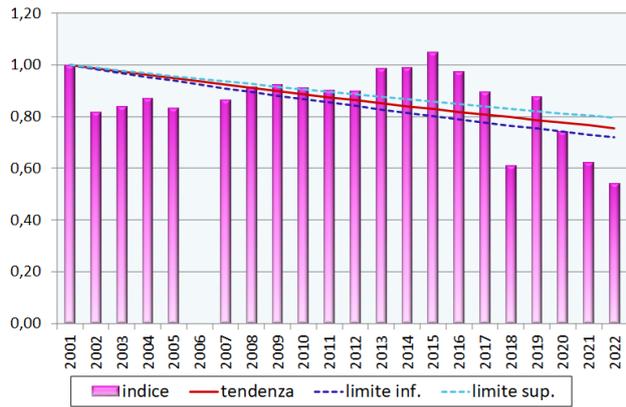
Verdone – *Chloris chloris*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

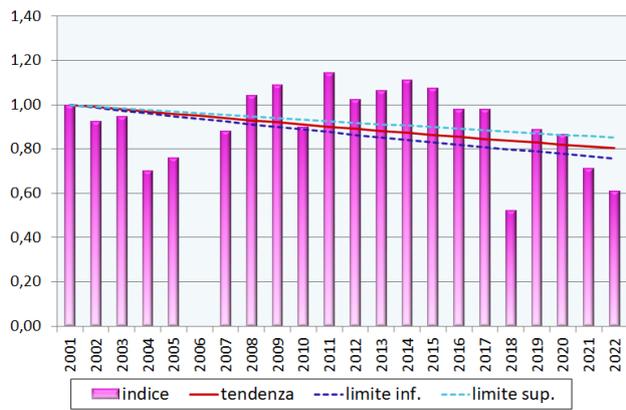
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9636	0,0018	0,9601	0,9671	diminuzione moderata

Verzellino – *Serinus serinus*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9868	0,0012	0,9844	0,9892	diminuzione moderata

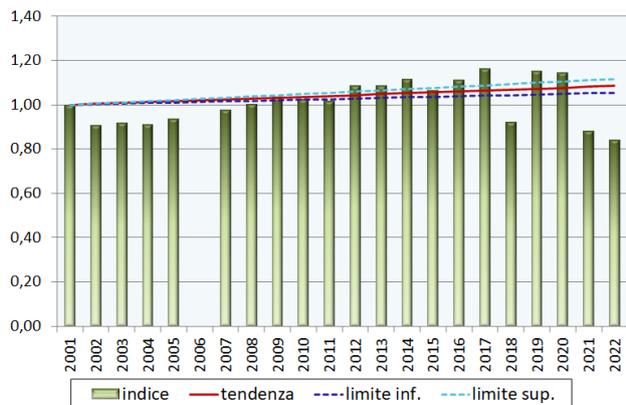
Zigolo nero – *Emberiza cirius*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9896	0,0014	0,9869	0,9923	diminuzione moderata

Specie di ambiente boschivo - Andamenti 2001-2022 (escluso anno 2006)

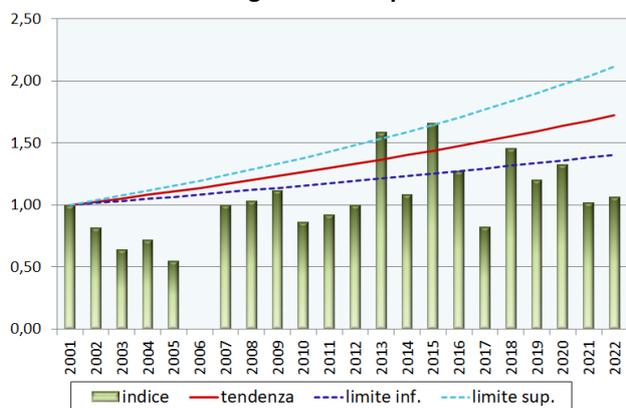
Capinera – *Sylvia atricapilla*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0039	0,0007	1,0025	1,0053	aumento moderato

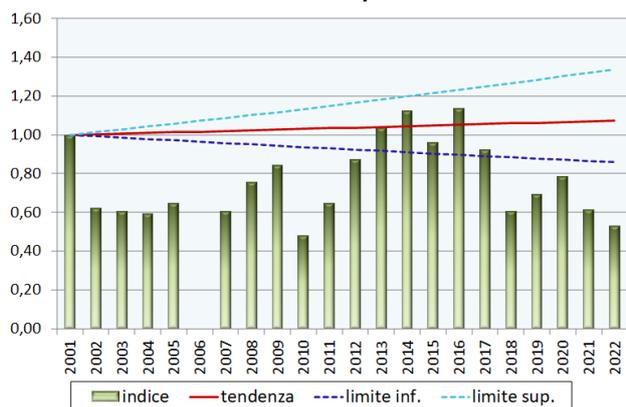
Cincia bigia – *Poecile palustris*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0263	0,0051	1,0163	1,0363	aumento moderato

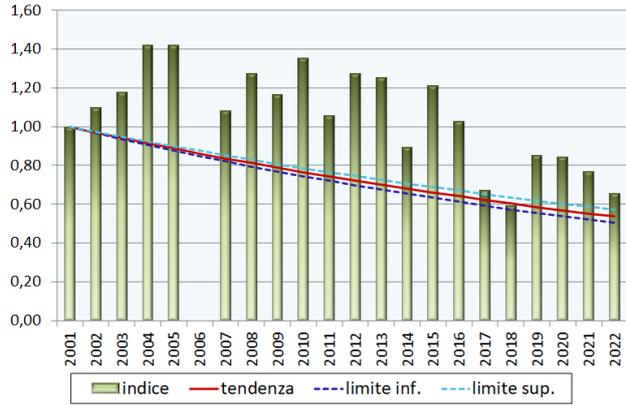
Cincia mora – *Periparus ater*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

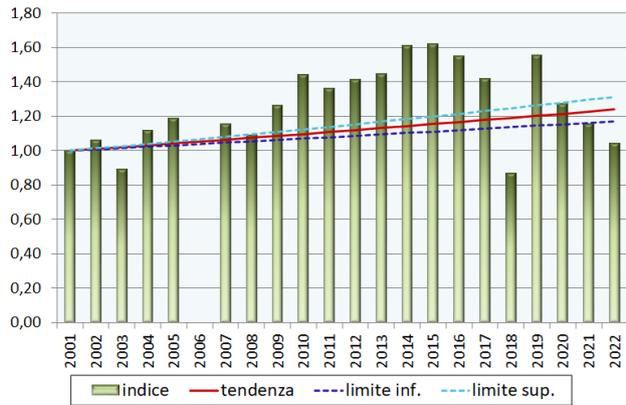
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0034	0,0054	0,9928	1,0140	stabile

Cinciallegra – *Parus major*



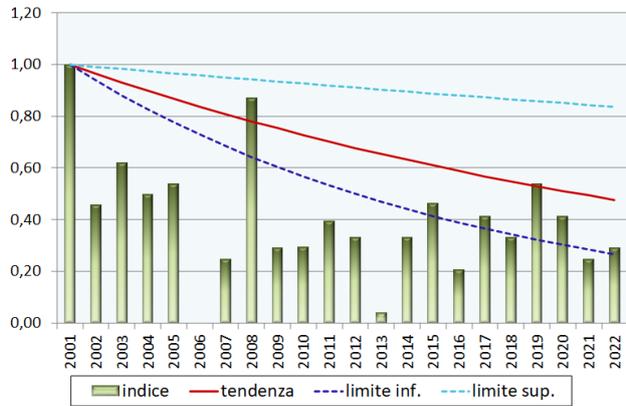
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9708	0,0015	0,9679	0,9737	diminuzione moderata

Cinciarella – *Cyanistes caeruleus*



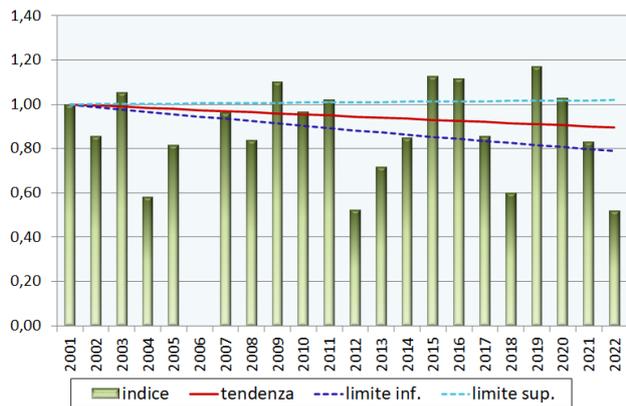
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0103	0,0014	1,0076	1,0130	aumento moderato

Ciuffolotto – *Pyrrhula pyrrhula*



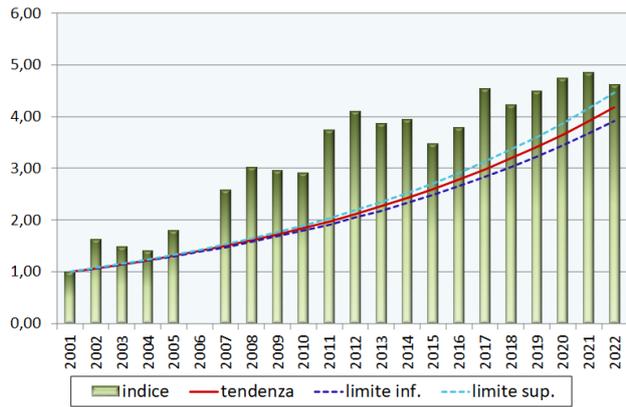
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9653	0,0134	0,9390	0,9916	diminuzione moderata

Codibugnolo – *Aegithalos caudatus*



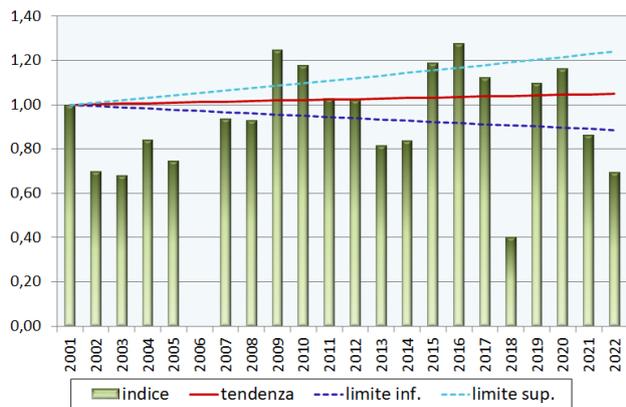
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9948	0,0031	0,9887	1,0009	stabile

Colombaccio – *Columba palumbus*



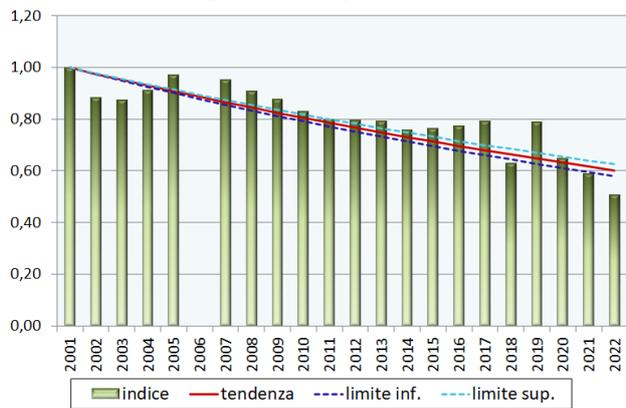
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0706	0,0017	1,0673	1,0739	forte aumento

Fiorrancino – *Regulus ignicapilla*



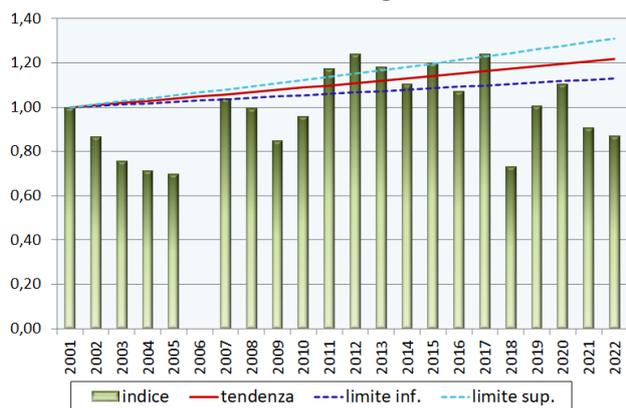
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0023	0,0041	0,9943	1,0103	stabile

Fringuello – *Fringilla coelebs*



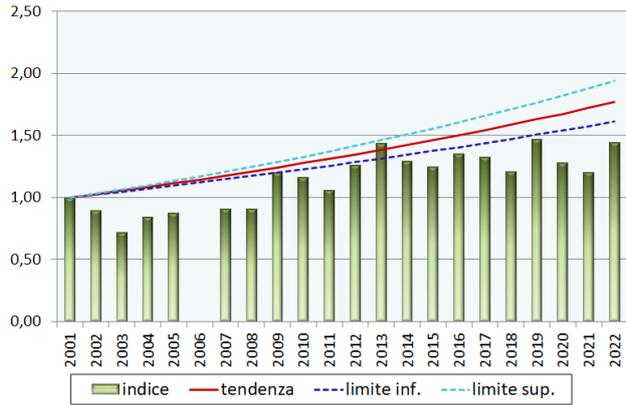
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9762	0,0009	0,9744	0,9780	diminuzione moderata

Ghiandaia – *Garrulus glandarius*



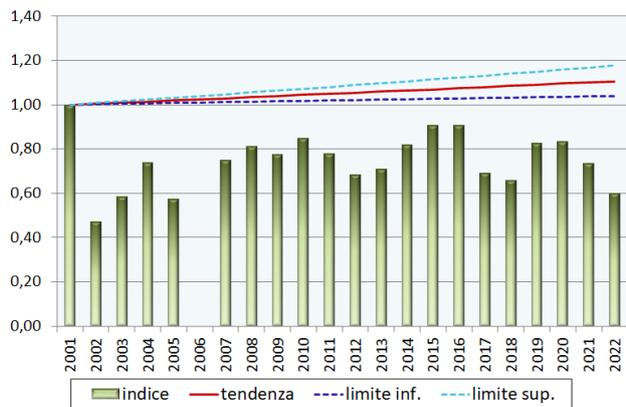
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0094	0,0018	1,0059	1,0129	aumento moderato

Lù bianco – *Phylloscopus bonelli*



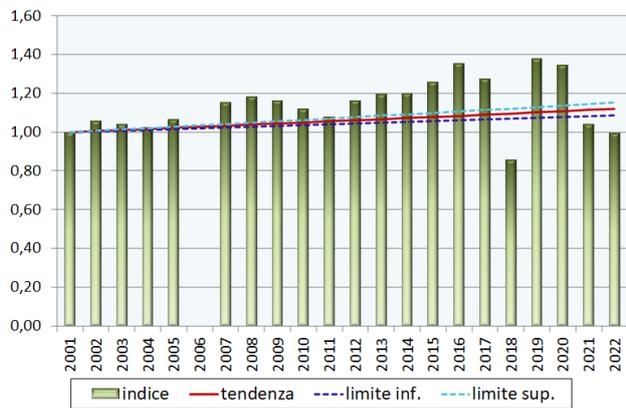
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0275	0,0023	1,0230	1,0320	aumento moderato

Lù piccolo – *Phylloscopus collybita*



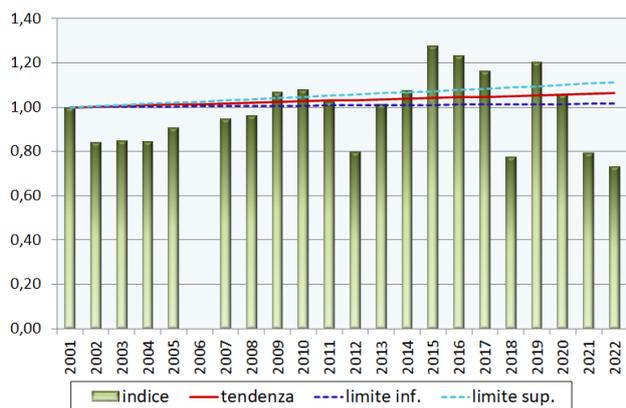
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0048	0,0015	1,0019	1,0077	aumento moderato

Merlo – *Turdus merula*



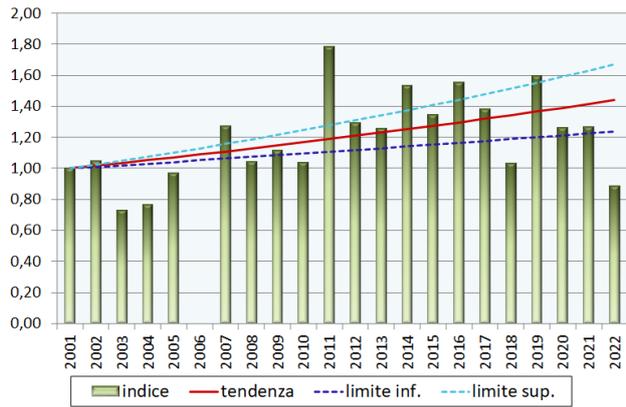
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0054	0,0007	1,0040	1,0068	aumento moderato

Pettiroso – *Erithacus rubecula*



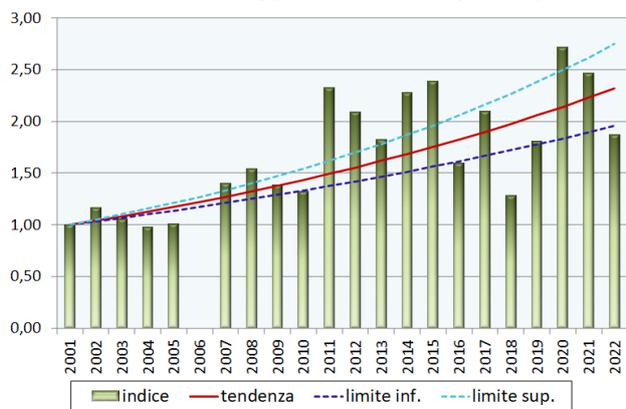
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0029	0,0011	1,0007	1,0051	aumento moderato

Picchio muratore – *Sitta europea*



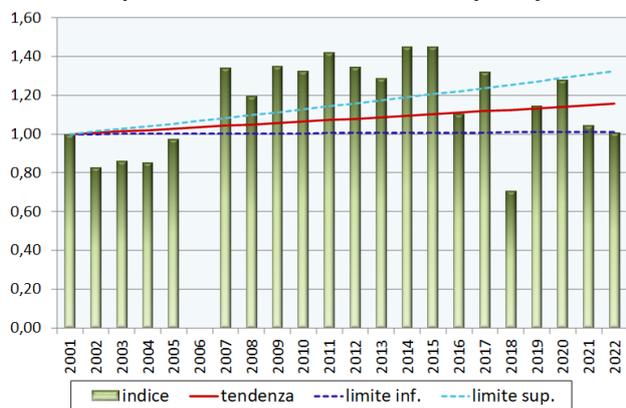
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0175	0,0037	1,0102	1,0248	aumento moderato

Picchio rosso maggiore – *Dendrocopos major*



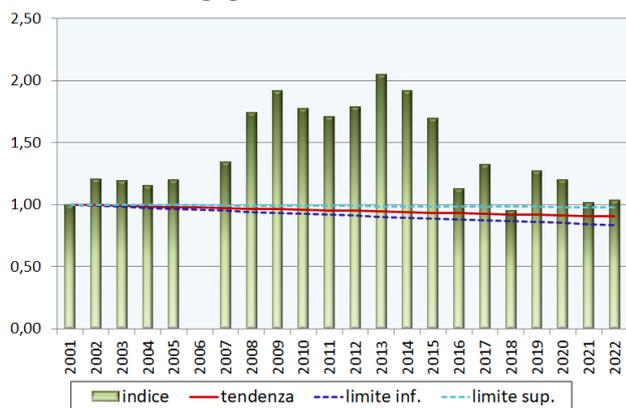
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0409	0,0043	1,0325	1,0493	aumento moderato

Rampichino comune – *Certhia brachydactyla*



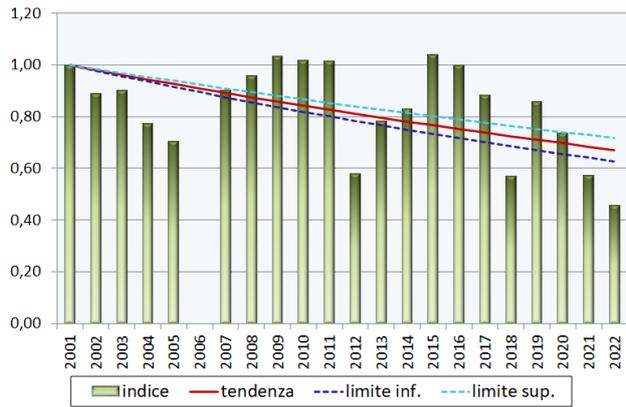
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0070	0,0033	1,0005	1,0135	aumento moderato

Rigogolo – *Oriolus oriolus*



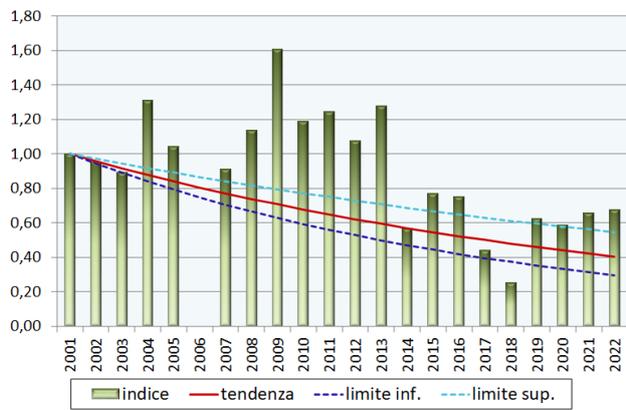
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9953	0,0019	0,9916	0,9990	diminuzione moderata

Scricciolo – *Troglodytes troglodytes*



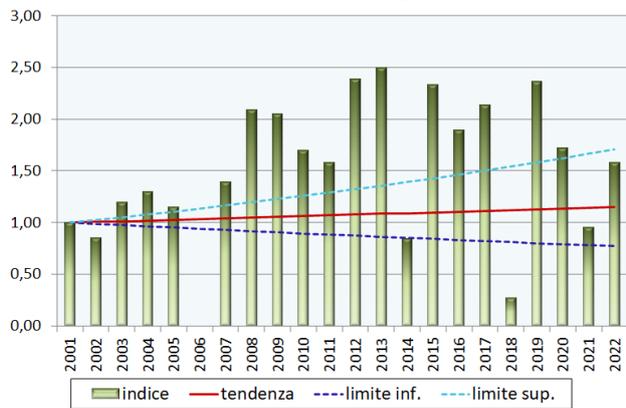
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9812	0,0016	0,9781	0,9843	diminuzione moderata

Tordela – *Turdus viscivorus*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9577	0,0071	0,9438	0,9716	diminuzione moderata

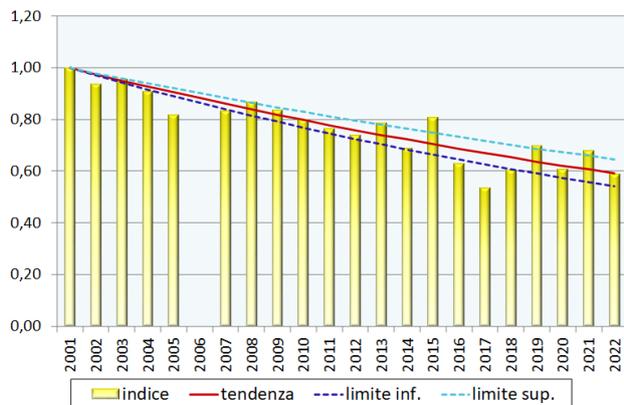
Tordo bottaccio – *Turdus philomelos*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0068	0,0097	0,9878	1,0258	stabile

Specie di prateria montana - Andamenti 2001-2022 (escluso anno 2006)

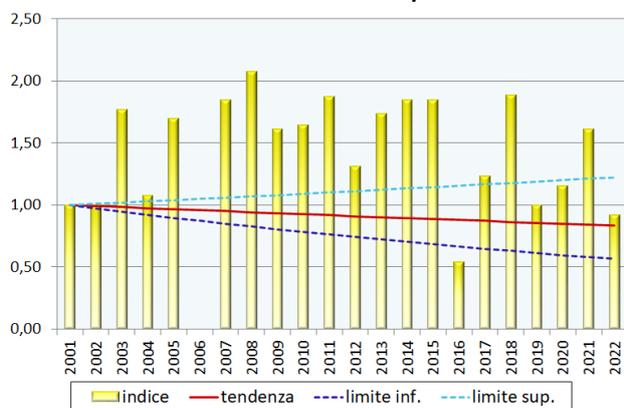
Allodola – *Alauda arvensis*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9753	0,0021	0,9712	0,9794	diminuzione moderata

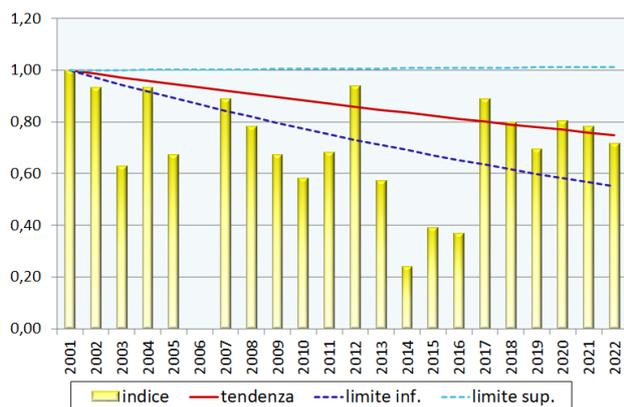
Calandro – *Anthus campestris*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9914	0,0093	0,9732	1,0096	stabile

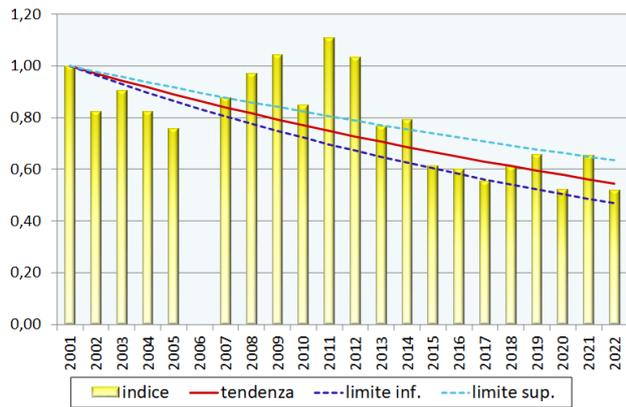
Culbianco – *Oenanthe oenanthe*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9863	0,0073	0,9720	1,0006	stabile

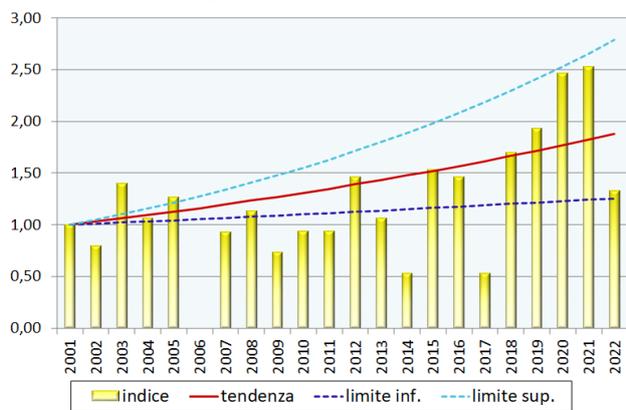
Fanello – *Linaria cannabina*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9716	0,0036	0,9645	0,9787	diminuzione moderata

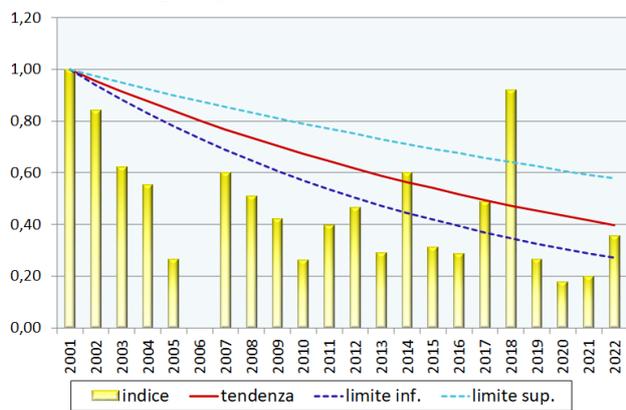
Prispolone – *Anthus trivialis*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0305	0,0100	1,0109	1,0501	aumento moderato

Zigolo giallo – *Emberiza citrinella*

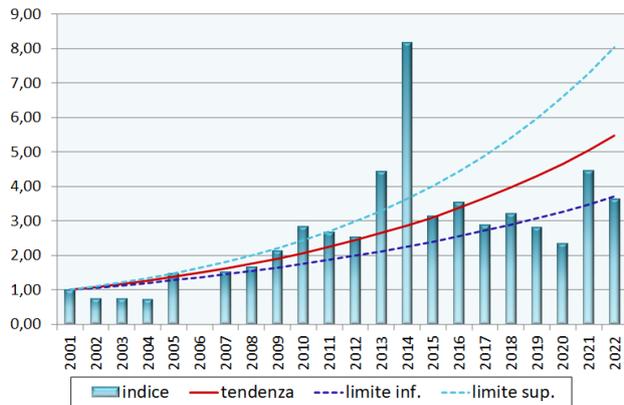


risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9570	0,0088	0,9398	0,9742	diminuzione moderata

Specie comuni di altri ambienti - Andamenti 2001-2022 (escluso anno 2006)

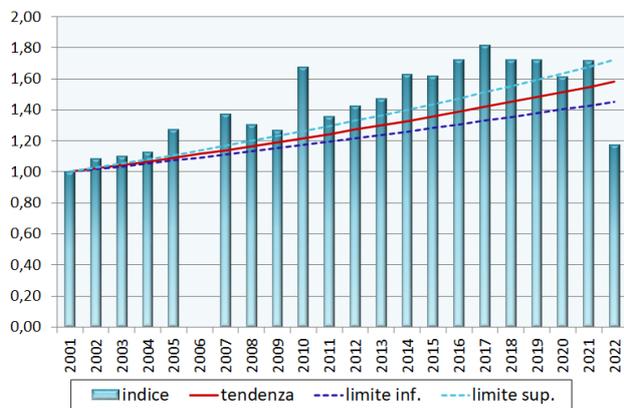
Airone cenerino – *Ardea cinerea*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0844	0,0102	1,0644	1,1044	forte aumento

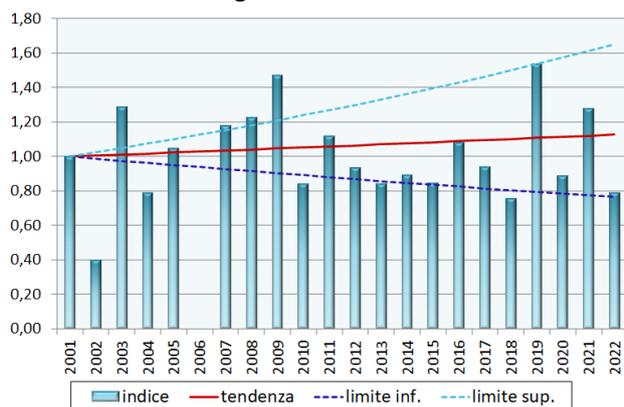
Balestruccio – *Delichon urbicum*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0221	0,0021	1,0180	1,0262	aumento moderato

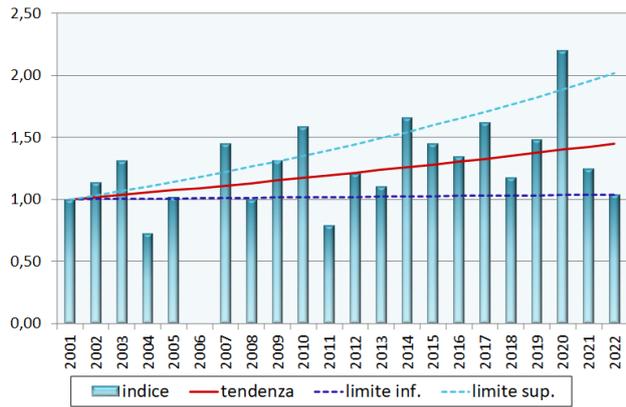
Ballerina gialla – *Motacilla cinerea*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)

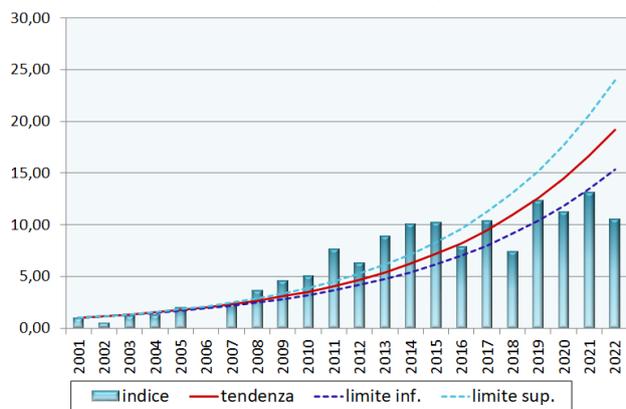
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0057	0,0094	0,9873	1,0241	stabile

Cannaiola comune – *Acrocephalus scirpaceus*



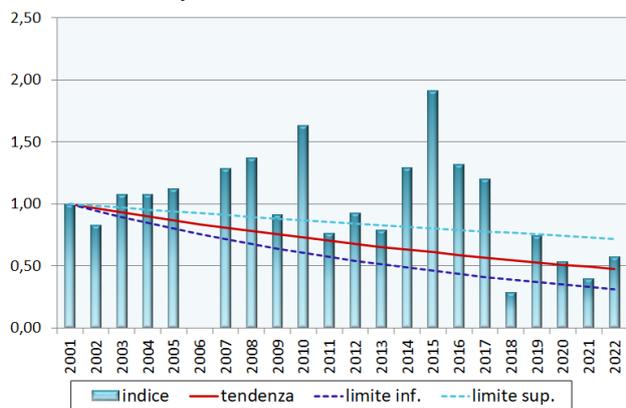
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0179	0,0082	1,0018	1,0340	aumento moderato

Codirosso comune – *Phoenicurus phoenicurus*



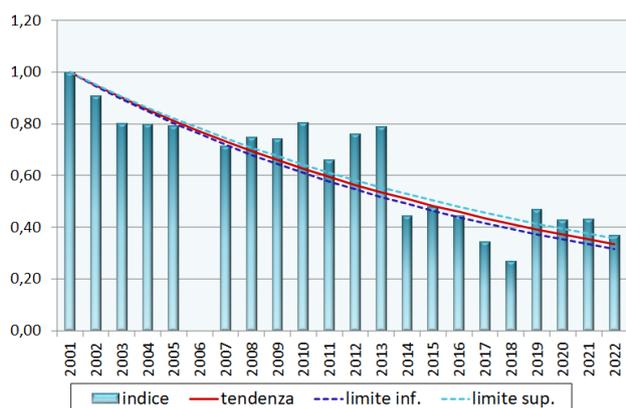
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,1511	0,0062	1,1389	1,1633	forte aumento

Codirosso spazzacamino – *Phoenicurus ochruros*



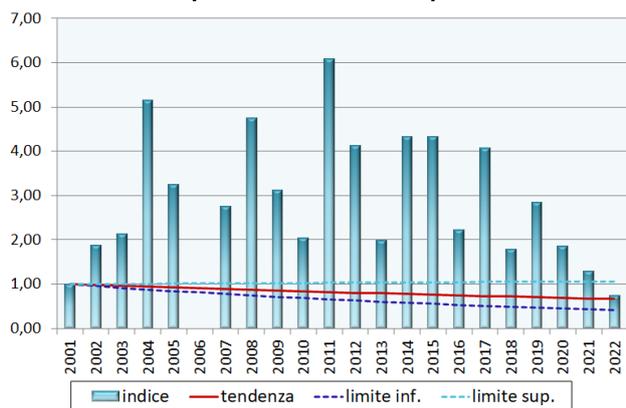
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9653	0,0098	0,9461	0,9845	diminuzione moderata

Cuculo – *Cuculus canorus*



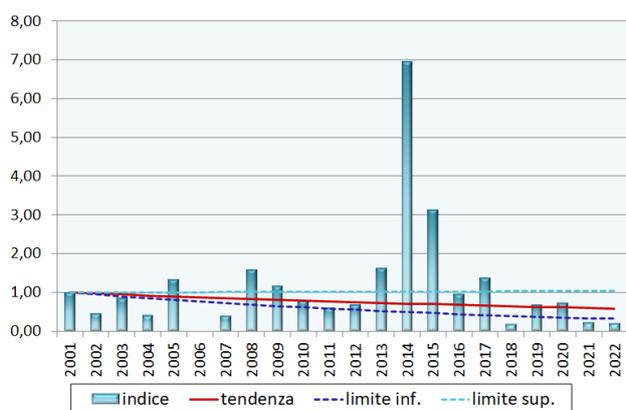
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9494	0,0014	0,9467	0,9521	diminuzione moderata

Falco pecchiaiolo – *Pernis apivorus*



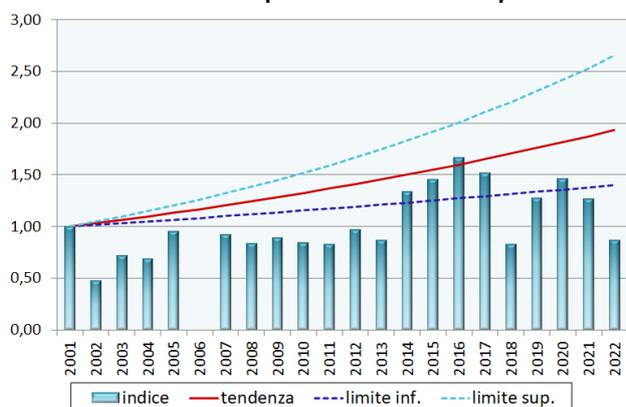
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9810	0,0112	0,9590	1,0030	stabile

Gabbiano reale – *Larus michahellis*



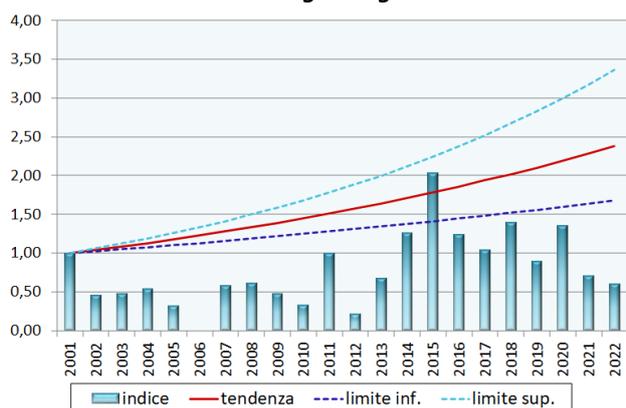
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9746	0,0139	0,9474	1,0018	incerto

Gallinella d'acqua – *Gallinula chloropus*



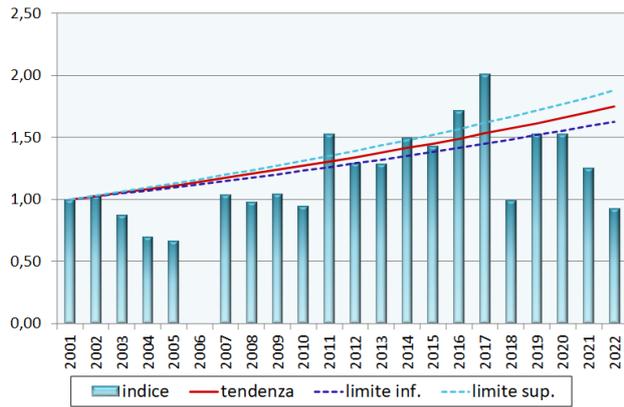
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0319	0,0080	1,0162	1,0476	aumento moderato

Garzetta – *Egretta garzetta*



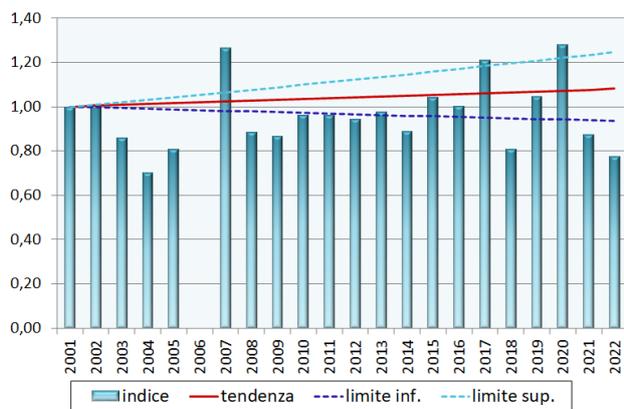
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0422	0,0088	1,0250	1,0594	aumento moderato

Picchio verde – *Picus viridis*



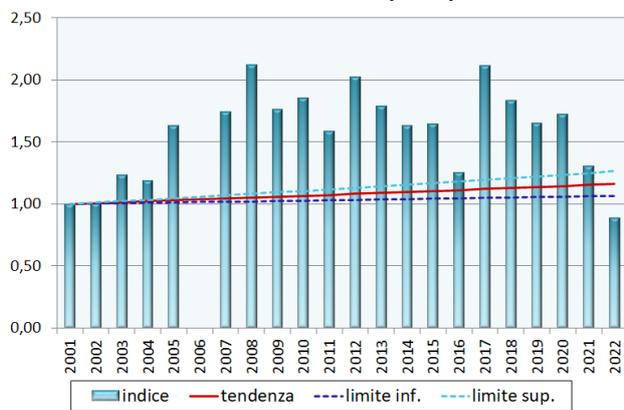
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0270	0,0018	1,0235	1,0305	aumento moderato

Poiana – *Buteo buteo*



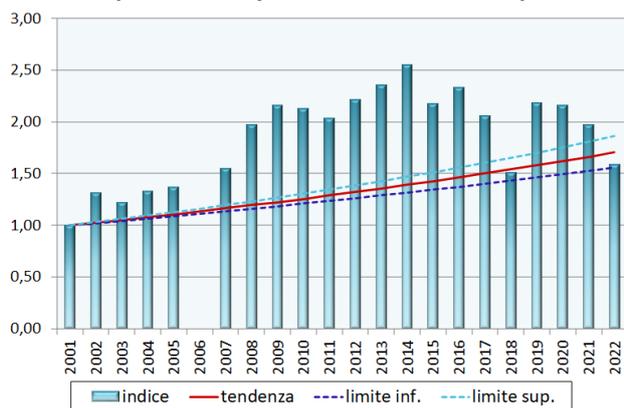
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0037	0,0035	0,9968	1,0106	stabile

Rondone comune – *Apus apus*



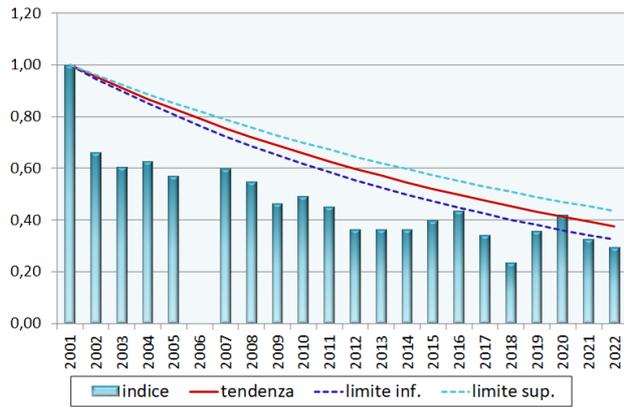
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0071	0,0021	1,0030	1,0112	aumento moderato

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



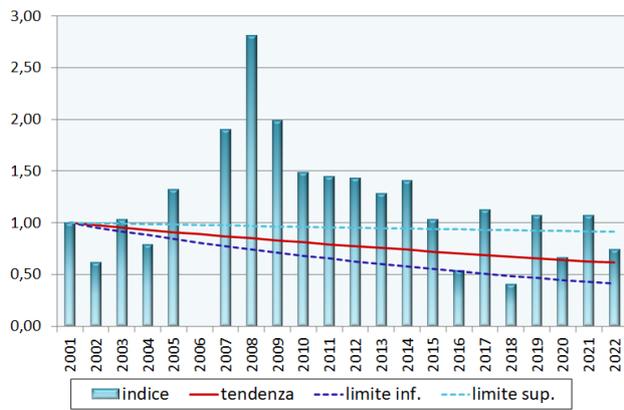
risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
1,0257	0,0022	1,0214	1,0300	aumento moderato

Usignolo di fiume – *Cettia cetti*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9545	0,0034	0,9478	0,9612	diminuzione moderata

Zigolo muciatto – *Emberiza cia*



risultati dell'analisi del trend (2001-2022)				
b	errore standard	lim inf.	lim sup.	tendenza
0,9771	0,0095	0,9585	0,9957	diminuzione moderata

BIBLIOGRAFIA

Baccetti N., Fracasso G., Commissione Ornitologica Italiana, 2019 – Lista degli Uccelli italiani CISO-COI 2019 - <http://ciso-coi.it/commissione-ornitologica-italiana/checklist-e-red-list>.

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.

Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Buvoli L., Maritan E., Mingozi T., 2002. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO 2000. *Avocetta* 26 (2): 59-115.

Furness R.W. & Greenwood J.J.D. 1993 - *Birds as monitor of environmental change* - Chapman & Hall, London.

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.

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.

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.

Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2013 – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione al 2012.

Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015a. - Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2014.

Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2015b - Indicatore Popolazioni di Uccelli sensibili ai prodotti fitosanitari aggiornato al 2014.

Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2021 - Farmland Bird Index nazionale e andamenti di popolazione delle specie in Italia nel periodo 2000-2020.

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.

Velatta F., Magrini M., Lombardi G. (a cura di), 2019 - Secondo Atlante Ornitologico dell'Umbria. Distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti - Regione Umbria, Perugia, 518 pp.

Velatta F., Lombardi G., Sergiacomi U., 2016 – Monitoraggio degli Uccelli nidificanti in Umbria (2001-2015): andamenti delle specie comuni e indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna – Regione Umbria, Perugia, 70 pp.

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.

REGIONE UMBRIA - OSSERVATORIO FAUNISTICO REGIONALE

Autori: Francesco Velatta, Giuseppina Lombardi (Regione Umbria, Osservatorio Faunistico)

Per la citazione del documento si raccomanda:

Velatta F., Lombardi G., 2023 - Monitoraggio degli Uccelli nidificanti In Umbria (2001-2022):
aggiornamento degli andamenti delle specie comuni e degli indicatori dello stato di conservazione
dell'avifauna – Regione Umbria

© REGIONE UMBRIA - 2023