

**RETERURALE
NAZIONALE
20142020**

FARMLAND BIRD INDEX NAZIONALE

**E ANDAMENTI DI
POPOLAZIONE DELLE SPECIE**

IN ITALIA

2000 - 2022



Questo progetto è possibile grazie a impegno, professionalità e passione di molte persone che hanno collaborato con la Lipu e con il progetto MITO2000, a titolo professionale o di volontariato, nella raccolta e nell'elaborazione dei dati.

Coordinamento generale:



Laura Silva e Matteo Fontanella

Via Pasubio, 3/bis - 43122 Parma - Telefono 0521 273043 - E-mail: laura.silva@lipu.it

Gruppo di lavoro: Giovanni Albarella, Claudio Celada, Marco Dinetti, Giorgia Gaibani, Marco Gustin, Andrea Mazza.

Hanno collaborato anche: Miranda Lupo, Silvia Maselli, Boris Pesci, Danilo Selvaggi.

Hanno collaborato:



Via San Basilio, 6 - 20060 Basiano (MI) - Telefono 02 95762250

Gruppo di lavoro Pteryx: Gianpiero Calvi.

Ha inoltre collaborato Severino Vitulano.



Viale Angelo Fumagalli, 6 - 20143 Milano - Telefono 02 9285382

Gruppo di lavoro FaunaViva: Paolo Bonazzi, Lia Buvoli.



Via Garibaldi, 3 - Pratovecchio (AR) - Telefono 0575 529514

Gruppo di lavoro D.R.E.A.M. Italia: Tommaso Campedelli, Simonetta Cutini, Guglielmo Londi.

Coordinatori regionali e rilevatori che hanno collaborato al progetto FBI finanziato dal Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste nell'ambito delle attività della Rete Rurale Nazionale dal 2009 al 2022 (in ordine alfabetico):

ABRUZZO Coordinatore: Mauro Bernoni (2009-2022)

Rilevatori: Antonio Antonucci, Carlo Artese, Mauro Bernoni, Sante Cericola, Mirko Di Marzio, Mauro Fabrizio, Davide Ferretti, Giorgio Lalli, Marco Liberatore, Antonio Monaco, Lorenzo Petrizzelli, Eliseo Strinella

BASILICATA Coordinatore: Egidio Fulco (2009-2022)

Rilevatori: Tommaso Campedelli, Pietro Chiatante, Simonetta Cutini, Egidio Fulco, Cristiano Liuzzi, Guglielmo Londi, Donato Lorubio, Fabio Mastropasqua, Simone Todisco

PROVINCIA DI BOLZANO Coordinatori: Oskar Niederfriniger (2009-2011), Erich Gasser (2012-2015), Patrick Egger (2016-2022)

Rilevatori: Paolo Bonazzi, Tommaso Campedelli, Tanja Dirlner, Patrick Egger, Alessandro Franzoi, Erich Gasser, Christian Kofler, Leo Hilpold, Andreas Lanthaler, Guglielmo Londi, Oskar Niederfriniger, Iacun Prugger, Arnold Rinner, Francesca Rossi, Udo Thoma, Leo Unterholzner

Enti finanziatori: 2009-2022 Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz – Südtirol

CALABRIA Coordinatore: Francesco Sottile (2009-2022)

Rilevatori: Rosario Balestrieri, Domenico Bevacqua, Paolo Bulzoni, Giuseppe Camelliti, Giovanni Capobianco, Gianluca Congi, Salvatore De Bonis, Manuel Marra, Giuseppe Martino, Eugenio Muscianese, Manuela Policastrese, Mario Pucci, Francesco Sottile, Pierpaolo Storino, Salvatore Urso, Maurizio Vena

CAMPANIA Coordinatori: Rosario Balestrieri (2013-2018), Danila Mastronardi (2009-2022) e Giovanni Capobianco (2019-2022)

Rilevatori: Rosario Balestrieri, Ilaria Cammarata, Camillo Campolongo, Silvia Capasso, Giovanni Capobianco, Vincenzo Cavaliere, Costantino D'Antonio, Davide De Rosa, Bruno Dovere, Elio Esse, Salvatore Ferraro, Alfredo Galletti, Marcello Giannotti, Silvana Grimaldi, Ottavio Janni, Mario Kalby, Arnaldo Iudici, Marilena Izzo, Claudio Mancuso, Danila Mastronardi, Alessandro Motta, Stefano Piciocchi, Andrea Senese, Alessio Usai, Mark Walters, Davide Zeccolella

Enti finanziatori: 2012-2013-2017 Assessorato all'Agricoltura – Regione Campania

EMILIA-ROMAGNA Coordinatori: Stefano Gellini e Pier Paolo Ceccarelli (St.E.R.N.A) (2000-2022) e Marco Gustin (Lipu) (2011-2022)

Rilevatori: Davide Alberti, Mattia Bacci, Luca Bagni, Simone Balbo, Mario Bonora, Fabrizio Borghesi, Francesco Cacciato, Maurizio Casadei, Lino Casini, Pier Paolo Ceccarelli, Carlo Ciani, Massimiliano Costa, Simonetta Cutini, Paolo Gallerani, Carlo Maria Giorgi, Marco Gustin, Giorgio Leoni, Guglielmo Londi, Massimo Sacchi, Maurizio Samorì, Fabio Simonazzi, Stefano Soavi, Cristiano Tarantino, Luigi Ziotti

Enti finanziatori: 2011-2013 Regione Emilia-Romagna D.G. Agricoltura, economia ittica, attività faunistico venatorie, Servizio Programmi, Monitoraggio e Valutazione

FRIULI VENEZIA GIULIA Coordinatori: Roberto Parodi (2009), Fabrizio Florit (Reg. aut. Friuli Venezia Giulia – Osservatorio biodiversità) (2010-2022)

Rilevatori: Marco Baldin, Enrico Benussi, Antonio Borgo, Silvano Candotto, Renato Castellani, Matteo De Luca, Bruno Dentesani, Fabrizio Florit (Reg. aut. Friuli Venezia Giulia, Osservatorio biodiversità), Gino Gobbo (Carabinieri forestali, Uff. terr. biodiversità di Tarvisio), Carlo Guzzon, Kajetan Kravos, Francesco Mezzavilla, Roberto Parodi, Michele Pegorer, Remo Peressin, Francesco Scarton, Valter Simonitti, Pier Luigi Taiariol, Matteo Toller (Reg. aut. Friuli Venezia Giulia, Serv. Foreste e Corpo forestale, St. for. di Tolmezzo), Michele Toniutti (Reg. aut. Friuli Venezia Giulia, Serv. Foreste e Corpo forestale, St. for. di Udine), Paul Tout, Paolo Utmar, Tarcisio Zorzenon (Reg. aut. Friuli Venezia Giulia, Serv. Foreste e Corpo forestale, St. for. di Duino-Aurisina)

Enti finanziatori: 2010-2012 Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale infrastrutture e territorio, Servizio paesaggio e biodiversità, Ufficio studi faunistici

LAZIO Coordinatore: Alberto Sorace (Ass. Parus) (2009-2022)

Rilevatori: Mauro Bernoni, Massimo Brunelli, Michele Cento, Ferdinando Corbi, Simonetta Cutini, Gaia De Luca, Emiliano De Santis, Marianna Di Santo, Luigi Ianniello, Daniele Iavicoli, Emanuela Lorenzetti, Mario Melletti, Angelo Meschini, Sergio Muratore, Roberto Papi, Loris Pietrelli, Stefano Sarrocco, Enzo Savo, Sara Sciré, Alberto Sorace, Daniele Taffon, Marco Trotta

LIGURIA Coordinatore: Sergio Fasano (2009-2022)

Rilevatori: Luca Baghino, Massimo Campora, Renato Cottalasso, Sergio Fasano, Roberto Toffoli, Rudy Valfiorito

Enti finanziatori: 2009-2013 Regione Liguria, Dipartimento Ambiente, Servizio Parchi, Aree protette e

Biodiversità; coordinamento: Ente Parco del Beigua. 2014-2022 Ente Parco del Beigua

LOMBARDIA Coordinatore: Lia Buvoli (Ass. FaunaViva) (2009-2022)

Rilevatori: Giuseppe Agostani, Davide Aldi, Gaia Bazzi, Mauro Belardi, Roberto Bertoli, Paolo Bonazzi, Sonia Braghiroli, Gianpiero Calvi, Stefania Capelli, Gianpasquale Chiatante, Felice Farina, Massimo Favaron, Lorenzo Fornasari, Arturo Gargioni, Nunzio Grattini, Daniele Longhi, Giuseppe Lucia, Alessandro Mazzoleni, Mariella Nicastro, Mattia Panzeri, Alessandro Pavesi, Fabrizio Reginato, Cesare Rovelli, Massimo Sacchi, Jacopo Tonetti, Andrea Viganò, Severino Vitulano

Enti finanziatori: 2009-2013 Regione Lombardia - D.G. Agricoltura

MARCHE Coordinatori: Riccardo Santolini e Fabio Pruscini (2009-2015), Paolo Perna (2016-2022)

Rilevatori: Jacopo Angelini, Simonetta Cutini, Federico Fanesi, Nicola Felicetti, Fabrizio Franconi, Mauro Furlani, Maurizio Fusari, Pierfrancesco Gambelli, Paolo Giacchini, Guglielmo Londi, Giorgio Marini, Mauro Mencarelli, Federico Morelli, Niki Morganti, Francesca Morici, Mina Pascucci, Giovanni Pasini, Paolo Perna, Danilo Procaccini, Fabio Pruscini

MOLISE Coordinatore: Lorenzo De Lisio (2009-2022)

Rilevatori: Rosario Balestrieri, Giovanni Capobianco, Marco Carafa, Andrea Corso, Lorenzo De Lisio, Davide De Rosa, Marilena Del Romano, Giancarlo Fracasso

PIEMONTE Coordinatore: Roberto Toffoli (2009-2022)

Rilevatori: Giacomo Assandri, Andrea Battisti, Giovanni Boano, Stefano Boccardi, Enrico Caprio, Franco Carpegna, Stefano Costa, Dario Di Noia, Ivan Ellena, Sergio Fasano, Luca Girauda, Davide Giuliano, Marco Pavia, Claudio Pulcher, Giovanni Soldato, Roberto Toffoli, Simone Tozzi

Enti finanziatori: 2009-2018 Regione Piemonte, Assessorato Agricoltura, Istituto Piante da Legno e Ambiente IPLA

PUGLIA Coordinatore: Giuseppe La Gioia (Ass. Or.Me.) (2009-2022)

Rilevatori: Giuseppe Albanese, Michele Bux, Tommaso Capodiferro, Tommaso Campedelli, Michele Cento, Pietro Chiatante, Vincenzo Cripezzi, Filippo D'Erasmus, Egidio Fulco, Mirko Galuppi, Lorenzo Gaudiano, Vittorio Giacoia, Giuseppe Giglio, Anthony Green, Rocco Labadessa, Giuseppe La Gioia, Cristiano Liuzzi, Manuel Marra, Fabio Mastropasqua, Massimo Notarangelo, Giuseppe Nuovo, Simone Todisco, Severino Vitulano, Fabrizio Zonno

SARDEGNA Coordinatori: Sergio Nissardi e Danilo Pisu (2009-2022)

Rilevatori: Jessica Atzori, Fabio Cherchi, Roberto Cogoni, Davide De Rosa, Ilaria Fozzi, Pier Francesco Murgia, Sergio Nissardi, Riccardo Paddeu, Stefania Piras, Danilo Pisu, Giampaolo Ruzzante, Angelo Sanna, Carla Zucca

SICILIA Coordinatori: Lipu (2009), Amelia Roccella (2010-2022)

Rilevatori: Salvatore Bondi, Barbara Bottini, Emanuela Canale, Carlo Capuzzello, Michele Cento, Fabio Cilea, Giovanni Cumbo, Simonetta Cutini, Graziella Dell'Arte, Paolo Galasso, Egle Gambino, Gabriele Giacalone, Elena Grasso, Renzo Ientile, Giovanni Leonardi, Guglielmo Londi, Flavio Lo Scalzo, Maurizio Marchese, Amelia Roccella, Angelo Scuderi

TOSCANA Coordinatori: Guido Tellini Florenzano (D.R.E.Am. Italia) (2009-2016), Simonetta Cutini (D.R.E.Am. Italia) (2017-2022), Luca Puglisi (COT) (2009-2022)

Rilevatori: Emiliano Arcamone, Giancarlo Battaglia, Tommaso Campedelli, Alberto Chiti-Batelli, Iacopo Corsi, Barbara Cursano, Simonetta Cutini, Michele Giunti, Marco Lebboroni, Guglielmo Londi, Angelo Meschini, Ewa Oryl, Francesco Pezzo, Sandro Piazzini, Luca Puglisi, Davide Ridente, Alessandro Sacchetti, Roberto Savio, Guido Tellini Florenzano, Marco Valtriani, Lorenzo Vanni, Ursula Veken, Andrea Vezzani

Enti finanziatori: 2009-2013 Regione Toscana, Direzione Generale dello Sviluppo Economico, Settore Politiche agroambientali, attività faunistica-venatoria e pesca dilettantistica. Beneficiario COT

PROVINCIA DI TRENTO Coordinatore: Paolo Pedrini (MUSE Biologia della conservazione) (2009-2022)

Rilevatori: Giacomo Assandri, Tommaso Campedelli, Francesco Ceresa, Alessandro Franzoi, Guglielmo Londi, Luigi Marchesi, Giuseppe Martino, Stefano Noselli, Paolo Pedrini, Franco Rizzolli, Francesca Rossi, Michele Segata, Gilberto Volcan

Enti finanziatori: 2009-2022 Museo delle Scienze di Trento, Provincia Autonoma di Trento: Dipartimento Agricoltura, Turismo e Commercio e Promozione (2010-2013); Accordo di Programma per la Ricerca PAT

UMBRIA Coordinatori: Giuseppina Lombardi e Francesco Velatta (Osservatorio Faunistico Regionale) (2009-2022)

Rilevatori: Enrico Cordiner, Laura Cucchia, Nicola Felicetti, Egidio Fulco, Angela Gaggi, Daniele Iavicoli, Sara Marini, Angelo Meschini, Monica Montefameglio, Mario Muzzatti, Andrea Maria Paci, Carmine Romano, Francesco Velatta, Martina Zambon

Enti finanziatori: 2009 e 2011-2022 Osservatorio Faunistico Regione Umbria

VALLE D'AOSTA Coordinatore: Roberto Toffoli (2009-2022)

Rilevatori: Andrea Battisti, Stefano Boccardi, Franco Carpegna, Vittorio Fanelli, Sergio Fasano, Lorenzo Pettrizzelli, Roberto Toffoli

Enti finanziatori: 2009-2011 e 2013 Servizio Aree protette, Assessorato Agricoltura e Risorse naturali, Regione autonoma Valle d'Aosta

VENETO Coordinatori: Francesco Mezzavilla (2009-2014), Andrea Favaretto (2015-2022), Maurizio Sighele (Provincia VR: 2009-2022)

Rilevatori: Marco Basso, Paolo Bertini, Katia Bettiol, Renato Bonato, Luca Boscain, Michele Cassol, Michele Cento, Elvio Cerato, Carla Chiappisi, Lorenzo Cogo, Vittorio Fanelli, Andrea Favaretto, Cristiano Izzo, Roberto Lerco, Alessandro Mazzoleni, Francesco Mezzavilla, Andrea Mosele, Aronne Pagani, Michele Pegorer, Davide Pettenò, Giulio Piras, Luigi Piva, Fabrizio Reginato, Franco Rizzolli, Fabio Sabbadin, Alessandro Sartori, Francesco Scarton, Arno Schneider, Cesare Sent, Giacomo Sgorlon, Giacomo Sighele, Maurizio Sighele, Giancarlo Silveri, Emanuele Stival, Giuseppe Tormen, Danilo Trombin, Mauro Varaschin, Emiliano Verza, Corrado Zanini

Per la citazione di questo documento si raccomanda: Rete Rurale Nazionale & Lipu (2023). *Farmland Bird Index* nazionale e andamenti di popolazione delle specie in Italia nel periodo 2000-2022.

Indice

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI NAZIONALE 2000-2022..... | 7 |
| 2. | METODI..... | 14 |
| 2.1. | TECNICA DI RILEVAMENTO..... | 14 |
| 2.2. | COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI RILEVAMENTO..... | 14 |
| 2.3. | DISTRIBUZIONE DEI PUNTI DI ASCOLTO..... | 14 |
| 2.4. | ARCHIVIAZIONE E GESTIONE DEI DATI..... | 14 |
| 2.5. | SELEZIONE DEI DATI PER L'ANALISI..... | 15 |
| 2.6. | METODI DI CALCOLO DEI TREND DELLE SPECIE..... | 15 |
| 2.7. | METODI DI CALCOLO DELL'INDICATORE AGGREGATO..... | 17 |
| 3. | IL FARMLAND BIRD INDEX NAZIONALE NEL PERIODO 2000-2022..... | 19 |
| 3.1. | IL FARMLAND BIRD INDEX..... | 19 |
| 3.1.1. | ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE..... | 21 |
| 3.1.2. | CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI..... | 22 |
| 3.2. | L'INDICE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE..... | 23 |
| 3.2.1. | ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE ... | 24 |
| 3.2.2. | CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI..... | 26 |
| 4. | INDICATORI NAZIONALI A CONFRONTO..... | 27 |
| 5. | IL FARMLAND BIRD INDEX NELLE ZONE ORNITOLOGICHE NEL PERIODO 2000-2022 | 28 |
| 5.1. | IL FARMLAND BIRD INDEX NELLE ZONE ORNITOLOGICHE..... | 30 |
| 5.1.1. | ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE NELLE ZONE ORNITOLOGICHE..... | 34 |
| 5.1.2. | CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI..... | 35 |
| 5.2. | L'INDICE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE NELLE ZONE ORNITOLOGICHE.. | 36 |
| 5.2.1. | ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE NELLE ZONE ORNITOLOGICHE..... | 38 |
| 5.2.2. | CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI..... | 38 |
| 6. | BIBLIOGRAFIA..... | 39 |
| 7. | RINGRAZIAMENTI..... | 42 |

1. DESCRIZIONE DELLA BANCA DATI NAZIONALE 2000-2022

La banca dati relativa al territorio nazionale consta di 1.694.115 record di Uccelli, rilevati in 158.511 punti d'ascolto realizzati tra il 2000 e il 2022 e distribuiti in 1774 particelle UTM 10x10 km riferiti al programma randomizzato¹. Nel 2022 sono stati realizzati 8.491 punti d'ascolto distribuiti in 575 particelle.

Il numero delle particelle (Figura 1) e dei punti rilevati messi a disposizione dal progetto MITO2000 - avviato nel 2000 grazie ad un contributo iniziale dell'allora Ministero dell'Ambiente e proseguito dal 2001 su base volontaristica o grazie al contributo di alcune regioni – ha mostrato un calo evidente fino al 2008.

In seguito, a partire dal 2009, il progetto finanziato e sostenuto dal Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste – Masaf (già Mipaaf), nell'ambito delle attività della Rete Rurale Nazionale – RRN, ha integrato l'archivio dati disponibile con un numero di particelle che è cresciuto gradualmente fino ad attestarsi stabilmente sopra le 500 particelle a partire dal 2010. In aggiunta a queste, alcune regioni (come Umbria, Piemonte, Valle d'Aosta, Toscana, Campania, Liguria, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Trento, Emilia-Romagna) che attualmente o in passato si sono dotate di un piano di campionamento regionale autofinanziato, hanno fornito ulteriori dati, contribuendo ad aumentare il numero di particelle presenti in archivio. I dati relativi al 2022 e presentati nella relazione sono stati raccolti grazie al progetto finanziato e sostenuto dal Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste; un ulteriore contributo al progetto è stato dato dal MUSE di Trento con una particella, dall'Ente Parco del Beigua con un apporto di tre particelle, dall'Ufficio studi faunistici della Regione Friuli Venezia Giulia con tre particelle e una ZPS e, infine, dalla Regione Umbria con dati raccolti in 106 particelle.

Nel 2022 sono stati effettuati punti d'ascolto distribuiti su tutto il territorio nazionale (Tabella 1) durante i quali sono stati registrati 90.882 record di osservazioni di uccelli

Per maggiori dettagli sul contenuto della Banca Dati si veda la Sezione "Metodologie e Database 2000-2022" scaricabile alla pagina www.reterurale.it/farmlandbirdindex.

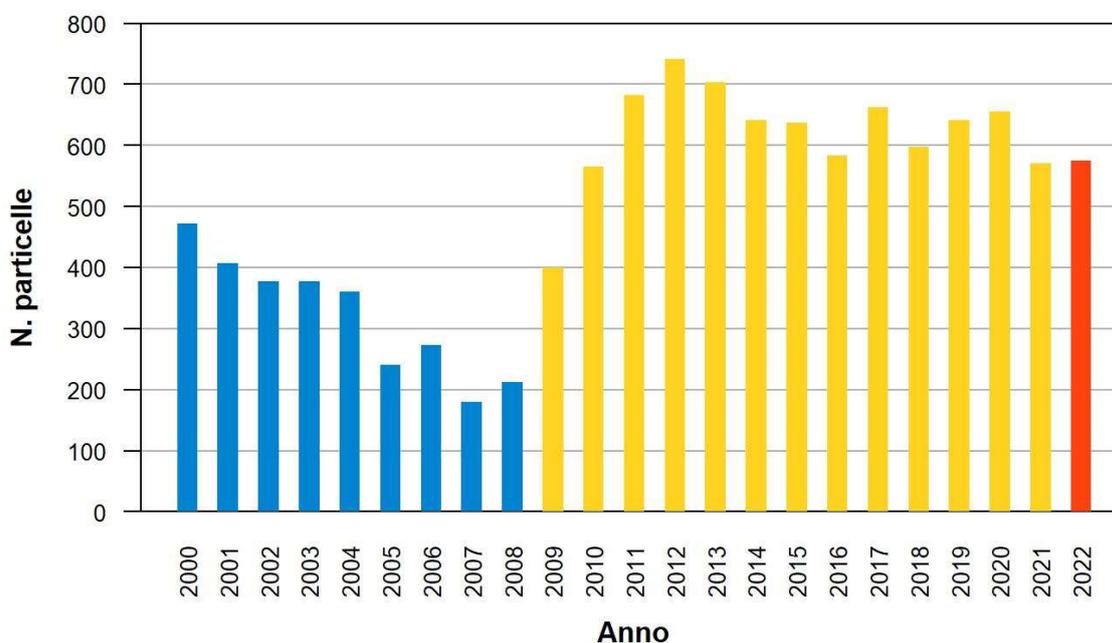


Figura 1. Numero delle particelle monitorate ogni anno: in blu i dati presenti nella banca dati del progetto MITO2000, in giallo i dati raccolti con questo progetto grazie al sostegno della RRN, in rosso l'ultima stagione.

¹ Il progetto MITO2000 prevedeva originariamente un piano di campionamento randomizzato che utilizza come unità di campionamento le particelle 10x10 km ed un piano specifico per i rilievi nelle ZPS (Zone di Protezione Speciale) e le ZIO (Zone di Interesse Ornitologico); i rilievi in ZPS e ZIO sono cessati, con l'eccezione del Friuli Venezia Giulia, dopo i primi anni di progetto e non sono dunque attualmente utilizzati ai fini del calcolo dei trend.

Tabella 1. Numero di punti d'ascolto censiti e record relativi agli uccelli raccolti nel 2022 grazie al contributo della Rete Rurale Nazionale, suddivisi per coordinamento regionale.

| Regione | Numero di punti d'ascolto | Record di uccelli |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Abruzzo | 255 | 2916 |
| Basilicata | 210 | 2286 |
| Prov. di Bolzano | 179 | 1628 |
| Calabria | 359 | 3501 |
| Campania | 339 | 3335 |
| Emilia-Romagna | 509 | 5142 |
| Friuli-Venezia-Giulia | 289 | 2844 |
| Lazio | 415 | 4279 |
| Liguria | 246 | 2125 |
| Lombardia | 576 | 6510 |
| Marche | 240 | 2608 |
| Molise | 120 | 1315 |
| Piemonte | 356 | 4072 |
| Puglia | 434 | 3384 |
| Sardegna | 555 | 5912 |
| Sicilia | 484 | 5072 |
| Toscana | 621 | 8570 |
| Prov. di Trento | 159 | 1555 |
| Umbria | 1654 | 18945 |
| Val d'Aosta | 91 | 865 |
| Veneto | 400 | 4018 |

La copertura geografica risulta essere nel complesso buona, anche se sono presenti delle lacune a causa della discontinuità dei censimenti, in particolare negli anni compresi tra il 2005 ed il 2008, quando è stato monitorato un numero di particelle l'anno inferiore a 300. Nel periodo precedente la copertura risulta invece essere sufficiente, con un numero di particelle compreso tra 300 e 500 l'anno e risulta molto buona con l'avvio del progetto finanziato dall'allora Mipaaf, con particelle ben distribuite sul territorio nazionale. Posto che l'obiettivo del progetto è soprattutto quello di evidenziare tendenze di popolazione generali di medio e lungo termine, si può dire che, vista la mole di dati a disposizione, la situazione dell'attuale banca dati risponde comunque in modo eccellente a questo proposito. Nella Tabella 2 viene indicato il numero di particelle presenti nel database, suddivise per regione e anni di monitoraggio. L'attribuzione delle particelle alle regioni è stata fatta in base all'ente finanziatore regionale o al coordinamento regionale/provinciale istituito nell'ambito del progetto.

Tabella 2. Numero di particelle censite per regione, dal 2000 al 2022. Il grado di copertura geografica, espresso come numero di particelle UTM 10x 10km visitate per ogni anno può essere molto variabile (si vedano per maggiori dettagli i paragrafi specifici). Il conteggio delle particelle tiene conto dei dati forniti dal Progetto MITO2000, di quelli raccolti dalle Regioni a scala locale e messi a disposizione del progetto e di quelli raccolti dalla Rete Rurale Nazionale.

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Abruzzo | 18 | 15 | 6 | 5 | 12 | 3 | 7 | 4 | 0 | 10 | 13 | 16 | 15 | 18 | 18 | 17 | 14 | 19 | 19 | 13 | 17 | 17 | 17 |
| Basilicata | 13 | 1 | 5 | 0 | 4 | 8 | 7 | 8 | 0 | 10 | 12 | 15 | 16 | 18 | 19 | 18 | 4 | 16 | 17 | 17 | 17 | 14 | 14 |
| Prov. di Bolzano | 12 | 6 | 10 | 14 | 15 | 8 | 8 | 0 | 0 | 9 | 9 | 11 | 12 | 14 | 15 | 17 | 14 | 15 | 15 | 14 | 17 | 12 | 12 |
| Calabria | 28 | 1 | 1 | 7 | 13 | 5 | 11 | 2 | 0 | 11 | 19 | 23 | 23 | 26 | 26 | 26 | 24 | 26 | 26 | 26 | 26 | 24 | 24 |
| Campania | 26 | 25 | 27 | 25 | 18 | 9 | 6 | 9 | 2 | 13 | 17 | 19 | 42 | 34 | 18 | 22 | 19 | 34 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Emilia-Romagna | 36 | 33 | 35 | 39 | 21 | 7 | 8 | 0 | 0 | 17 | 28 | 76 | 69 | 64 | 37 | 37 | 37 | 39 | 39 | 36 | 38 | 34 | 34 |
| Friuli-Venezia-Giulia | 33 | 42 | 39 | 46 | 45 | 40 | 41 | 46 | 47 | 48 | 54 | 54 | 55 | 23 | 40 | 40 | 36 | 41 | 40 | 38 | 40 | 30 | 33 |
| Lazio | 34 | 21 | 30 | 15 | 16 | 5 | 13 | 24 | 8 | 15 | 22 | 26 | 27 | 29 | 27 | 29 | 28 | 30 | 30 | 30 | 31 | 28 | 28 |
| Liguria | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | 5 | 9 | 6 | 51 | 52 | 56 | 65 | 71 | 57 | 19 | 18 | 18 | 18 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Lombardia | 37 | 37 | 30 | 43 | 35 | 38 | 43 | 16 | 25 | 23 | 24 | 24 | 36 | 36 | 36 | 38 | 36 | 40 | 41 | 42 | 44 | 39 | 39 |
| Marche | 3 | 20 | 16 | 3 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 9 | 10 | 14 | 15 | 17 | 16 | 16 | 14 | 15 | 16 | 17 | 22 | 16 | 16 |
| Molise | 1 | 7 | 6 | 0 | 7 | 0 | 4 | 1 | 0 | 4 | 6 | 9 | 6 | 9 | 9 | 9 | 3 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Piemonte | 27 | 23 | 27 | 25 | 26 | 3 | 9 | 2 | 20 | 46 | 47 | 67 | 65 | 57 | 58 | 49 | 47 | 53 | 52 | 37 | 36 | 25 | 24 |
| Puglia | 33 | 2 | 11 | 21 | 25 | 17 | 28 | 6 | 2 | 18 | 28 | 28 | 30 | 30 | 31 | 31 | 31 | 33 | 34 | 35 | 34 | 29 | 29 |
| Sardegna | 24 | 50 | 3 | 7 | 26 | 19 | 0 | 0 | 0 | 20 | 29 | 34 | 37 | 38 | 38 | 36 | 25 | 40 | 40 | 39 | 40 | 36 | 37 |
| Sicilia | 33 | 33 | 23 | 21 | 12 | 11 | 0 | 0 | 1 | 23 | 32 | 36 | 40 | 40 | 41 | 37 | 36 | 41 | 41 | 41 | 36 | 32 | 32 |
| Toscana | 45 | 40 | 44 | 41 | 32 | 9 | 24 | 28 | 31 | 32 | 34 | 39 | 37 | 35 | 42 | 39 | 49 | 45 | 41 | 40 | 44 | 40 | 40 |
| Prov. di Trento | 12 | 6 | 19 | 27 | 16 | 16 | 32 | 21 | 19 | 15 | 10 | 13 | 10 | 11 | 10 | 14 | 12 | 10 | 15 | 15 | 15 | 11 | 11 |
| Umbria | 13 | 14 | 14 | 19 | 27 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 87 | 84 | 108 | 107 | 107 | 107 | 106 | 107 | 47 | 107 | 108 | 106 | 106 |
| Val d'Aosta | 7 | 5 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 2 | 13 | 5 | 4 | 2 | 6 | 6 | 16 | 14 | 6 | 6 |
| Veneto | 29 | 18 | 25 | 13 | 3 | 10 | 13 | 2 | 3 | 18 | 25 | 28 | 29 | 28 | 30 | 33 | 28 | 32 | 32 | 32 | 32 | 27 | 27 |

Le particelle descritte in tabella sono tutte quelle che hanno almeno una stazione censita. Oltre ai dati del programma randomizzato (vedi sezione "Metodologie e database", scaricabile alla pagina <http://www.reterurale.it/farmlandbirdindex>) sono compresi nei conteggi anche i risultati dei censimenti realizzati nell'ambito del monitoraggio delle ZPS della Regione Friuli-Venezia Giulia in quanto caratterizzato da continuità di raccolta dati per l'intero periodo considerato e conforme al metodo di censimento adottato dal progetto.

Nella Tabella 3 vengono riportati i dettagli del database dal quale sono stati estratti i dati per il calcolo degli indicatori aggregati. La struttura del campionamento mira ad essere rappresentativa della distribuzione degli uccelli e degli ambienti su tutto il territorio italiano e quindi permette una descrizione oggettiva del quadro ornitologico nazionale. Nel 2000 e 2001 furono effettuati campionamenti randomizzati indipendenti al fine di incrementare il grado di copertura del territorio nazionale mentre, a partire dagli anni successivi, fu avviata la parziale ripetizione dei rilevamenti eseguiti negli anni precedenti (Fornasari *et al.* 2002), al fine di disporre di dati confrontabili per il calcolo degli andamenti di popolazione. Attualmente i campionamenti ripetuti costituiscono il cuore del programma di rilevamento.

Tabella 3. Descrizione dei dati aggiornati al 2022 presenti nel database.

| Anno | N. Regioni | N. Particelle | N. Punti d'ascolto | N. Specie | N. Record uccelli |
|------|------------|---------------|--------------------|-----------|-------------------|
| 2000 | 21 | 472 | 6135 | 233 | 59150 |
| 2001 | 21 | 407 | 5226 | 226 | 51730 |
| 2002 | 20 | 378 | 4964 | 228 | 50055 |
| 2003 | 18 | 377 | 4901 | 228 | 47747 |
| 2004 | 20 | 361 | 4568 | 227 | 44690 |
| 2005 | 20 | 240 | 2980 | 209 | 28621 |
| 2006 | 19 | 273 | 3184 | 211 | 31255 |
| 2007 | 15 | 180 | 2011 | 198 | 21694 |
| 2008 | 12 | 213 | 2494 | 206 | 24641 |
| 2009 | 21 | 400 | 5225 | 237 | 51099 |
| 2010 | 21 | 565 | 7617 | 242 | 80395 |
| 2011 | 21 | 682 | 8803 | 226 | 94799 |
| 2012 | 21 | 742 | 9864 | 225 | 103872 |
| 2013 | 21 | 704 | 9949 | 230 | 104169 |
| 2014 | 21 | 641 | 9075 | 233 | 100287 |
| 2015 | 21 | 637 | 9218 | 235 | 105262 |
| 2016 | 21 | 583 | 8347 | 229 | 97740 |
| 2017 | 21 | 662 | 9549 | 236 | 108512 |
| 2018 | 21 | 597 | 8603 | 224 | 91830 |
| 2019 | 21 | 641 | 9280 | 244 | 105106 |
| 2020 | 21 | 656 | 9586 | 244 | 108144 |
| 2021 | 21 | 571 | 8441 | 229 | 92435 |
| 2022 | 21 | 575 | 8491 | 231 | 90882 |



Torcicollo. Foto di Alfiero Pepponi.

Nella Tabella 4 viene presentato il quadro complessivo dei dati raccolti in ciascuna regione.

Tabella 4. Descrizione dei dati presenti nel database dal quale è stato estratto il campione per il calcolo dell'indicatore nazionale e degli indicatori regionali per il periodo 2000-2022 (Tabella 5). Per il conteggio delle particelle abbiamo considerato l'attribuzione delle particelle di confine in base ai coordinamenti regionali, che possono subire qualche cambiamento di anno in anno in base alle disponibilità; per questo motivo la somma del numero di particelle appare leggermente superiore al grado di copertura nazionale complessivo.

| Regione | N. anni | N. particelle | N. stazioni | N. totale campionamenti | N. record uccelli |
|-----------------------|----------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Abruzzo | 22 | 44 | 836 | 4347 | 45600 |
| Basilicata | 21 | 29 | 483 | 3652 | 40635 |
| Prov. di Bolzano | 21 | 45 | 875 | 3753 | 34838 |
| Calabria | 22 | 38 | 687 | 5850 | 56402 |
| Campania | 23 | 89 | 1550 | 6940 | 66614 |
| Emilia-Romagna | 21 | 161 | 2345 | 9955 | 102299 |
| Friuli-Venezia-Giulia | 23 | 91 | 1279 | 7249 | 70348 |
| Lazio | 23 | 106 | 1595 | 7455 | 81865 |
| Liguria | 23 | 89 | 2765 | 8045 | 64296 |
| Lombardia | 23 | 179 | 2771 | 11617 | 118256 |
| Marche | 20 | 39 | 733 | 3815 | 42365 |
| Molise | 20 | 24 | 430 | 1740 | 19088 |
| Piemonte | 23 | 144 | 2576 | 11294 | 123783 |
| Puglia | 23 | 96 | 1305 | 8000 | 60894 |
| Sardegna | 20 | 98 | 1780 | 8837 | 90021 |
| Sicilia | 21 | 76 | 1345 | 9311 | 94789 |
| Toscana | 23 | 168 | 2959 | 12088 | 166723 |
| Prov. di Trento | 23 | 67 | 1150 | 4362 | 39213 |
| Umbria | 23 | 108 | 1791 | 21543 | 292543 |
| Val d'Aosta | 19 | 25 | 447 | 1446 | 11808 |
| Veneto | 23 | 79 | 1170 | 7212 | 71735 |
| | | 1795 | 30872 | 158511 | 1694115 |

Per la definizione degli andamenti di popolazione delle specie di ambiente agricolo vengono utilizzati i dati riferiti alle particelle e ai punti d'ascolto in esse inclusi, ripetuti almeno due volte nel periodo 2000-2022 e non scartati nell'ambito del processo di validazione (vedi "Metodologie e database"). Il set di dati utilizzati nelle analisi, pertanto, si riduce a 1.366 particelle UTM 10x10 km, illustrate nella Figura 2, che in termini di punti di ascolto, corrisponde a quanto riportato in Tabella 5; il 31,3% delle particelle è stato ripetuto almeno 10 volte, mentre solo il 2,4% delle particelle presenta una serie storica con almeno 20 anni di rilievi.

A partire dal 2009 è stato possibile accrescere i dati analizzabili, senza censire particelle nuove, ma dando la priorità, oltre alle particelle con numerose ripetizioni, al censimento di particelle che in passato erano state visitate soltanto una volta. In questo modo, a parità di sforzo di campionamento, aumenta il numero delle particelle utilizzabili, con conseguente aumento del numero di dati disponibili per il calcolo degli indicatori, valorizzando così i dati storici presenti nell'archivio del progetto. Le particelle che potranno entrare a far parte del campione da analizzare sono ancora numerose, sebbene non uniformemente distribuite sul territorio.

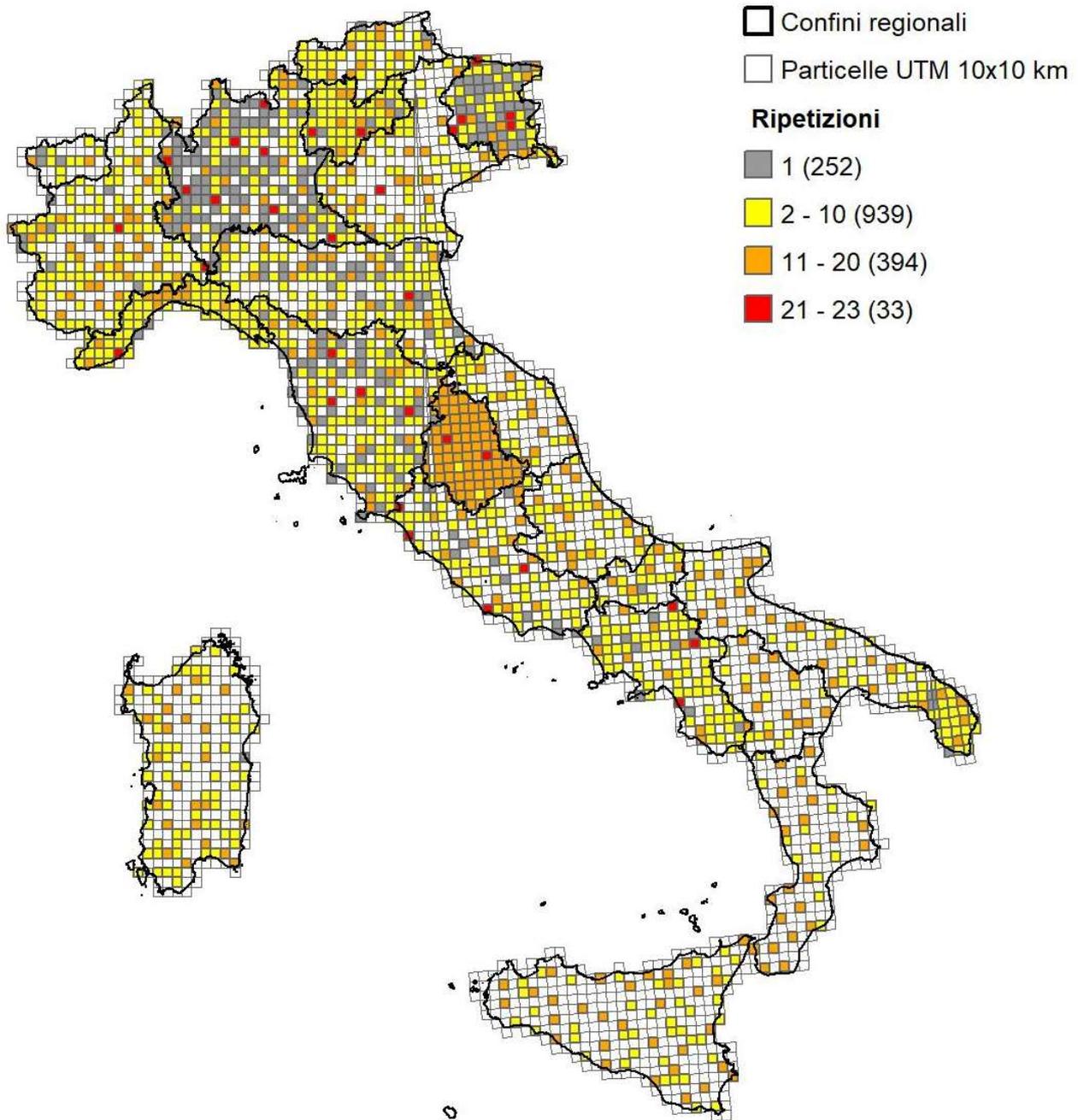


Figura 2. Particelle UTM 10x10 km utilizzate nel calcolo degli andamenti delle specie tipiche di ambiente agricolo: le particelle sono distinte in base al numero di ripetizioni annuali.

In Umbria è attivo un ottimo progetto autofinanziato dalla Regione, con elevato sforzo di campionamento a scala di dettaglio (maggiore di quello del presente progetto) che in questi anni ha contribuito alla banca dati nazionale. Le analisi hanno preso in considerazione complessivamente 132.733 e 128.809 punti d'ascolto, utilizzati rispettivamente nelle analisi per particelle e per punti; la Tabella 5 mostra i punti utilizzati suddivisi per anno nel periodo considerato.

La metodologia di analisi standard prevede l'accorpamento dei dati raccolti all'interno di una particella. In aggiunta è stata introdotta l'analisi basata sui singoli punti di ascolto per le specie di cui non è stato possibile arrivare alla definizione di un andamento certo (ad esempio nel caso delle analisi all'interno delle zone ornitologiche) con il metodo standard. Nell'analisi per punti, al fine di aumentare la precisione delle stime, sono stati utilizzati, all'interno delle particelle selezionate con la procedura standard, i dati relativi alle sole stazioni ripetute. Per questo motivo il numero complessivo di punti d'ascolto utilizzati con le due procedure è differente.

Tabella 5. Numero di rilevamenti per anno (punti d'ascolto) considerati nelle analisi degli andamenti delle specie tipiche degli ambienti agricoli.

| Anno | Numero punti di ascolto | |
|------|-------------------------|-------------------|
| | Analisi per particelle | Analisi per punti |
| 2000 | 4928 | 4378 |
| 2001 | 4270 | 3884 |
| 2002 | 4078 | 3760 |
| 2003 | 3885 | 3574 |
| 2004 | 3677 | 3380 |
| 2005 | 2409 | 2302 |
| 2006 | 2504 | 2382 |
| 2007 | 1747 | 1678 |
| 2008 | 1933 | 1801 |
| 2009 | 4473 | 4310 |
| 2010 | 6354 | 6188 |
| 2011 | 7124 | 6911 |
| 2012 | 8088 | 7877 |
| 2013 | 8221 | 7961 |
| 2014 | 7842 | 7651 |
| 2015 | 7922 | 7858 |
| 2016 | 7138 | 7093 |
| 2017 | 8222 | 8031 |
| 2018 | 7519 | 7501 |
| 2019 | 7847 | 7831 |
| 2020 | 8146 | 8095 |
| 2021 | 7196 | 7175 |
| 2022 | 7210 | 7188 |



Ortolano. Foto di Alfiero Pepponi.

2. METODI

In questo capitolo si riassumono i metodi utilizzati nel corso di tutta la procedura che consente di arrivare al calcolo del *Farmland Bird Index* a livello nazionale, dalla raccolta di dati sul campo alla fase di elaborazione statistica.

Per una versione maggiormente dettagliata dell'intera metodologia si rimanda alla sezione "Metodologie e database" scaricabile alla pagina www.reterurale.it/farmlandbirdindex.

2.1. TECNICA DI RILEVAMENTO

La tecnica di rilevamento prescelta è quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza della durata di 10 minuti (Blondel *et al.* 1981; Fornasari *et al.* 2002) effettuati una sola volta nel corso di ogni stagione riproduttiva. I campionamenti sono stati eseguiti indicativamente tra il 15 maggio e il 30 giugno, periodo durante il quale la totalità delle specie nidificanti è presente presso le aree di rilievo solamente per le zone alpine i rilievi talvolta si spingono alla prima settimana di luglio. I rilievi hanno avuto inizio poco dopo l'alba e sono stati condotti con condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di vento forte o precipitazioni intense).

2.2. COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI RILEVAMENTO

Per ogni stazione di campionamento i rilevatori sono tenuti a riportare su un'apposita scheda tutti gli individui visti o sentiti, separando gli stessi a seconda che l'osservazione sia avvenuta entro oppure oltre un raggio di 100 m dall'osservatore. Le osservazioni vengono corredate di codici descrittivi del comportamento animale (individuo in canto, individuo in attività riproduttiva, ecc....).

Oltre ai dati ornitologici i rilevatori sono tenuti a riportare le caratteristiche ambientali entro un raggio di 100 m dall'osservatore nonché informazioni di carattere generale relative al rilevamento (ad esempio codice identificativo, data e orario, condizioni meteorologiche).

Dal 2010 ogni stazione di campionamento viene sistematicamente georeferenziata tramite GPS (tale pratica non era invece universalmente adottata negli anni precedenti).

2.3. DISTRIBUZIONE DEI PUNTI DI ASCOLTO

La selezione delle particelle da campionare, e delle relative stazioni d'ascolto, è svolta dalla Lipu che predispone il piano di campionamento a livello nazionale e regionale e fornisce indicazioni puntuali ai rilevatori. Le particelle da campionare sono selezionate principalmente in base a due criteri: 1) devono essere state visitate almeno una volta prima della stagione riproduttiva imminente; 2) devono preferibilmente contenere una percentuale significativa di ambienti agricoli.

L'esplorazione di ciascuna particella UTM 10x10 km comporta generalmente l'esecuzione di 15 punti d'ascolto da eseguirsi in altrettanti quadrati di 1 km di lato, a loro volta individuati in base a una procedura di randomizzazione. La stazione d'ascolto di norma viene ripetuta esattamente nello stesso punto (le coordinate archiviate nel database vengono aggiornate e validate ogni anno) e possibilmente dallo stesso rilevatore che ha eseguito il campionamento l'anno precedente.

Attualmente la scelta delle stazioni da coprire viene fatta in maniera prioritaria su quelle stazioni che negli anni precedenti sono state visitate il maggior numero di volte.

2.4. ARCHIVIAZIONE E GESTIONE DEI DATI

L'archiviazione dei dati avviene tramite un software appositamente realizzato denominato AEGITHALOS.

I dati sono archiviati in un database (DB) relazionale realizzato utilizzando la tecnologia PostgreSQL e dotato di estensione spaziale PostGIS.

Il DB di progetto viene annualmente sottoposto ad una laboriosa procedura di validazione dei dati che può consentire l'individuazione ed eventualmente la correzione di diverse tipologie di errore, sia di tipo geografico (ad esempio posizione del punto d'ascolto, o codice identificativo della stazione errati, ecc...), sia relative alle

specie rilevate (denominazione specie errata, specie fuori areale, ecc...).

2.5. SELEZIONE DEI DATI PER L'ANALISI

Ai fini del calcolo degli andamenti di popolazione delle specie ornitiche indicatrici degli ambienti agricoli vengono considerati solo i dati provenienti dal programma randomizzato: ciò garantisce la produzione di risultati rappresentativi dell'intero territorio di interesse. Nella banca dati del progetto affluiscono anche dati provenienti da programmi di monitoraggio regionali indipendenti, purché il metodo di raccolta dei dati sia conforme a quello utilizzato nell'ambito del presente progetto.

Dai dati selezionati sono eliminati i record contrassegnati da codici di errore che ne potrebbero compromettere l'affidabilità ai fini del calcolo degli indici di popolazione.

Le analisi sono state condotte utilizzando come unità territoriale la particella UTM 10x10 km, al cui interno generalmente vengono realizzati 15 punti di ascolto.

La soglia minima (n) di stazioni per particella affinché la stessa venga utilizzata per il calcolo di indici e indicatori è pari a 7. Dalla banca dati per le analisi sono dunque eliminate tutte le particelle, visitate almeno due volte nel periodo considerato, che presentino un numero di stazioni inferiore a 7.

Qualora i trend delle specie risultino incerti, gli stessi sono ricalcolati utilizzando l'analisi statistica per punti (stazioni UTM 1x1 km). Si fa tuttavia presente che per confrontare correttamente gli indici di popolazione tra anni, è necessario disporre di serie temporali relative alle stesse unità di campionamento (punti d'ascolto o particelle).

Nelle analisi a livello di particella, per effettuare correttamente il confronto tra anni è necessario disporre dello stesso numero di stazioni per particella. Per ogni particella viene dunque individuato il numero più basso di stazioni visitate nel corso dell'anno, selezionando per ogni anno questo stesso numero di stazioni, anche negli anni in cui le stazioni sono in numero più elevato. Come regola generale si è scelto di minimizzare il numero di dati scartati garantendo la migliore copertura temporale possibile. La selezione delle stazioni all'interno della particella viene operata conservando le stazioni visitate nel maggiore numero di anni mentre, a parità di copertura, la selezione è casuale.

Per le analisi a livello di punto d'ascolto, utilizzato per i *trend* nelle zone ornitologiche nei casi in cui le analisi per particella non davano trend definiti, la selezione del *set* di dati è fatta a partire dal campione utilizzato per le analisi per particella, rispetto al quale viene aggiunto un ulteriore passaggio ovvero l'eliminazione delle stazioni che non sono state censite per almeno due anni.

Come misura di abbondanza relativa delle specie per il calcolo dei *trend* viene utilizzato il numero degli individui rilevati.

2.6. METODI DI CALCOLO DEI TREND DELLE SPECIE

I dati relativi agli uccelli comuni nidificanti in Italia vengono analizzati con metodi statistici sviluppati appositamente per l'analisi di serie temporali di conteggi contenenti diverse osservazioni mancanti. Questi metodi vengono applicati tramite un programma *freeware* sviluppato da *Statistics Netherlands* appositamente per la produzione di indici temporali e tendenze demografiche, denominato TRIM (*TRends and Indices for Monitoring data*). L'utilizzo di TRIM viene raccomandato dallo *European Bird Census Council* – EBCC ai fini della comparabilità degli indici provenienti dai diversi Paesi europei.

Allo stato attuale le funzionalità di TRIM sono state nuovamente implementate all'interno di un pacchetto del software di analisi statistica R (R Core Team 2022), denominato `rtrim` (Bogaart *et al.* 2018).

TRIM consente di analizzare le serie temporali di dati attraverso modelli log-lineari (McCullagh & Nedler 1989; Agresti 1990) con alcuni accorgimenti per la gestione della sovradisersione dei dati e della loro correlazione seriale, grazie all'utilizzo del metodo Equazioni di Stima Generalizzate (Liang & Zeger 1986, Zeger & Liang 1986) o GEE, dall'espressione anglosassone *Generalized Estimating Equations*.

Il modello di analisi utilizzato in TRIM consente, per ciascun anno della serie temporale, cambi di direzione interannuali negli andamenti di popolazione (denominati *change point*), dunque una descrizione molto precisa delle variazioni interannuali nelle dimensioni di popolazione. Solitamente viene utilizzato il maggior numero possibile di *change point* compatibilmente con la verosimiglianza del trend.

TRIM fornisce due prodotti principali:

- indici annuali
- tendenze sull'intero periodo

Riguardo a quest'ultimo parametro TRIM calcola la tendenza moltiplicativa, ovvero il coefficiente per il quale moltiplicare il valore dell'indice riferito a un determinato anno per ottenere il valore dell'indice riferito all'anno successivo (es.: con una tendenza moltiplicativa di 0,95 l'indice passerà in due anni da 100 a 90,25; indice anno 0 = 100, indice anno 1 = $100 \times 0,95 = 95$, indice anno 2 = $95 \times 0,95 = 90,25$). Questo coefficiente è facilmente convertibile in una variazione media annua dell'indice (nel caso precedente un coefficiente di 0,95 corrisponde a una variazione media annua di -5%).

Questa tendenza di lungo periodo viene successivamente classificata secondo un metodo standard definito a scala europea dall'EBCC (*European Bird Census Council*). L'attribuzione del *trend* a una delle possibili categorie viene effettuata tenendo in considerazione sia il valore della variazione media annua (tendenza moltiplicativa), sia il suo grado di incertezza statistica, costituito dall'intervallo di confidenza al 95%. La categoria di un *trend* non dipende dunque solo dall'entità del cambiamento medio annuo nell'indice di popolazione ma anche dal grado di accuratezza statistica della stima. Per questo motivo possono verificarsi casi in cui, a parità di stima puntuale del *trend*, due andamenti vengano classificati in maniera differente a seconda dell'ampiezza della stima. Di seguito si riporta la classificazione dei *trend* mentre in Figura 3 si può osservare una traduzione grafica dei parametri che regolano questa classificazione:

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

A queste categorie ne è stata aggiunta una ulteriore:

- Dati insufficienti – i dati di presenza della specie sono in numero troppo scarso per poter calcolare indici di popolazione annuali descrittivi dell'andamento, anche di tipo incerto, in corso. Si è scelto di considerare in questa categoria le specie per le quali il numero di casi positivi (ovvero il numero di volte che, nel periodo considerato, è stato rilevato almeno un individuo della specie nelle particelle selezionate per le analisi) è risultato pari o inferiore a 46 (corrispondente ad una media di due casi positivi per anno). La scelta di applicare criteri di esclusione dalle analisi più rigidi che nel passato è legato alla necessità di ottenere indicatori più realistici e meno soggetti a oscillazioni ampie e repentine.

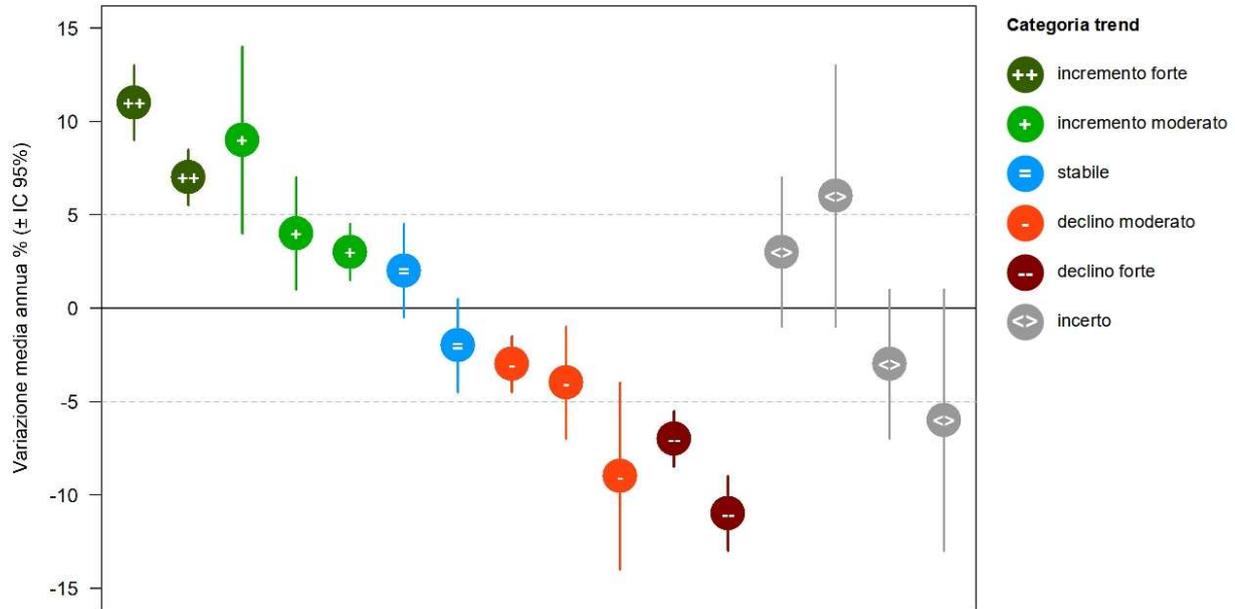


Figura 3. Esempi di classificazione dei trend, la quale avviene in base alla stima della variazione media annua (pallino colorato) e all'incertezza statistica rappresentata dall'intervallo di confidenza al 95% (barre).

Nelle analisi svolte su serie temporali di breve-medio termine, a seguito di problematiche intrinseche ai metodi di stima del trend lineare, in alcuni casi può accadere che, da un anno all'altro, una specie venga classificata con un andamento diverso. Il continuo allungamento della serie temporale considerata dovrebbe portare a ridurre sempre di più queste variazioni nella classificazione del trend.

Per ovviare, per quanto possibile, al problema dell'instabilità dei trend e per migliorare in generale l'affidabilità degli stessi, si applicano una serie di accorgimenti analitici, in particolare un utilizzo più ragionato dei *change point*, ovvero dei cambiamenti di direzione del trend.

In alcuni casi si è proceduto a rimuovere un effetto troppo marcato del primo anno di indagine sulla stima degli andamenti di popolazione: è noto infatti che il valore dell'abbondanza di una specie stimato nell'anno iniziale di un programma di monitoraggio possa generare effetti importanti sulla stima degli indici di popolazione negli anni successivi, riferibili però perlopiù ad assestamenti metodologici piuttosto che a reali variazioni nella consistenza delle popolazioni nidificanti (Voříšek *et al.* 2008)

2.7. METODI DI CALCOLO DELL'INDICATORE AGGREGATO

Il *Farmland Bird Index* viene calcolato come media geometrica degli indici relativi alle singole specie (Gregory & van Strien 2010; van Strien *et al.* 2012). Ciò poiché la media geometrica possiede le principali proprietà matematiche desiderabili per gli indicatori di biodiversità, con il solo punto debole di una elevata sensibilità all'aggiunta o all'eliminazione di alcune specie al sistema monitorato (van Strien *et al.* 2012).

La media geometrica è "robusta" in relazione all'influenza delle singole specie (Gregory & van Strien 2010). Un buon indicatore composito, funzionale alla rappresentazione dei cambiamenti della biodiversità, dovrebbe ben delineare l'andamento medio delle specie considerate per la costruzione dell'indicatore stesso (van Strien *et al.* 2012). In quest'ottica sarebbe auspicabile che il contributo delle singole specie all'indicatore risultasse ben bilanciato, senza casi di "sovra-rappresentazione" di poche o addirittura singole specie.

Questa proprietà può essere testata qualitativamente rimuovendo di volta in volta ognuna delle singole specie componenti l'indicatore e ricalcolando lo stesso (Gregory & van Strien 2010) attraverso una procedura di tipo *jackknife*. I risultati di questa procedura applicata ai dati regionali sono illustrati al termine del report, all'interno dell'APPENDICE A.

Naturalmente, maggiore è il numero di specie indicatrici utilizzate per il calcolo dell'indicatore composito e minore sarà l'influenza delle singole specie sull'indicatore.

Per aumentare il numero di specie utilizzate nel calcolo dell'indicatore e per evitare variazioni future nel numero

di specie utilizzate, il *Farmland Bird Index* è calcolato utilizzando anche gli indici relativi alle specie per le quali la tendenza demografica è classificata come incerta (vedi paragrafo 2.6).

La media geometrica, come affermato in precedenza è sensibile alla scomparsa di specie (valore dell'indice di una determinata specie in un determinato anno pari a zero) o comunque a valori prossimi allo zero. Le specie il cui indice risulti pari a zero in uno degli anni di indagine andrebbero dunque rimosse dal set delle specie indicatrici poiché la media geometrica di un insieme di numeri contenenti uno zero è pari a zero. Quando l'indice di una determinata specie scende sotto il 5%, in accordo con le indicazioni di EBCC, il suo valore nel calcolo dell'indice viene tenuto pari a 5%. Ciò al fine di non rimuovere specie dall'indicatore, garantendo che ognuna di esse possa mantenere la propria influenza sull'indicatore stesso.

Per avere un'indicazione del trend dell'indicatore aggregato FBI è stato utilizzato lo strumento *MSItools* (Soldaat *et al.* 2017) messo a disposizione da *Statistics Netherlands*. Si tratta di un pacchetto di script di R che consentono di stimare un trend lineare per l'indicatore nonché il relativo intervallo di confidenza al 95% attraverso simulazioni di Monte Carlo.

Una delle funzioni importanti di *MSItools* è la possibilità di classificare la tendenza del *Farmland Bird Index* al pari di quanto avviene con i trend delle singole specie, utilizzando peraltro le medesime categorie (vedi paragrafo 2.6).



Passera mattugia. Foto di Alfiero Pepponi.

3. IL FARMLAND BIRD INDEX NAZIONALE NEL PERIODO 2000-2022

Il *Farmland Bird Index* è un indicatore aggregato calcolato come media geometrica degli indici di popolazione delle specie a vocazione agricola (Gregory *et al.* 2005; Gregory & van Strien 2010; van Strien *et al.* 2012).

Gli indicatori presentati di seguito sono relativi a due gruppi di specie distinti in base alle preferenze di habitat: quelle agricole e quelle delle praterie montane. Questa suddivisione è stata realizzata al fine di ottenere indicatori maggiormente rappresentativi di ambienti con caratteristiche strutturali e dinamiche estremamente diverse, come quelle degli agroecosistemi che si trovano prevalentemente in collina e pianura rispetto alle praterie montane. Gli andamenti di questi due gruppi servono a calcolare rispettivamente il *Farmland Bird Index* (FBI) e l'Indice delle specie delle praterie montane (FBI_{pm}).

Le specie che compongono il FBI per l'Italia sono 28 (Campedelli *et al.* 2012) e 13 sono quelle che compongono il FBI_{pm}. L'andamento di popolazione delle specie incluse nei due indicatori viene calcolato utilizzando il software TRIM (TRends and Indices for Monitoring data - Pannekoek & van Strien 2001), sviluppato da *Statistics Netherlands*, appositamente per la produzione di indici temporali e tendenze demografiche.

A livello nazionale tutte le specie hanno andamenti definiti, per cui è possibile calcolare gli indicatori utilizzando tutte le specie selezionate, coerentemente con quanto suggerito dall'EBCC (Voříšek *et al.* 2008). Maggiore è il numero di specie utilizzate per il calcolo degli indicatori aggregati e minore è l'influenza delle singole specie sull'indicatore stesso; l'affidabilità e la rappresentatività dell'indicatore aggregato che descrive gli andamenti di popolazione delle singole specie sono legate all'ampiezza dell'intervallo di confidenza.

3.1. IL FARMLAND BIRD INDEX

Nella programmazione 2014-2020 della Politica Agricola Comune, prorogata sino al 2022, viene riconfermato l'indicatore di contesto ambientale C35 "Indice dell'avifauna in habitat agricolo (FBI)" (allegato 4 del Regolamento UE n. 808/2014²) che quindi si conferma un indicatore idoneo a rappresentare lo stato di salute degli ambienti agricoli europei e nazionali.

Gli indicatori di contesto³ forniscono indicazioni sullo scenario nel quale opera il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) e costituiscono un'utile base conoscitiva per valutare e interpretare gli impatti conseguiti nell'ambito del PSR alla luce delle tendenze economiche, sociali, strutturali o ambientali generali, oltre a fornire informazioni di base necessarie all'individuazione dei fabbisogni di intervento. Il *Farmland Bird Index* è quindi un indicatore di contesto che, come tale e nella forma presentata in questo lavoro, non può essere utilizzato per valutare l'impatto sulla biodiversità delle singole misure dei PSR.

Per l'utilizzo del *Farmland Bird Index* come indicatore di impatto (come descritto nella scheda contenuta nel documento *IMPACT INDICATORS FOR THE CAP POST 2013 del Directorate L. Economic analysis, perspectives and evaluations* della Commissione Europea) si rimanda alla Relazione "Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 dell'Emilia Romagna. Valutazione dell'impatto sulla biodiversità dei pagamenti agroambientali e delle misure di imboscamento mediante indicatori biologici: gli uccelli nidificanti" (<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13874>).

L'andamento dell'indicatore composito è mostrato in Figura 4 e i valori annuali sono riportati nella Tabella . L'indicatore viene ricalcolato annualmente sulla base dei nuovi dati aggiunti (vedi capitolo 1) e di conseguenza i valori assunti per ogni stagione di nidificazione possono differire da quelli calcolati in precedenza.

² recante modalità di applicazione del Regolamento (UE) n. 1305/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR).

³ a partire dal 2013, la Commissione Europea ha fornito il set completo degli indicatori di contesto, strutturati in Indicatori socio-economici (da 1 a 12), Indicatori settoriali (da 13 a 30), Indicatori ambientali (da 31 a 45). Per ciascun indicatore, oltre al valore disponibile almeno a livello nazionale proveniente da fonti ufficiali UE (EUROSTAT, FADN, JRC ecc.), la Commissione Europea ha fornito la metodologia di calcolo e le relative unità di misura. Sulla base di queste indicazioni, la RRN ha predisposto la propria banca dati con valori aggiornati (e/o validati) rispetto ai dati europei. La logica perseguita è stata quella di raccogliere e/o calcolare dati omogenei e confrontabili ad un dettaglio territoriale maggiore (zone PSN, regionale, comunale) laddove disponibile, avvalendosi della collaborazione di altri istituti di ricerca (ISTAT, ISPRA) nel rispetto dell'impostazione metodologica della Commissione Europea. La banca dati degli indicatori è online sul sito della Rete Rurale Nazionale <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12112>

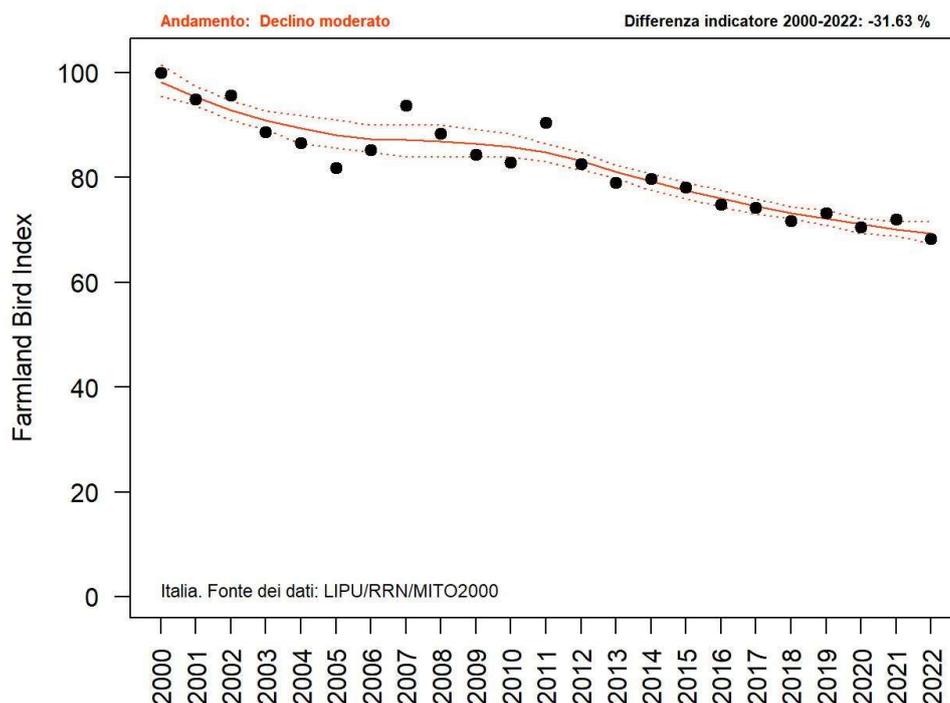


Figura 4. Andamento del Farmland Bird Index nazionale nel periodo 2000-2022. I punti indicano i valori annuali dell'indicatore Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSIttools).

Tabella 6. Valori assunti dal Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022.

| Anno | FBI | Anno | FBI |
|------|--------|------|-------|
| 2000 | 100,00 | 2012 | 82,62 |
| 2001 | 94,99 | 2013 | 79,04 |
| 2002 | 95,66 | 2014 | 79,72 |
| 2003 | 88,75 | 2015 | 78,09 |
| 2004 | 86,58 | 2016 | 74,82 |
| 2005 | 81,79 | 2017 | 74,32 |
| 2006 | 85,32 | 2018 | 71,68 |
| 2007 | 93,69 | 2019 | 73,14 |
| 2008 | 88,45 | 2020 | 70,46 |
| 2009 | 84,39 | 2021 | 72,05 |
| 2010 | 82,93 | 2022 | 68,37 |
| 2011 | 90,44 | | |

3.1.1. ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE

Gli andamenti di popolazione delle specie degli ambienti agricoli individuate per il calcolo del *Farmland Bird Index* a scala nazionale sono riportati in Tabella 6. Nell'Appendice allegata alla presente relazione sono riportati gli andamenti di tutte le specie in forma grafica.

Tabella 6. Riepilogo degli andamenti di popolazione registrati nei 23 anni di indagine, per le specie degli ambienti agricoli. Per ciascuna specie sono riportati l'andamento di popolazione stimato per il periodo 2000-2022, il metodo di analisi adottato (PA: particelle, pu: punti), il numero di casi positivi (N. positivi), ovvero il numero di volte che, nel periodo considerato è stato rilevato almeno un individuo della specie nelle unità di rilevamento selezionate per le analisi, il numero di unità di rilevamento, particelle o punti (N. siti), la variazione media annua (con il relativo errore standard) e la significatività (* = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$) degli andamenti 2000-2022 (Sig.). Simboli utilizzati per gli andamenti: DD: dati insufficienti; =: stabile; +: incremento moderato; ++: incremento forte; -: declino moderato; --: declino forte; <>: incerto.

| Specie | 2000 2022 | Metodo | N. positivi | N. siti | Variazione media annua \pm ES | Sig. |
|-------------------|--------------|--------|-------------|---------|------------------------------------|------|
| Gheppio | = | PA | 5211 | 1143 | 0,12 \pm 0,2 | |
| Tortora selvatica | - | PA | 6170 | 1034 | -1,65 \pm 0,14 | ** |
| Upupa | - | PA | 4084 | 874 | -0,56 \pm 0,21 | * |
| Torcicollo | - | PA | 1586 | 604 | -5,59 \pm 0,35 | ** |
| Calandra | - | PA | 283 | 77 | -2,27 \pm 0,92 | * |
| Calandrella | = | PA | 469 | 142 | -0,05 \pm 0,79 | |
| Cappellaccia | - | PA | 2925 | 522 | -1,09 \pm 0,18 | ** |
| Allodola | - | PA | 3511 | 746 | -2,83 \pm 0,19 | ** |
| Rondine | - | PA | 8324 | 1263 | -1,6 \pm 0,14 | ** |
| Calandro | - | PA | 733 | 229 | -3,67 \pm 0,51 | ** |
| Cutrettola | - | PA | 1664 | 329 | -1,52 \pm 0,28 | ** |
| Ballerina bianca | - | PA | 4968 | 1079 | -1,31 \pm 0,19 | ** |
| Usignolo | = | PA | 6719 | 1049 | -0,23 \pm 0,12 | |
| Saltimpalo | -- | PA | 3706 | 932 | -6,2 \pm 0,22 | ** |
| Rigogolo | + | PA | 5164 | 878 | 1,78 \pm 0,17 | ** |
| Averla piccola | - | PA | 2877 | 812 | -4,06 \pm 0,24 | ** |
| Gazza | + | PA | 7165 | 1065 | 1,89 \pm 0,12 | ** |
| Cornacchia grigia | + | PA | 8596 | 1242 | 0,56 \pm 0,11 | ** |
| Storno | = | PA | 5574 | 902 | -0,32 \pm 0,21 | |
| Storno nero | + | PA | 1063 | 150 | 4,2 \pm 0,53 | ** |
| Passera d'Italia | - | PA | 7860 | 1154 | -3,12 \pm 0,14 | ** |
| Passera sarda | - | PA | 1210 | 167 | -2,26 \pm 0,33 | ** |
| Passera mattugia | - | PA | 5394 | 1025 | -2,63 \pm 0,2 | ** |
| Verzellino | - | PA | 8157 | 1271 | -0,77 \pm 0,11 | ** |
| Verdone | - | PA | 6832 | 1212 | -3,53 \pm 0,14 | ** |
| Cardellino | - | PA | 8530 | 1322 | -2,89 \pm 0,12 | ** |
| Ortolano | = | PA | 355 | 110 | -1,42 \pm 0,88 | |
| Strillozzo | + | PA | 4581 | 835 | 0,57 \pm 0,17 | ** |

Nella Figura 5 si riporta la suddivisione degli andamenti delle specie legate agli ambienti agricoli in base all'andamento di popolazione nel periodo 2000-2022.

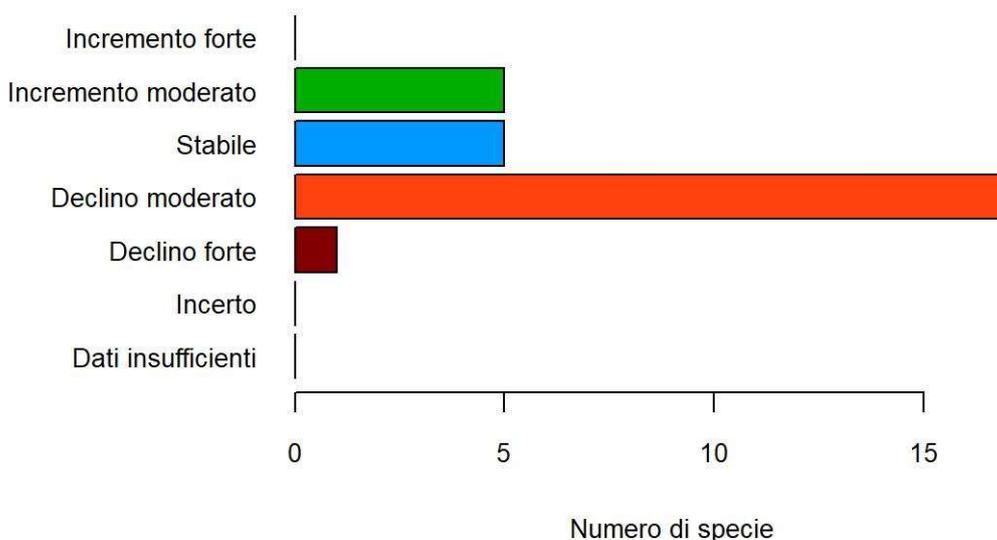


Figura 5. Suddivisione degli andamenti delle specie agricole secondo le tendenze in atto nel periodo 2000-2022.

3.1.2. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Il piano di campionamento messo in campo dalla Rete Rurale Nazionale a scala nazionale è da diversi anni idoneo alla produzione di indici di popolazione definiti per le singole specie e, di conseguenza, di un indicatore aggregato rappresentativo e affidabile. Quest risultato è stato possibile grazie all'incremento dello sforzo di campionamento messo in atto a partire dal 2009, anno di inizio della collaborazione tra Rete Rurale Nazionale e Lipu. Per il futuro mantenimento degli attuali standard qualitativi sarà dunque necessario garantire o incrementare questa intensità di campionamento.

La tendenza complessiva del gruppo di specie utilizzato per la definizione del FBI risulta in “declino moderato” nel periodo 2000-2022. Il *Farmland Bird Index* nazionale mostra una progressiva riduzione delle popolazioni delle specie tipiche delle aree agricole arrivando, nel 2022, ad un **valore pari al 68,37% di quello iniziale**, dunque con una preoccupante perdita netta superiore al 30%. Il declino dell'indicatore non sembra arrestarsi, tanto che nel 2022 è stato ulteriormente ritoccato il valore minimo dell'intera serie storica, com'era peraltro già accaduto nel 2020.

Davanti ad una situazione così preoccupante è necessario ribadire che l'aggettivo “moderato”, utilizzato nella definizione dei trend secondo le indicazioni dell'EBCC (*European Bird Census Council*) ha un'accezione relativa ed esclusivamente statistica che si riferisce alla collocazione della stima della variazione media annua dell'indice di popolazione nonché del relativo errore (si veda il paragrafo 2.6, Figura 3). Declini “moderati” secondo la classificazione dell'EBCC possono generare in due decenni veri e propri collassi demografici con popolazioni nidificanti più che dimezzate.

L'andamento negativo del FBI è la naturale conseguenza dell'elevato numero di specie in declino. Sono infatti 16 su 28 le specie che mostrano una tendenza significativa al decremento dell'indice di popolazione. In poco più di vent'anni, i contingenti nidificanti di queste specie si sono ridotti mediamente di oltre il 40%, con punte di riduzione superiori al 65% per torcicollo, calandro e saltimpalo (per quest'ultimo il declino è classificato come “forte”). Si tratta di specie il cui declino a livello di popolazione è stato accompagnato da una riduzione più o meno marcata della distribuzione sul territorio nazionale (Assandri 2022; Hueting 2022; Ilahiane 2022).

Restano invariate le specie classificate “stabili” (gheppio, calandrella, usignolo, storno e ortolano) e quelle in incremento (rigogolo, gazza, cornacchia grigia, storno nero e strillozzo).

I risultati di questo progetto si confermano coerenti con gli andamenti e con le valutazioni sullo stato di conservazione prodotti da altri autori a scala nazionale (Gustin *et al.* 2016, 2021), ulteriormente supportati da elementi sulla variazione della distribuzione delle specie forniti dal recente atlante degli uccelli nidificanti in Italia (Lardelli *et al.* 2022).

Rimangono dunque inalterate le considerazioni generali sul quadro complessivo che i risultati consentono di delineare in relazione alle diverse tipologie di paesaggio agrario. Le specie legate ai mosaici agrari, ovvero gli ambienti agricoli più diversificati localizzati principalmente nei rilievi collinari e montani delle regioni del centro

e sud Italia, mostrano una situazione molto critica: sei delle nove specie legate a questi ambiti, dove i seminativi si alternano alle colture permanenti e a lembi di vegetazione naturale, stanno vivendo un *trend* fortemente negativo (torcicollo, saltimpalo, verdone, cardellino, verzellino e upupa). Solo tre specie sono considerate “stabili” (ortolano e usignolo) o in incremento (rigogolo). La situazione di queste specie non sembra peraltro favorita da particolari pratiche agricole: usignolo e rigogolo sono probabilmente avvantaggiati dall’aumento temporaneo della copertura arbustiva e di boscaglia in evoluzione che segue l’abbandono delle aree agricole, situazione transitoria che col tempo è destinata ad evolversi verso stadi di foresta vera e propria che sfavoriscono la presenza delle stesse specie. Per quanto riguarda l’ortolano è invece molto probabile che il *trend* risulti stabile poiché il periodo di progetto non ha intercettato la drammatica riduzione dell’areale nazionale della specie, verosimilmente avvenuta nel nostro Paese prima degli anni ‘2000 (Brichetti & Grattini 2018; Piazzini 2022).

La situazione non sembra migliore nelle aree a seminativi poiché diverse specie legate a questi paesaggi, in particolare alaudidi e motacillidi, mostrano tendenze significative al declino (allodola, cappellaccia, calandra, cutrettola e calandro). Risulta invece in incremento lo strillozzo: come nel caso di usignolo e rigogolo, questa specie potrebbe essere temporaneamente favorita dall’abbandono colturale e dalla conseguente trasformazione di molte aree, precedentemente coltivate, in campi da foraggio e in incolti. Per la calandrella, che risulta “stabile”, si potrebbe ipotizzare uno scenario simile a quello dell’ortolano, data l’evidente riduzione di areale della specie (Mastropasqua 2022) che probabilmente non è stata temporalmente intercettata, o lo è stata solo in parte, dal programma di monitoraggio nazionale.

Come già evidenziato in molti contesti, le specie meno esigenti dal punto di vista dell’autoecologia, definite “generaliste” sembrano avvantaggiarsi dalla banalizzazione dei paesaggi e dalla scomparsa degli “specialisti” ovvero delle specie più strettamente legate a determinate tipologie ambientali (Devictor *et al.* 2008; Filippi-Codaccioni *et al.* 2010; Le Viol *et al.* 2012). Sono probabilmente da leggersi in quest’ottica i significativi incrementi dei corvidi (cornacchia grigia e gazza) e dello storno nero.

La situazione appare fortemente negativa anche per le specie maggiormente sinantropiche poiché, su un totale di sei specie, ben cinque risultano in declino (rondine, passera d’Italia, passera mattugia, passera sarda e ballerina bianca), con la sola eccezione dello storno, apparentemente stabile.

Il quadro generale che emerge dai risultati di questa indagine si conferma estremamente negativo e, come già evidenziato, non si colgono segnali di miglioramento. Le cause più probabili alla base di quanto osservato sono già state discusse e rappresentano fenomeni su vasta scala comuni a diversi altri contesti geografici. Da una parte, in particolare sui rilievi, è in atto un progressivo abbandono delle attività agricole tradizionali, con conseguente perdita di aree agricole marginali molto importanti per la conservazione della biodiversità legata a paesaggi eterogenei e diversificati. Dall’altra, l’intensificazione delle pratiche colturali sta compromettendo dal punto di vista ambientale tutte le aree pianiziali e i fondivalle ma anche vaste aree collinari, determinando la banalizzazione dei paesaggi agricoli e compromettendone la salubrità e la funzionalità ecologica con l’incremento degli *input* chimici.

L’azione combinata di questi due macro-fenomeni sta determinando una preoccupante perdita di biodiversità cui risulta spesso associata una compromissione dei servizi ecosistemici, fatto particolarmente grave poiché questi garantiscono il benessere generale delle nostre società (Haines-Young & Potschin 2010; Balvanera *et al.* 2016; Maes *et al.* 2016).

3.2. L’INDICE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE

Di seguito presentiamo l’andamento dell’Indice delle specie delle praterie montane (FBI_{pm}) calcolato come media geometrica degli indici di popolazione delle specie degli ambienti aperti montani (Gregory *et al.* 2005), per l’Italia un gruppo di 13 specie (Campedelli *et al.* 2012). Per maggiori dettagli sul metodo di calcolo si veda la relazione “Metodologie e database”. L’andamento di questo indicatore è riportato nella **Errore. L’origine riferimento non è stata trovata.**, mentre in Tabella 7 è riportato il valore assunto dall’indicatore nei vari anni.

Per ogni anno di indagine la stima del FBI_{pm} viene effettuata tenendo conto dei valori degli indici delle singole specie e del loro errore standard (Agresti 1990; Gregory *et al.* 2005) ed è corredata dal relativo intervallo di confidenza al 95%.

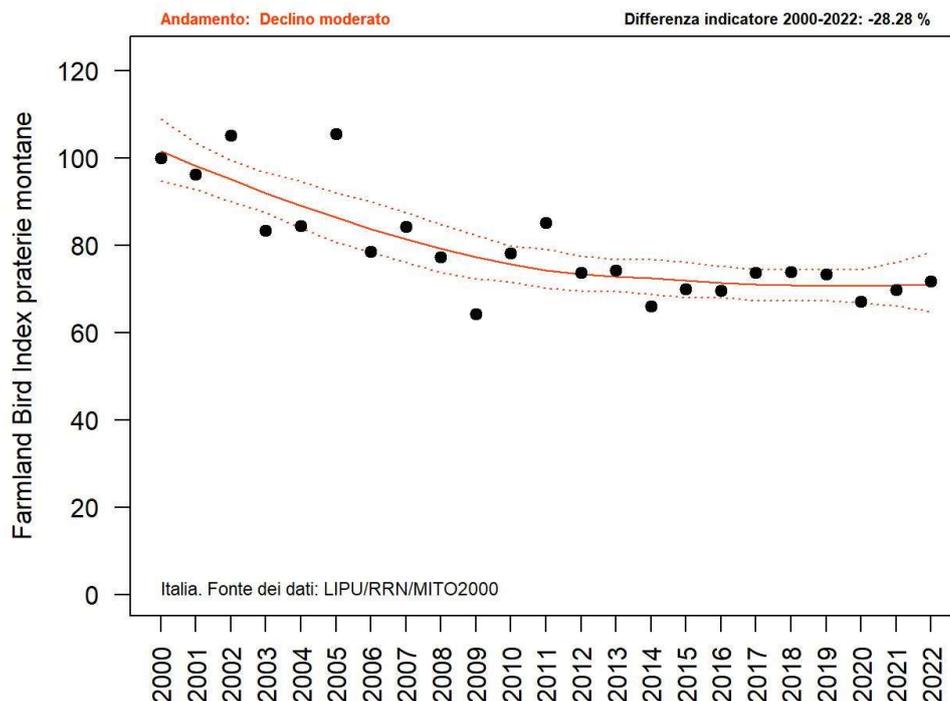


Figura 6. Andamento dell'Indice delle specie delle praterie montane FBI_{pm} nel periodo 2000-2022. I punti indicano i valori annuali del FBI_{pm} (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSIttools).

Tabella 7. Valori assunti dall'Indice delle specie delle praterie montane FBI_{pm} nel periodo 2000-2022.

| Anno | FBI_{pm} | Anno | FBI_{pm} |
|------|------------|------|------------|
| 2000 | 100,00 | 2012 | 73,67 |
| 2001 | 96,10 | 2013 | 74,18 |
| 2002 | 105,09 | 2014 | 66,06 |
| 2003 | 83,40 | 2015 | 70,02 |
| 2004 | 84,45 | 2016 | 69,65 |
| 2005 | 105,53 | 2017 | 73,64 |
| 2006 | 78,48 | 2018 | 73,90 |
| 2007 | 84,21 | 2019 | 73,39 |
| 2008 | 77,27 | 2020 | 67,02 |
| 2009 | 64,32 | 2021 | 69,81 |
| 2010 | 78,13 | 2022 | 71,72 |
| 2011 | 85,20 | | |

3.2.1. ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE

Gli andamenti di popolazione delle specie delle praterie montane individuate per il calcolo dell'indicatore a scala nazionale sono riportati in Tabella 8. Nell'Appendice allegata alla presente relazione sono riportati gli andamenti di tutte le specie in forma grafica.

Nella Figura 7 si riporta la suddivisione di queste specie in base all'andamento di popolazione nel periodo 2000-2022.

Tabella 8. Riepilogo degli andamenti di popolazione registrati nei 23 anni di indagine, per le specie delle praterie montane. Per ciascuna specie sono riportati l'andamento di popolazione stimato per il periodo 2000-2022, il metodo di analisi adottato (PA: particelle, pu: punti), il numero di casi positivi (N. positivi), ovvero il numero di volte che, nel periodo considerato è stato rilevato almeno un individuo della specie nelle unità di rilevamento selezionate per le analisi, il numero di unità di rilevamento, particelle o punti (N. siti), la variazione media annua (con il relativo errore standard) e la significatività (* = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$) degli andamenti 2000-2022 (Sig.). Simboli utilizzati per gli andamenti: DD: dati insufficienti; =: stabile; +: incremento moderato; ++: incremento forte; -: declino moderato; --: declino forte; <>: incerto.

| Specie | 2000 2022 | Metodo | N. positivi | N. siti | Variazione media annua \pm ES | Sig. |
|------------------------|--------------|--------|-------------|---------|------------------------------------|------|
| Prispolone | + | PA | 1238 | 299 | 0,84 \pm 0,33 | * |
| Spioncello | - | PA | 606 | 141 | -1,13 \pm 0,44 | * |
| Passera scopaiola | = | PA | 736 | 186 | -0,82 \pm 0,44 | |
| Codirosso spazzacamino | + | PA | 2420 | 591 | 1,33 \pm 0,26 | ** |
| Stiaccino | - | PA | 423 | 122 | -1,66 \pm 0,69 | * |
| Culbianco | = | PA | 867 | 226 | -0,74 \pm 0,42 | |
| Merlo dal collare | = | PA | 382 | 102 | -1,06 \pm 0,81 | |
| Cesena | - | PA | 400 | 109 | -2,82 \pm 0,7 | ** |
| Bigiarella | = | PA | 431 | 139 | -0,13 \pm 0,72 | |
| Beccafico | - | PA | 268 | 103 | -5,19 \pm 0,88 | ** |
| Cornacchia nera | = | PA | 804 | 221 | -0,26 \pm 0,49 | |
| Organetto | - | PA | 320 | 92 | -6,29 \pm 0,77 | ** |
| Zigolo giallo | - | PA | 760 | 226 | -2,93 \pm 0,47 | ** |

Nella Figura 5 si riporta la suddivisione delle specie legate agli ambienti agricoli in base all'andamento di popolazione e il suo andamento negli anni di progetto.

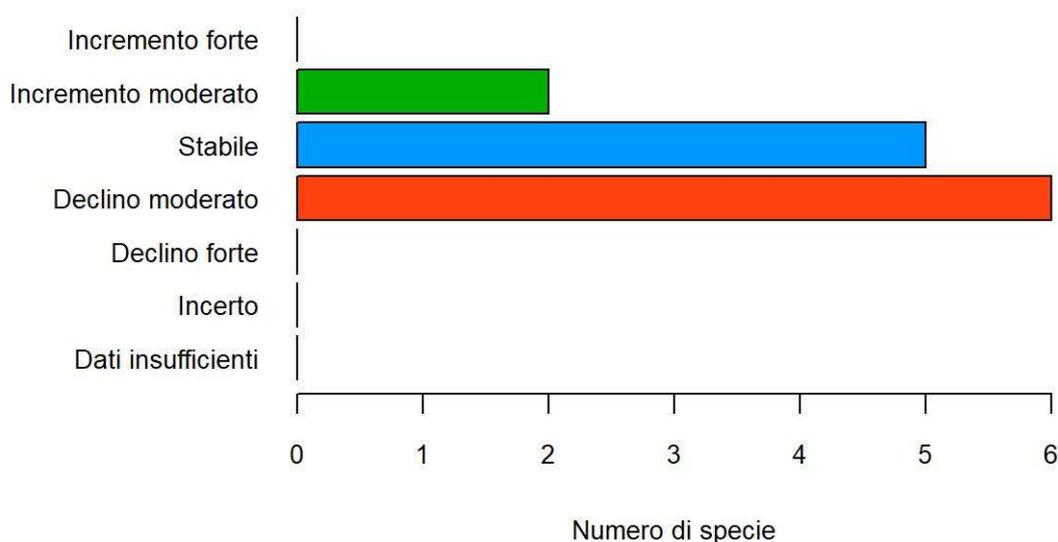


Figura 7. Suddivisione delle specie delle praterie montane secondo le tendenze in atto nel periodo 2000-2022.

3.2.2. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Tutte le specie legate agli ambienti aperti di montagna mostrano *trend* definiti, confermando che la strategia di campionamento adottata in fase di programmazione dei rilievi è risultata efficiente anche per specie che si riproducono in ambienti spesso “difficili” da campionare, come quelli montani, dove le condizioni climatico ambientali possono influenzare maggiormente il campionamento. Queste difficoltà sono testimoniate da una maggiore ampiezza nelle oscillazioni dell'indicatore FBI_{pm} rispetto al FBI, nonché dalle passate fluttuazioni degli indici di popolazione che hanno portato a variazioni interannuali nella classificazione dei *trend*. È probabile che tali fluttuazioni non rispecchino tanto, o esclusivamente, reali variazioni nell'abbondanza delle specie, quanto, piuttosto, gli effetti delle condizioni climatico ambientali più estreme che possono verificarsi in stazioni di alta quota e che possono determinare variazioni nella contattabilità o nella distribuzione sul breve periodo delle specie montane (Ceresa et al., 2020).

Come per il *Farmland Bird Index*, la tendenza complessiva del gruppo di specie utilizzato per la definizione del FBI_{pm} è classificata in declino moderato. In poco più di venti anni si è verificata una drammatica riduzione delle popolazioni delle specie che lo compongono con una riduzione di valore dell'indicatore poco inferiore al 30%. A differenza del *Farmland Bird Index* sembra che il declino del FBI_{pm} stia in qualche modo rallentando: negli ultimi dieci anni l'indicatore appare infatti maggiormente stabile rispetto al periodo precedente.

La classificazione degli andamenti degli indici di popolazione delle singole specie sembra ormai consolidata: sei delle tredici specie analizzate risultano in diminuzione, cinque sono “stabili” e due in incremento (Tabella 8).

Anche per le specie montane le cause del declino dipendono verosimilmente da fattori piuttosto noti che agiscono ormai da alcuni decenni e che riguardano primariamente, ma non solo, cambiamenti nelle destinazioni d'uso dei suoli: da un lato l'intensificazione delle pratiche agricole che agisce soprattutto nei fondivalle alpini, dall'altro l'abbandono colturale, più intenso sui versanti, influiscono in maniera evidentemente negativa sugli uccelli nidificanti così come sulla biodiversità in generale (Chemini & Rizzoli 2033). A questi fattori si aggiunge inoltre il cambiamento del clima che sembra in grado di condizionare alcune specie che contribuiscono al calcolo dell'indicatore aggregato, come spioncello, merlo dal collare - che risulta tuttavia “stabile” - e organetto (Scridel et al. 2017; Barras et al. 2020; Brambilla et al. 2020).

Le specie che mostrano un incremento dell'indice di popolazione sono due: il codiroso spazzacamino, Passeriforme ad alta valenza ecologica che frequenta ambienti anche molto diversi fra loro, risultando sempre più diffuso nei contesti urbani (Palomino & Carrascal 2006), e il prispolone, maggiormente legato invece agli ambienti di margine tra boschi, arbusteti, prati e pascoli.

Le specie “stabili” sono passera scopaiola, culbianco, merlo dal collare, bigiarella e cornacchia nera. Passera scopaiola e merlo dal collare sono anch'esse legate agli ambienti di margine, mentre il culbianco è più frequente in ambienti di prateria con affioramenti rocciosi. La cornacchia nera, infine, ha un'ampia valenza ecologica frequentando diversi ambienti sia sui rilievi che nei fondivalle.

Per quanto concerne infine le specie in declino, stiacchino e zigolo giallo sembrano risentire delle già citate trasformazioni delle attività agricole tradizionali, che ne hanno anche causato la scomparsa in alcune porzioni del passato areale nazionale, soprattutto alle quote inferiori (Baroni 2022; Pettavino 2022). Le altre specie in declino sono la cesena, specie antropofila legata in particolare ai frutteti dei fondivalle, dunque anch'essa soggetta all'intensificazione delle attività agricole, e il beccafico, silvide di margine e delle formazioni arbustive che ha mostrato recentemente evidenti contrazioni locali del proprio areale (Bonvicini 2022).

4. INDICATORI NAZIONALI A CONFRONTO

Confrontando gli indicatori FBI e FBI_{pm} appare evidente come in entrambi i sistemi agricoli si assista a diminuzioni marcate delle popolazioni nidificanti. Sebbene l'andamento risulti più incerto per l'indicatore delle praterie montane, la traiettoria dei due indicatori è del tutto paragonabile (Figura 8).

Un'operazione che può aiutare a comprendere la portata del declino generalizzato delle specie agricole è quella di comparare gli indicatori specifici di questi ambienti con quelli di gruppi più ampi di specie, come viene fatto di prassi dal *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme* (PECBMS - <https://pecbms.info>) in occasione degli aggiornamenti annuali degli indicatori calcolati a scala continentale.

Nel nostro caso l'indicatore di confronto è definito "*all species*" ed è stato elaborato utilizzando tutte le specie comuni nidificanti in Italia, indipendentemente dall'ambiente in cui nidificano: la lista delle specie è stata inizialmente definita in Fornasari *et al.* (2004) e successivamente rivista in Fornasari *et al.* (2016). L'indicatore *All species* comprende dunque gli uccelli degli ambienti forestali e di altri ambienti non agricoli, oltre, naturalmente, alle specie utilizzate nel calcolo di FBI e FBI_{pm}. È facile vedere come l'andamento dell'indicatore *All species* si discosti nettamente da quello degli indicatori degli ambienti agricoli, soprattutto nella seconda parte della serie storica analizzata, quando la raccolta dati è risultata più regolare e le stime degli indicatori sono di conseguenza divenute maggiormente precise ed affidabili.

All'interno dell'indicatore *All species* hanno un indubbio peso le specie forestali, favorite dall'attuale incremento della superficie boschiva e dall'invecchiamento delle foreste esistenti (Londi *et al.* 2019), fenomeno ben noto e in atto a scala continentale (Gregory *et al.* 2007, 2019).

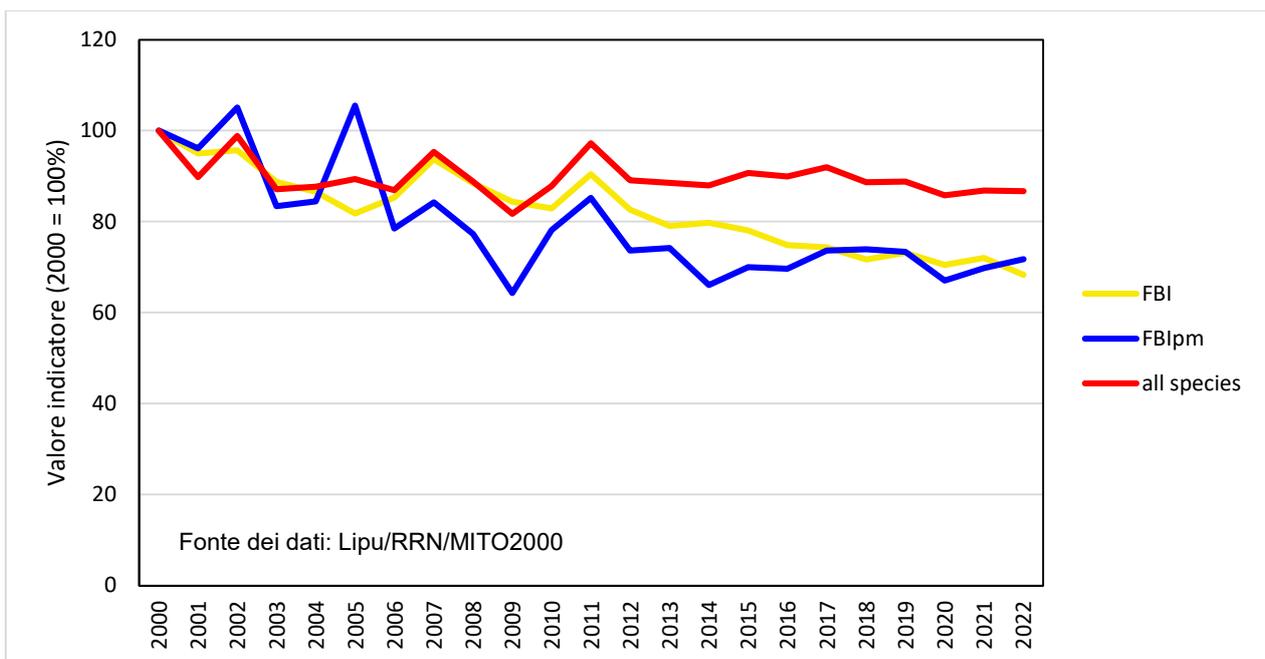


Figura 8. Confronto tra gli andamenti degli indicatori FBI, FBI_{pm} e di tutte le specie (ALL) nel periodo 2000-2022.

5. IL FARMLAND BIRD INDEX NELLE ZONE ORNITOLOGICHE NEL PERIODO 2000-2022

La definizione degli andamenti di popolazione a scala nazionale rappresentano un'ottima sintesi di ciò che avviene nella penisola, ma questa da sola non descrive in maniera esaustiva le reazioni, in termini demografici, degli uccelli nelle diverse aree geografiche dell'Italia, un paese estremamente eterogeneo dal punto di vista ambientale e dei paesaggi agrari.

L'andamento degli indicatori aggregati, e quindi delle singole specie che li compongono, nelle diverse zone ornitologiche (Figura 9) permette di evidenziare la presenza di pattern specifici di alcune situazioni ambientali omogenee molto diverse tra loro (ad esempio le pianure e le montagne), che a scala nazionale invece non emergerebbero (Londi *et al.* 2010). Per ciascuna specie è stato calcolato l'andamento all'interno di ciascuna zona ornitologica, e, con lo stesso metodo adottato per l'indicatore nazionale, il FBI relativo a quella zona ornitologica.

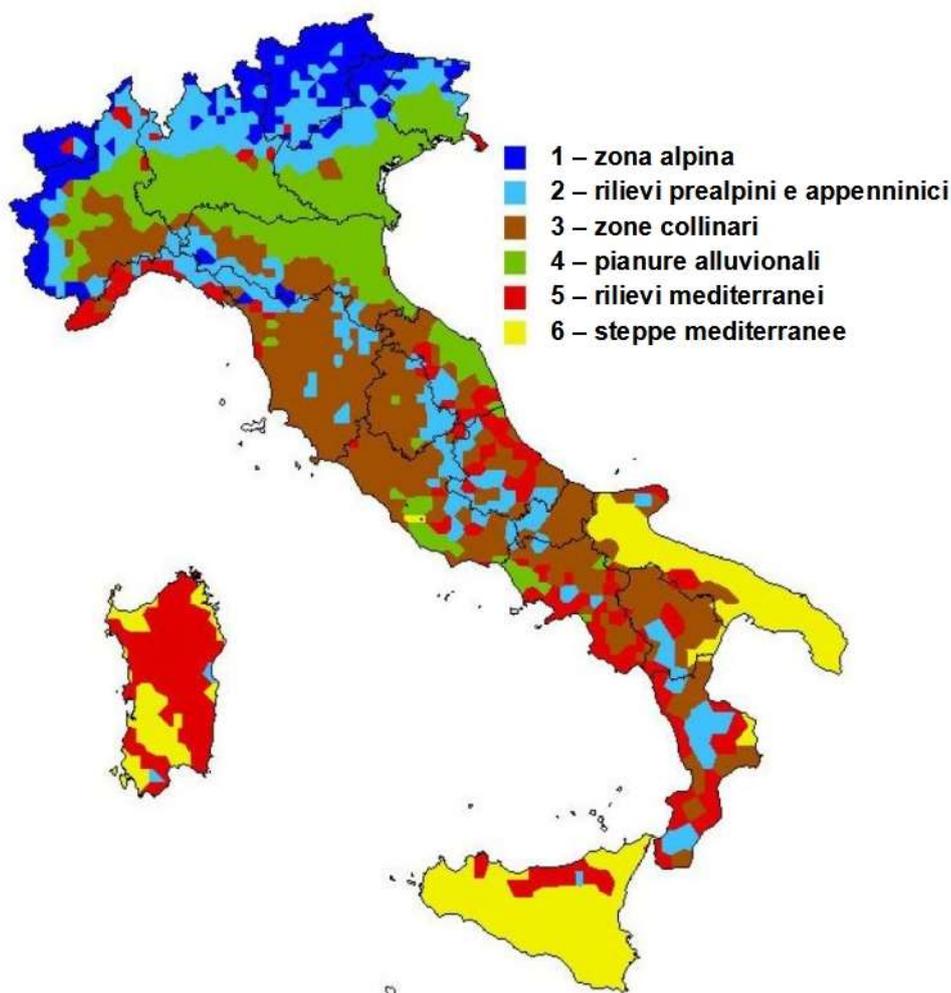


Figura 9. Rappresentazione delle zone ornitologiche italiane.

Analogamente a quanto fatto a scala nazionale si presentano dunque nelle diverse zone ornitologiche entrambi gli indicatori aggregati FBI e FBI_{pm}. Il Farmland Bird Index è stato stimato in ognuna delle sei zone ornitologiche mentre il FBI_{pm}, è stato calcolato solamente per la zona alpina e quella dei rilievi prealpini e appenninici, a causa della limitazione costituita dalla distribuzione delle specie che compongono l'indicatore degli ambienti aperti di montagna.

Il numero di specie che compongono gli indicatori delle diverse zone può variare in dipendenza della

dimensione del campione.

A differenza di quanto accade a scala nazionale, a livello di singola zona ornitologica gli indici di popolazione di alcune specie calcolati a scala di particella 10x10 km non hanno dato un trend definito; in questi casi sono state condotte le analisi per punti, ovvero senza l'accorpamento dei dati per particella ma con l'utilizzo dei dati direttamente a scala di stazione 1x1 km.



Saltimpalo. Foto di Luigi Sebastiani.

5.1. IL FARMLAND BIRD INDEX NELLE ZONE ORNITOLOGICHE

Nelle Figure seguenti si riporta l'andamento del FBI nelle sei zone ornitologiche.

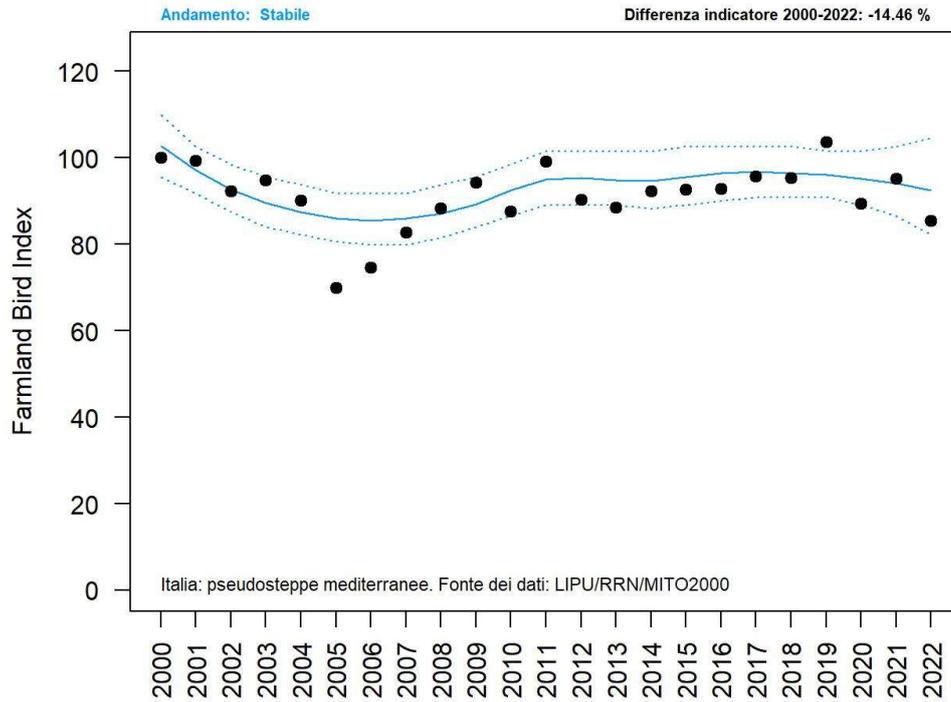


Figura 10. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022 per la zona **pseudosteppe mediterranee (ST)**. I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).

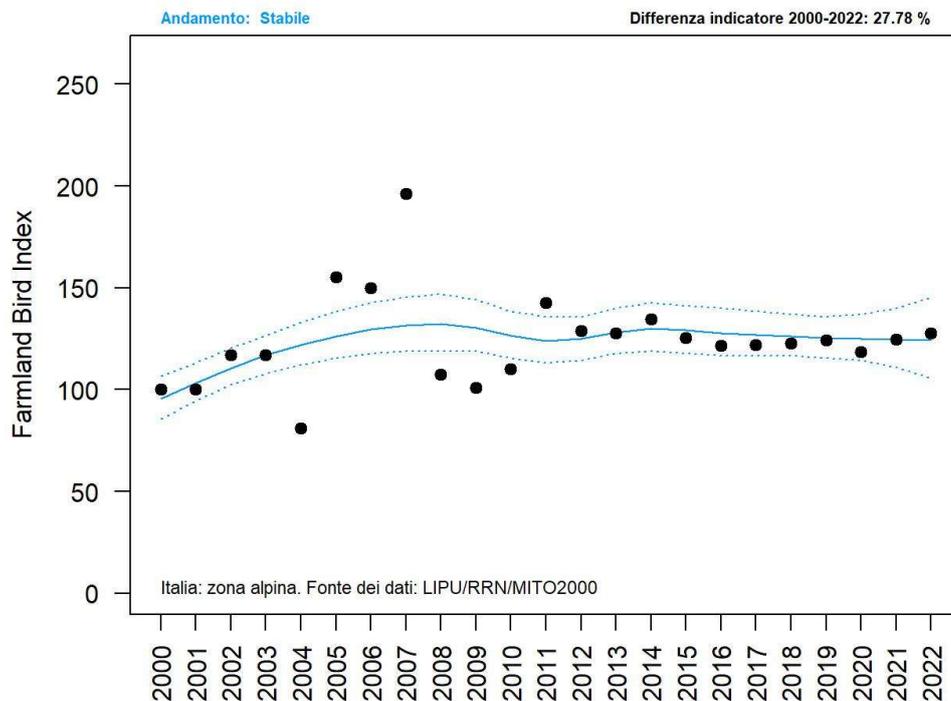


Figura 11. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022 per la **zona alpina (MO)**. I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).

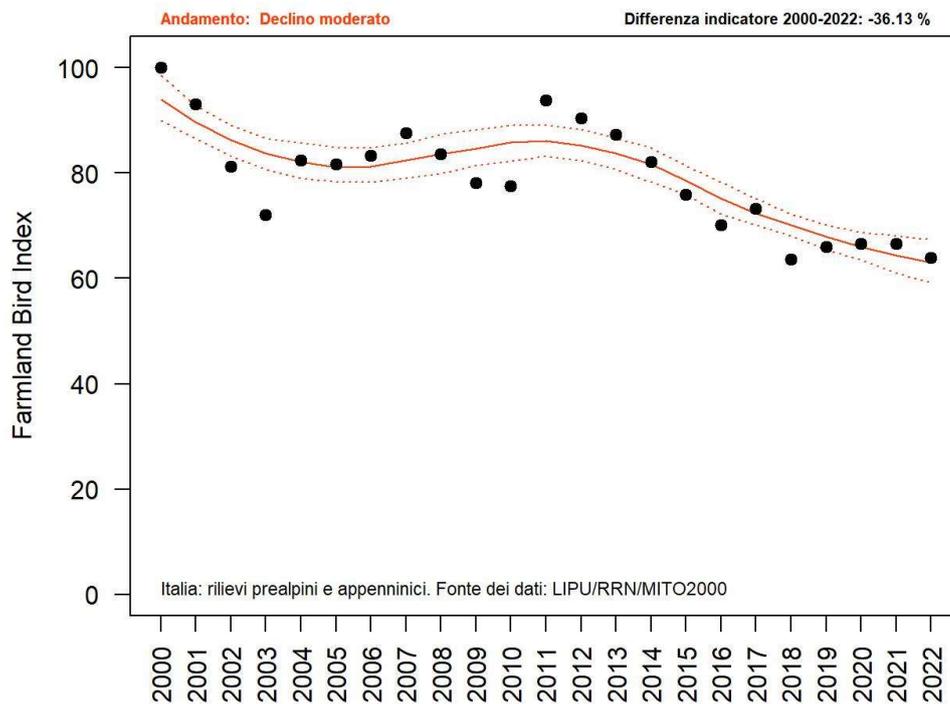


Figura 12. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022 per la **zona prealpina e appenninica (PM)**. I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).

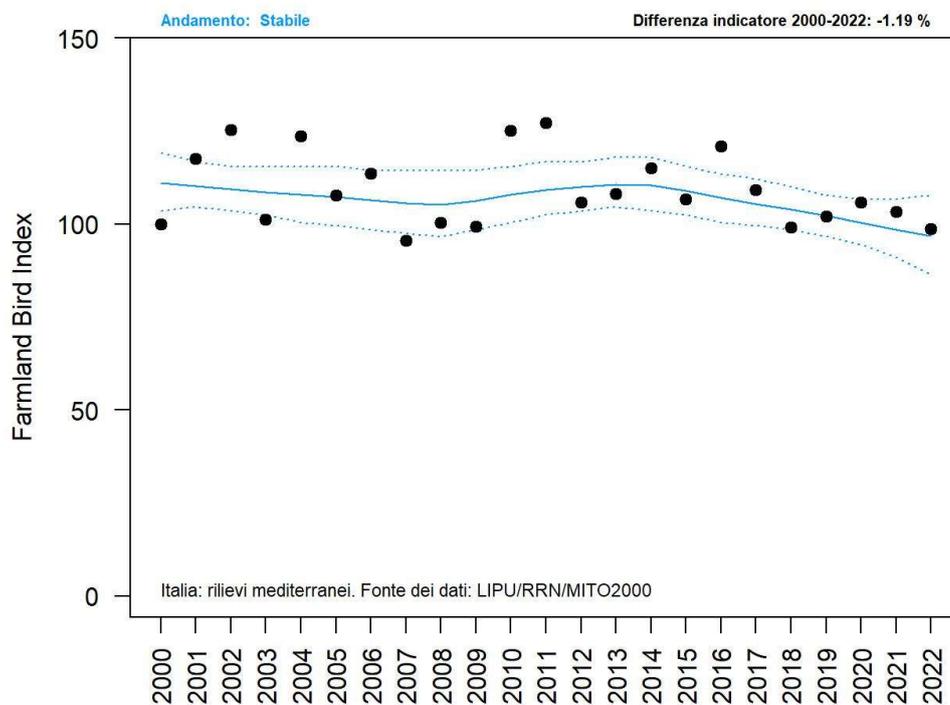


Figura 13. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022 nelle **montagne mediterranee (MM)**. I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).

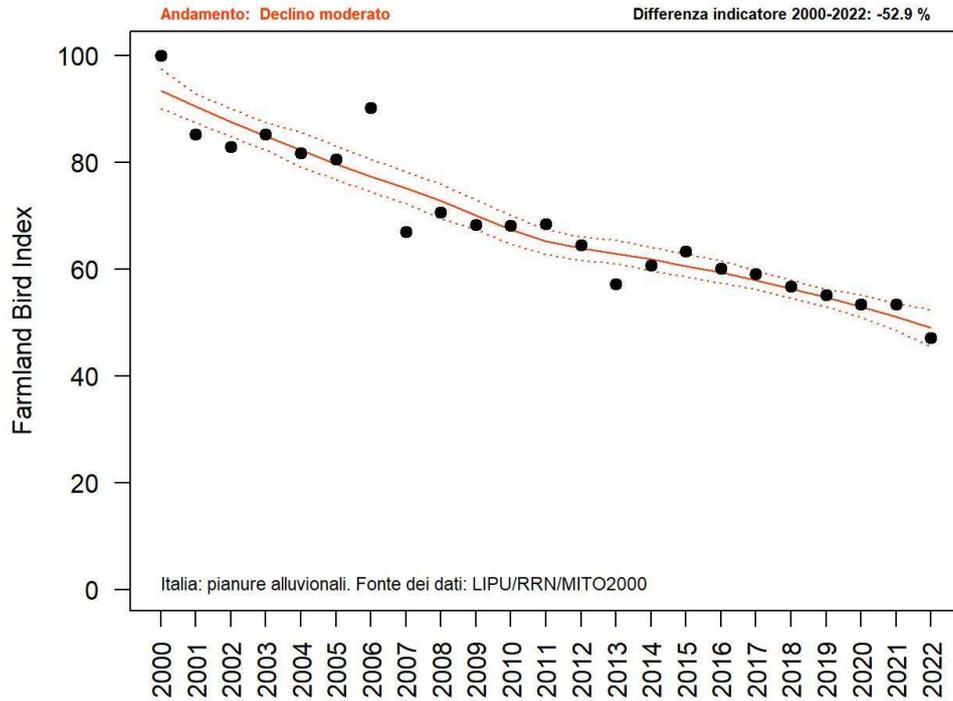


Figura 14. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022 nelle **pianure** (PA). I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).

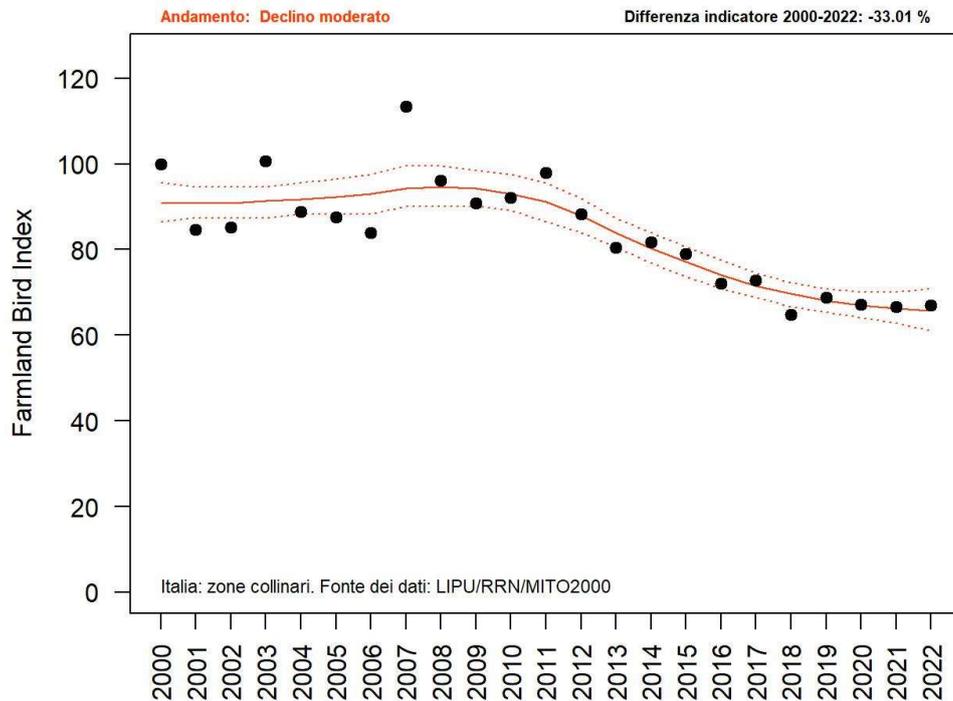


Figura 15. Andamento del Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022 nelle **colline** (CO). I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).

Tabella 9. Valori assunti dal Farmland Bird Index nel periodo 2000-2022 nelle diverse zone ornitologiche che sono così codificate: "ST" pseudosteppe mediterranee, "MO" zona alpina, "PM" rilievi prealpini e appenninici, "MM" rilievi mediterranei, "PA" pianure alluvionali e "CO" zone collinari.

| Anno | ST | MO | PM | MM | PA | CO |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2000 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| 2001 | 99,29 | 100,20 | 93,03 | 117,59 | 85,20 | 84,62 |
| 2002 | 92,34 | 116,83 | 81,18 | 125,42 | 82,94 | 85,22 |
| 2003 | 94,80 | 116,83 | 72,02 | 101,22 | 85,31 | 100,65 |
| 2004 | 90,15 | 81,00 | 82,36 | 123,65 | 81,80 | 88,76 |
| 2005 | 69,90 | 155,28 | 81,63 | 107,71 | 80,61 | 87,51 |
| 2006 | 74,63 | 150,00 | 83,29 | 113,57 | 90,18 | 83,90 |
| 2007 | 82,80 | 196,16 | 87,56 | 95,48 | 67,04 | 113,33 |
| 2008 | 88,42 | 107,61 | 83,62 | 100,45 | 70,59 | 96,04 |
| 2009 | 94,38 | 100,90 | 78,15 | 99,33 | 68,28 | 90,73 |
| 2010 | 87,56 | 110,16 | 77,49 | 125,11 | 68,17 | 92,08 |
| 2011 | 99,14 | 142,80 | 93,78 | 127,17 | 68,52 | 97,89 |
| 2012 | 90,38 | 128,71 | 90,40 | 105,94 | 64,54 | 88,31 |
| 2013 | 88,52 | 127,59 | 87,23 | 108,16 | 57,21 | 80,38 |
| 2014 | 92,33 | 134,50 | 82,06 | 114,99 | 60,78 | 81,70 |
| 2015 | 92,65 | 125,30 | 75,96 | 106,73 | 63,38 | 79,01 |
| 2016 | 92,80 | 121,46 | 70,17 | 121,05 | 60,14 | 72,15 |
| 2017 | 95,68 | 122,10 | 73,23 | 109,11 | 59,11 | 72,85 |
| 2018 | 95,29 | 122,76 | 63,59 | 99,08 | 56,76 | 64,78 |
| 2019 | 103,58 | 124,13 | 66,05 | 102,10 | 55,17 | 68,85 |
| 2020 | 89,48 | 118,69 | 66,61 | 105,78 | 53,37 | 67,22 |
| 2021 | 95,13 | 124,70 | 66,52 | 103,28 | 53,36 | 66,69 |
| 2022 | 85,54 | 127,78 | 63,87 | 98,81 | 47,10 | 66,99 |

5.1.1. ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE NELLE ZONE ORNITOLOGICHE

Nella Tabella che segue sono sintetizzati gli andamenti delle specie legate agli ambienti agricoli in tutte le zone ornitologiche.

Tabella 10. Andamento delle specie agricole in ciascuna delle sei zone ornitologiche nel periodo 2000-2022. Gli andamenti sono così codificati “=” stabile, “<>” incerto, “--” declino forte, “-” declino moderato, “+” incremento moderato e “++” incremento forte; in bianco i casi in cui non è disponibile un sufficiente numero di dati. Le zone ornitologiche sono così codificate: “ST” pseudosteppe mediterranee, “MO” zona alpina, “PM” rilievi prealpini e appenninici, “MM” rilievi mediterranei, “PA” pianure alluvionali e “CO” zone collinari. Nelle celle grigie sono riportati i risultati ottenuti tramite le analisi per punti.

| SPECIE | ST | MO | PM | MM | PA | CO |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|
| Gheppio | = | = | = | - | + | = |
| Tortora selvatica | + | | - | = | = | - |
| Upupa | = | | = | = | - | = |
| Torcicollo | | | - | - | -- | -- |
| Calandra | = | | | | | - |
| Calandrella | = | | | | | = |
| Cappellaccia | - | | - | + | + | - |
| Allodola | + | = | = | = | -- | - |
| Rondine | = | = | - | + | - | - |
| Calandro | - | | = | - | | - |
| Cutrettola | <> | | | | - | + |
| Ballerina bianca | = | = | - | - | - | - |
| Usignolo | = | | - | + | = | - |
| Saltimpalo | -- | | - | - | -- | -- |
| Rigogolo | ++ | | + | + | + | + |
| Averla piccola | | = | - | - | -- | - |
| Gazza | + | = | + | + | + | + |
| Cornacchia grigia | = | = | = | = | + | + |
| Storno | + | = | = | ++ | - | + |
| Storno nero | + | | | = | | |
| Passera d'Italia | - | + | - | - | - | - |
| Passera sarda | - | | | - | | |
| Passera mattugia | = | <> | - | - | - | - |
| Verzellino | - | + | + | = | - | - |
| Verdone | - | = | - | - | -- | - |
| Cardellino | - | + | - | - | - | - |
| Ortolano | | | - | | = | - |
| Strillozzo | + | | - | = | = | + |

5.1.2. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

Le analisi effettuate hanno confermato l'esistenza di differenze piuttosto marcate tra i diversi macro-ambienti o zone ornitologiche, seppure all'interno di quadro generale complessivamente negativo.

L'indicatore aggregato mostra una sostanziale stabilità sui rilievi alpini e nei settori mediterranei. Il FBI risulta invece in **calo significativo sui rilievi prealpini e appenninici e nei sistemi collinari, dove ha mostrato una perdita di valore superiore al 30% e, soprattutto, nei contesti planiziali, dove la perdita è addirittura stata superiore al 50%.**

Ciò significa che complessivamente si è assistito ad un dimezzamento degli indici di popolazione per le specie nidificanti nei sistemi agricoli di pianura, dove metà delle specie (14 su 28 - Tabella 10 e Tabella 11) risulta in declino. In questa zona, per molti uccelli, il calo demografico è più severo che altrove: è il caso di torcicollo, allodola, saltimpalo, averla piccola e verdone, il cui andamento è classificato in "declino forte" e la cui traiettoria negativa è confermata dalla contrazione dell'areale di nidificazione (Lardelli *et al.* 2022). L'aspetto che però appare più preoccupante è la linearità del *trend* dell'indicatore aggregato, il cui declino, dunque, non accenna ad attenuarsi.

Una situazione ugualmente critica è quella che si registra nella zona ornitologica dell'Appennino e dei rilievi prealpini. Qui, nonostante un calo complessivo meno cospicuo, ma comunque importante, dell'indicatore (-36,13%), risulta addirittura maggiore la percentuale di specie in declino (14 su 23, 60% ca). Anche in questi territori, dunque, pratiche agricole sempre più impattanti stanno generando una profonda crisi della biodiversità. Un altro elemento che vale la pena evidenziare è che in questa zona ornitologica il calo del FBI sembra avere avuto inizio più recentemente, nella seconda metà della serie storica considerata.

Lo stesso pattern si riscontra peraltro in un'altra zona ornitologica, affine alla precedente, che è quella dei sistemi collinari, che caratterizzano tutta la dorsale appenninica. Anche qui l'indicatore aggregato ha perso più del 30% del suo valore iniziale e la percentuale di specie in declino è ancora maggiore (17 su 26, 65% ca).

La situazione appare meno grave nelle altre regioni ornitologiche, ovvero le pseudosteppe e i rilievi mediterranei e le zone montane. Va tuttavia ricordato che gli andamenti di popolazione in questi settori della Penisola sono maggiormente soggetti a fluttuazioni, per diverse ragioni che comprendono la stagionalità del clima e alcune lacune nei dati: è dunque opportuno valutare con cautela eventuali cambiamenti.

Tabella 11. Numero di specie per categoria di andamento nelle diverse zone ornitologiche.

| n. specie | Zone ornitologiche | | | | | |
|---------------------|--------------------|----|----|----|----|----|
| | ST | MO | PM | MM | PA | CO |
| Incremento forte | 1 | | | 1 | | |
| Incremento moderato | 6 | 3 | 3 | 5 | 5 | 6 |
| Stabile | 9 | 9 | 6 | 7 | 4 | 3 |
| Declino moderato | 7 | | 14 | 11 | 9 | 15 |
| Declino forte | 1 | | | | 5 | 2 |
| Incerto | 1 | 1 | | | | |

Se si considerano gli indici delle singole specie uno degli aspetti più evidenti è l'esistenza di casi in cui si registrano andamenti negativi in tutte o nella maggior parte delle zone analizzate: esempi di questo tipo sono saltimpalo, torcicollo, calandra, passera sarda, averla piccola, verdone e cardellino. L'estrema eterogeneità di questo gruppo dal punto di vista delle preferenze ecologiche sembra indicare che gli effetti negativi delle trasformazioni ambientali in atto interessino tutti i principali paesaggi agricoli del nostro Paese. Le specie aventi trend positivo diffuso sono quelle generaliste (gazza, cornacchia grigia e storno) e il rigogolo; quest'ultima specie, come già indicato in precedenza, sembra essere temporaneamente favorita dal progressivo e diffuso processo di imboschimento e di abbandono dei terreni.

Si può infine ipotizzare che i cambiamenti climatici stiano già giocando un ruolo nei *pattern* osservati; cardellino e verzellino, ad esempio, nonostante un generale declino delle popolazioni a scala nazionale, fanno registrare un *trend* positivo solo nelle zone montane. Si tratta di specie tipiche degli ambienti mediterranei, cui i recenti cambiamenti climatici hanno consentito di espandere l'areale continentale verso nord (Burton 1995; Keller *et al.* 2020) e, probabilmente, stanno rendendo maggiormente idonei gli ambienti posti a quote più elevate nei contesti montani.

5.2. L'INDICE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE NELLE ZONE ORNITOLOGICHE

Nelle Figure seguenti si riporta l'andamento del FBI_{pm} nella zona ornitologica delle Alpi e in quella dei rilievi prealpini e appenninici.

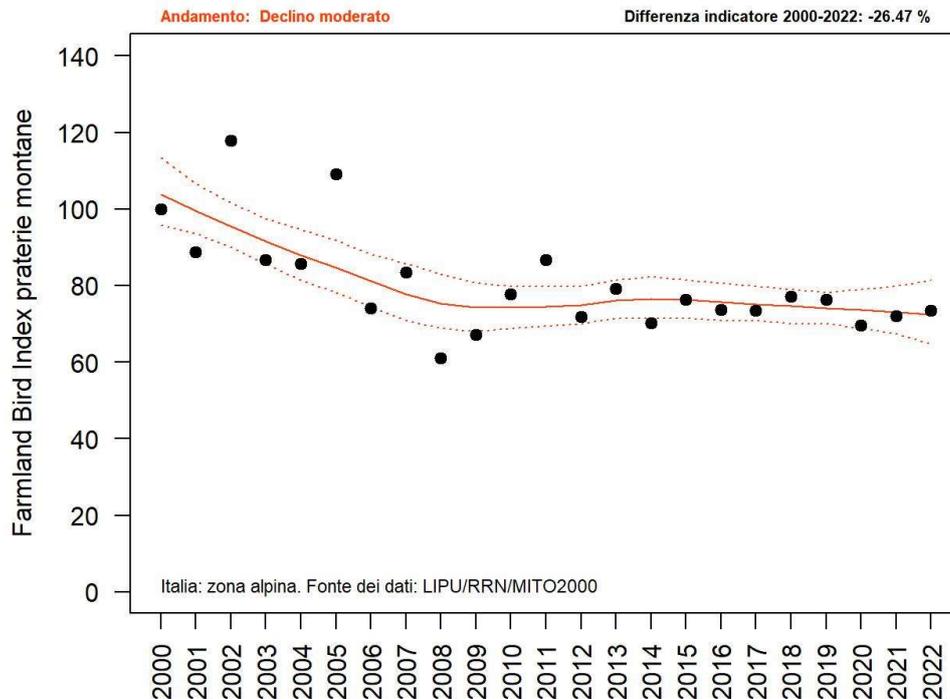


Figura 16. Andamento dell'Indice delle specie delle praterie montane nella **zona alpina** (MO) nel periodo 2000-2022. I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).



Culbianco. Foto di Alfiero Pepponi.

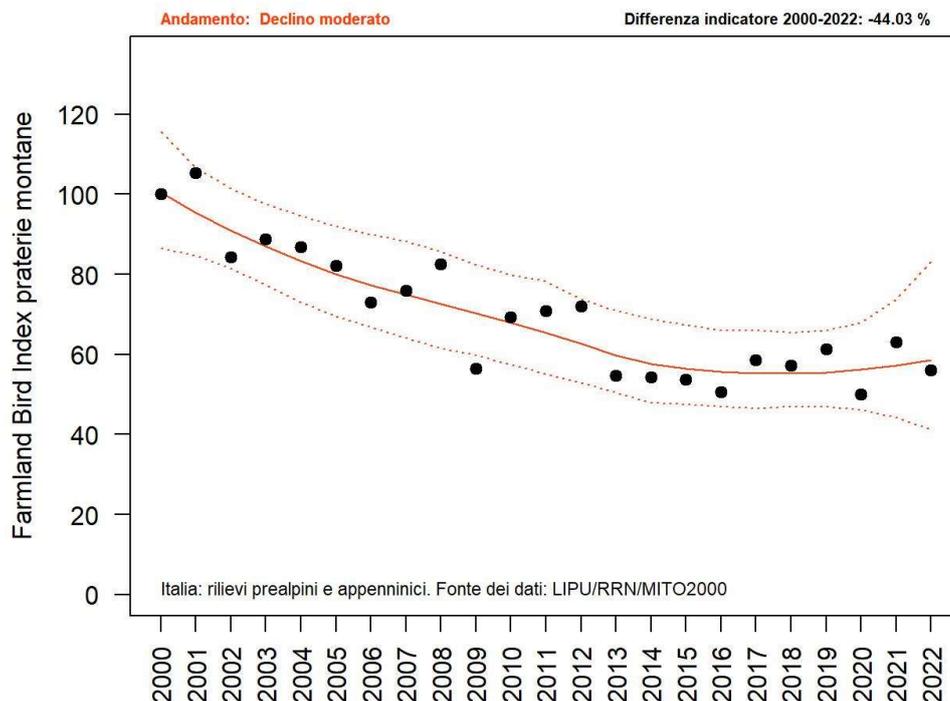


Figura 17. Andamento dell'Indice delle specie delle praterie montane nella **zona prealpina e appenninica (PM)** nel periodo 2000-2022. I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (stimati con MSI-tool).

Tabella 12. Valori assunti dall'Indice delle specie delle praterie montane (FBI_{pm}) nel periodo 2000-2022 nelle diverse zone ornitologiche che sono così codificate: "MO" zona alpina, "PM" rilievi prealpini e appenninici.

| Anno | MO | PM |
|------|--------|--------|
| 2000 | 100,00 | 100,00 |
| 2001 | 88,65 | 105,38 |
| 2002 | 117,91 | 84,27 |
| 2003 | 86,79 | 88,68 |
| 2004 | 85,80 | 86,82 |
| 2005 | 109,15 | 82,17 |
| 2006 | 74,00 | 72,95 |
| 2007 | 83,54 | 75,97 |
| 2008 | 61,13 | 82,60 |
| 2009 | 67,18 | 56,54 |
| 2010 | 77,83 | 69,26 |
| 2011 | 86,63 | 70,94 |
| 2012 | 71,88 | 72,12 |
| 2013 | 79,17 | 54,69 |
| 2014 | 70,26 | 54,24 |
| 2015 | 76,28 | 53,80 |
| 2016 | 73,78 | 50,66 |
| 2017 | 73,55 | 58,51 |
| 2018 | 77,19 | 57,23 |
| 2019 | 76,40 | 61,25 |
| 2020 | 69,61 | 50,05 |
| 2021 | 72,13 | 62,97 |
| 2022 | 73,53 | 55,97 |

5.2.1. ANDAMENTI DI POPOLAZIONE DELLE SPECIE DELLE PRATERIE MONTANE NELLE ZONE ORNITOLOGICHE

Nella Tabella che segue sono sintetizzati gli andamenti delle specie legate alle praterie montane nella zona ornitologica delle Alpi e in quella dei rilievi prealpini e appenninici.

Tabella 13. Andamento delle specie delle praterie montane nella zona alpina (MO) e in quella dei rilievi prealpini e appenninici (PM) nel periodo 2000-2022. Gli andamenti sono così codificati “=” stabile, “<>” incerto, “--” declino forte, “-” declino moderato, “+” incremento moderato e “++” incremento forte. Nelle celle grigie sono riportati i risultati ottenuti tramite le analisi per punti.

| Specie FBI _{pm} | MO | PM |
|--------------------------|----|----|
| Prispolone | = | = |
| Spioncello | - | = |
| Passera scopaiola | = | - |
| Codiroso spazzacamino | = | + |
| Stiaccino | = | - |
| Culbianco | = | = |
| Merlo dal collare | = | |
| Cesena | - | - |
| Bigiarella | = | = |
| Beccafico | - | -- |
| Cornacchia nera | = | = |
| Organetto | -- | |
| Zigolo giallo | = | - |

Per cesena e beccafico si conferma l'andamento negativo in entrambe le zone ornitologiche, particolarmente severo per il beccafico alle quote minori, dato supportato dalla variazione registrata nella distribuzione recente della specie (Bonvicini 2022). Allo stesso modo si conferma il calo preoccupante dell'organetto, il cui declino, esteso all'intero arco alpino e ad altri sistemi montuosi europei (Lehikoinen *et al.* 2019), potrebbe essere legato al riscaldamento del clima (Scridel *et al.* 2017).

L'unica specie con trend positivo, peraltro solo nei rilievi prealpini e appenninici, è il codiroso spazzacamino che, come già evidenziato, si avvantaggia dell'elevato grado di sinantropia che gli consente di colonizzare molte aree urbanizzate nei contesti montani, così come altrove. Le altre specie mostrano o una situazione di stabilità in entrambe le zone (prispolone, culbianco, bigiarella, cornacchia nera) o *trend* “stabile” in una zona e in declino moderato nell'altra (spioncello, stiaccino, zigolo giallo).

5.2.2. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI OTTENUTI

L'indicatore FBI_{pm} è calato significativamente in entrambe le zone ornitologiche considerate. Il calo di maggiore entità (-44,03%) è registrato nelle zone prealpine e appenniniche, dove risultano più intensi i fenomeni di trasformazione ambientale alla base dei cambiamenti osservati (modifiche di uso del suolo e riscaldamento del clima). Il decremento sembra invece meno severo nei contesti di montagna, dove peraltro l'indicatore risulta stabile nell'ultimo decennio: il passivo rispetto al 2000 è comunque importante (-26,47%).

Le possibili interpretazioni per i pattern osservati restano invariate: è probabile che alcuni dei processi che hanno determinato il calo numerico delle specie nidificanti stiano progressivamente ridimensionandosi, perlomeno per quanto concerne i cambiamenti di uso del suolo e l'abbandono culturale. La situazione è invece molto differente per quanto concerne i cambiamenti climatici, i cui effetti, al contrario, sono destinati ad acuirsi già nel prossimo futuro.

6. BIBLIOGRAFIA

- Agresti, A. (1990). *Categorical data analysis*. John Wiley, New York.
- Assandri, G. (2022). Torcicollo. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., et al.). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 308–309.
- Balvanera, P., Quijas, S., Martín-López, B., Barrios, E., Dee, L., Isbell, F., et al. (2016). The Links Between Biodiversity and Ecosystem Services. In: *Routledge Handbook of Ecosystem Services*. Routledge.
- Baroni, D. (2022). Stiaccino. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., et al.). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 506–507.
- Barras, A.G., Marti, S., Ettlín, S., Vignali, S., Resano-Mayor, J., Braunisch, V., et al. (2020). The importance of seasonal environmental factors in the foraging habitat selection of Alpine Ring Ouzels *Turdus torquatus alpestris*. *Ibis*, 162, 505–519.
- Blondel, J., Ferry, C. & Frochot, B. (1981). Point counts with unlimited distance. *Stud. Avian Biol.*, 6, 414–420.
- Bogaart, P., Loo, M. van der & Pannekoek, J. (2018). *rtrim: Trends and Indices for Monitoring Data*.
- Bonvicini, P. (2022). Beccafico. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., et al.). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 436–437.
- Brambilla, M., Gustin, M., Cento, M., Ilahiane, L. & Celada, C. (2020). Habitat, climate, topography and management differently affect occurrence in declining avian species: Implications for conservation in changing environments. *Sci. Total Environ.*, 742, 140663.
- Brichetti, P. & Grattini, N. (2018). Distribuzione ed evoluzione delle popolazioni di ortolano *Emberiza hortulana* nidificanti in Italia settentrionale nel periodo 1980-2017. *Alula*, XV, 19–36.
- Burton, J.F. (1995). *Birds and Climate Change*. Christopher Helm, London.
- Campedelli, T., Buvoli, L., Bonazzi, P., Calabrese, L., Calvi, G., Celada, C., et al. (2012). Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avocetta*, 36, 121–143.
- Chemini, C. & Rizzoli, A. (2033). Land use change and biodiversity conservation in the Alps. *J Mt Ecol*, 7, 1–7.
- Devictor, V., Julliard, R., Clavel, J., Jiguet, F., Lee, A. & Couvet, D. (2008). Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 17 252-261, 17, 252–261.
- Filippi-Codaccioni, O., Devictor, V., Bas, Y. & Julliard, R. (2010). Toward more concern for specialisation and less for species diversity in conserving farmland biodiversity. *Biol. Conserv.*, 143, 1493–1500.
- Fornasari, L., Bernoni, M., Bonazzi, P., Borghesi, F., Buvoli, L., Calvi, G., et al. (2016). Revision of common birds list indexed by the MITO2000 programme in Italy. In: *BirdNumbers 2016: Birds in a changing world. Programme and Abstracts of the 20th conference of the European Bird Census Council* (eds. Busch, M. & Gedeon, K.). Münster, p. 60.
- 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 MITO2000. *Avocetta*, 26, 59–115.
- Fornasari, L., de Carli, E., Buvoli, L., Mingozi, T., Pedrini, P., La Gioia, G., et al. (2004). Secondo bollettino del progetto MITO2000: valutazioni metodologiche per il calcolo delle variazioni interannuali. *Avocetta*, 28, 59–71.
- Gregory, R.D., Skorpilova, J., Vorisek, P. & Butler, S. (2019). An analysis of trends, uncertainty and species selection shows contrasting trends of widespread forest and farmland birds in Europe. *Ecol. Indic.*, 103, 676–687.
- Gregory, R.D. & van Strien, A. (2010). Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithol Sci*, 9, 3–22.
- Gregory, R.D., van Strien, A., Vorisek, P., Gmelig Meyling, A., Noble, D., Foppen, R., et al. (2005). Developing indicators for European birds. *Phil Trans R Soc B*, 360, 269–288.

- Gregory, R.D., Vořisek, P., Strien, A. van, Meyling, A.W.G.G., Jiguet, F., Fornasari, L., *et al.* (2007). Population trends of widespread woodland birds in Europe. *Ibis*, 149, S78–S97.
- Gustin, M., Brambilla, M. & Celada, C. (2016). Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. *Riv. Ital. Ornitol.*, 86, 3.
- Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C. & Teofili, C. (Eds.). (2021). *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Haines-Young, R. & Potschin, M. (2010). The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In: *Ecosystem Ecology* (eds. Raffaelli, D.G. & Frid, C.L.J.). Cambridge University Press, pp. 110–139.
- Hueting, S. (2022). Saltimpalo. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., *et al.*). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 508–509.
- Iahiane, L. (2022). Calandro. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., *et al.*). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 540–541.
- Keller, V., Herrando, S., Voríšek, P., Franc, M., Kipson, M., Milanese, P., *et al.* (2020). *European Breeding Bird Atlas 2. Distributino, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., *et al.* (Eds.). (2022). *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*. historia nature. Edizioni Belvedere, Latina.
- Le Viol, I., Jiguet, F., Brotons, L., Lindstrom, S.H.A., Pearce-Higgins, J.W., Reif, J., *et al.* (2012). More and more generalists: two decades of changes in the European avifauna. *Biol Lett*, 8, 780–782.
- Lehikoinen, A., Brotons, L., Calladine, J., Campedell, T., Escandell, V., Flousek, J., *et al.* (2019). Declining population trends of European mountain birds. *Glob. Change Biol.*, 25, 577–588.
- Londi, G., Bonazzi, P., Campedelli, T., Tellini Florenzano, G., Fornasari, L., Cutini, S., *et al.* (2019). Andamenti di popolazione dell’avifauna forestale italiana. In: *XX Convegno Italiano di Ornitologia, Napoli, 26-29 settembre 2019. Libro degli abstract* (eds. Balestrieri, R. & Bazzi, G.). Doppiavoce, Napoli, p. 28.
- Londi, G., Tellini Florenzano, G., Campedelli, T. & Fornasari, L. (2010). An ornithological zonation of Italy. In: *Bird Numbers 2010 “Monitoring, indicators and targets”. Book of abstracts of the 18th Conference of the European Bird Census Council* (ed. Bermejo, A.). EBCC-SEO Birdlife, Madrid, p. Pp.77.
- Maes, J., Liqueste, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., *et al.* (2016). An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *Ecosyst. Serv.*, 17, 14–23.
- Mastropasqua, F. (2022). Calandrella. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., *et al.*). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 388–389.
- McCullagh, P. & Nedler, J.A. (1989). *Generalized Linear Models*. Chapman & Hall, London.
- Palomino, D. & Carrascal, L.M. (2006). Urban influence on birds at a regional scale: A case study with the avifauna of northern Madrid province. *Landsc. Urban Plan.*, 77, 276–290.
- Pannekoek, J. & van Strien, A.J. (2001). *TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data*. Research paper No. 0102. Statistics Netherlands, Voorburg, The Netherlands.
- Pettavino, M. (2022). Zigolo giallo. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., *et al.*). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 584–585.
- Piazzini, S. (2022). Ortolano. In: *Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia*, historia nature (eds. Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Conca, G., *et al.*). Edizioni Belvedere, Latina, pp. 580–581.
- R Core Team. (2022). R: A Language and Environment for Statistical Computing.
- Scridel, D., Bogliani, G., Pedrini, P., Iemma, A., Hardenberg, A. von & Brambilla, M. (2017). Thermal niche predicts recent changes in range size for bird species. *Clim. Res.*, 73, 207–216.

- Soldaat, L.L., Pannekoek, J., Verweij, R.J.T., van Turnhout, C.A.M. & van Strien, A.J. (2017). A Monte Carlo method to account for sampling error in multi-species indicators. *Ecol. Indic.*, 81, 340–347.
- van Strien, A.J., Soldaat, L.L. & Gregory, R.D. (2012). Desirable mathematical properties of indicators for biodiversity change. *Ecol. Indic.*, 14, 202–208.
- Voříšek, P., Klvaňová, A., Wotton, S. & Gregory, R.D. (Eds.). (2008). *A best practice guide for wild bird monitoring schemes*. CSO/RSPB.

7. RINGRAZIAMENTI

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i coordinatori regionali e rilevatori che hanno partecipato al progetto MITO2000 dal 2000 al 2008:

ABRUZZO Coordinatore: Mauro Bernoni (2000-2008)

Rilevatori: A. Antonucci, C. Artese, M. Bernoni, M. Carafa, M. Cirillo, E. Cordiner, V. Dundee, G. Guerrieri, G. Lalli, M. Liberatore, M. Miglio, A. Monaco, M. Pellegrini, P. Plini, B. Santucci, E. Strinella

BASILICATA Coordinatori: Giovanni Palumbo (2000), Ass. FaunaViva (2001-2004), Egidio Fulco (2005-2008)

Rilevatori: M. Bernoni, P. Bonazzi, S. Brambilla, F. Canonico, E. Fulco, G. Miapane, G. Palumbo

PROVINCIA DI BOLZANO Coordinatore: Oskar Niederfriniger (2000-2008)

Rilevatori: O. Danay, E. Gasser, E. Girardi, J. Hackhofer, L. Hilpold, R. Hitthaler, C. Kofler, A. Leitner, M. Moling, M. Moling, O. Niederfriniger, K. Niederkofler, M. Obletter, P. Pedrini, J. Riegel, A. Rinner, U. Thoma, L. Unterholzner, G. Volcan, J. Waschgler, T. Wilhalm, J. Winkler
Enti finanziatori: 2000-2008 Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz - Südtirol

CALABRIA Coordinatori: Toni Mingozi e Francesco Sottile (2000), Ass. FaunaViva (2001-2008)

Rilevatori: P. Bulzomi, G. Camelliti, S. De Bonis, R. Facoetti, M. Kalby, A. Mancuso, G. Marzano, M. Sacchi, N. Sills, F. Sottile, P. Storino, S. Urso, M. Walters

CAMPANIA Coordinatori: Giancarlo Moschetti (Province CE, BN: 2000-2001), Mario Milone (Province NA, AV, SA: 2000-2002) e Maria Filomena Caliendo (2000-2008)

Rilevatori: R. Balestrieri, M. Bruschini, M.F. Caliendo, C. Campolongo, F. Canonico, F. Carpino, P. Conti, G. De Filippo, F. Finamore, M. Fraissinet, D. Fulgione, L. Fusco, M. Giannotti, R. Guglielmi, S. Guglielmi, O. Janni, M. Kalby, C. Mancuso, E. Manganiello, D. Mastronardi, M. Milone, G. Moschetti, S. Piciocchi, D. Rippa, C.E. Rusch, S. Scebba, A. Vitolo, M. Walters

EMILIA-ROMAGNA Coordinatori: Stefano Gellini e Pierpaolo Ceccarelli (St.E.R.N. A) (2000-2008)

Rilevatori: F. Aceto, M. Allegri, A. Ambrogio, G. Arveda, L. Bagni, M. Bonora, L. Bontardelli, F. Cacciato, M. Casadei, L. Casini, P.P. Ceccarelli, C. Ciani, I. Corsi, M. Costa, M.E. Ferrari, M. Finozzi, M. Gustin, L. Melega, M. Salvarani, G. Sardella, G. Tellini Florenzano, S. Volponi, F. Zanichelli

FRIULI VENEZIA GIULIA Coordinatore: Roberto Parodi (2000-2008)

Rilevatori: A. Borgo, S. Cando, R. Castellani, M. De Luca, B. Dentesani, U. Fattori, F. Florit, F. Genero, C.

Guzzon, K. Kravos, R. Parodi, R. Peressin, V. Simonitti, P.L. Taiariol, M. Toniutti, P. Tout, P. Utmar
Enti finanziatori: 2002-2008 Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione centrale risorse rurali, agroalimentari e forestali, Servizio caccia, risorse ittiche e biodiversità, Ufficio studi faunistici

LAZIO Coordinatori: Loris Pietrelli (2000), Massimo Brunelli, Stefano Sarrocco, Alberto Sorace (2000-2008)

Rilevatori: C. Battisti, M. Belardi, M. Bernoni, M. Biondi, A. Boano, M. Brunelli, A. Castaldi, C. Catoni, M. Cento, F. Corbi, L. Corsetti, E. De Santis, F. Fraticelli, P. Fusacchia, G. Guerrieri, L. Ianniello, G. Landucci, M. Liberatore, E. Lorenzetti, M. Melletti, A. Meschini, M. Miglio, A. Montemaggiori, R. Papi, L. Pietrelli, F. Pinos, P. Plini, S. Roma, M. Rossetti, F. Rossi, M. Sacchi, B. Santucci, S. Sarrocco, E. Savo, S. Sciré, A. Sorace, D. Taffon, C. Teofili, M. Trotta
Enti finanziatori: 2006-2008 Agenzia Regionale Parchi del Lazio - Regione Lazio

LIGURIA Coordinatori: Luca Baghino (2000-2006), Ass. FaunaViva (2007), Sergio Fasano (2008)

Rilevatori: G. Accinelli, C. Aristarchi, L. Baghino, S. Brambilla, M. Campora, P. Canepa, R. Cottalasso, S. Fasano, C. Figoni, L. Fornasari, L. Galli, C. Galuppo, M. Giorgini, N. Maranini, M. Oliveri, M. Ottonello, C. Peluffo, S. Spanò, R. Toffoli, R. Valfiorito, A. Verner

Enti finanziatori: 2008 Regione Liguria, Dipartimento Ambiente, Servizio Parchi, Aree protette e Biodiversità; coordinamento: Ente Parco del Beigua

LOMBARDIA Coordinatore: Ass. FaunaViva (2000-2008)

Rilevatori: G. Agostani, M. Allegri, F. Baccalini, L. Bani, R. Barezzi, E. Bassi, G. Bazzi, M. Belardi, R. Bertoli, M. Biasioli, P. Bonazzi, M. Bonetti, L. Bontardelli, P. Bonvicini, S. Brambilla, R. Brembilla, M. Caffi, E. Cairo, G. Calvi, M. Canziani, S. Capelli, F. Cecere, F. Ceresa, S. Colaone, P. Cucchi, R. Facoetti, F. Farina, M. Favaron, A. Ferri, I. Festari, L. Fornasari, A. Galimberti, A. Gargioni, G. Gottardi, N. Grattini, W. Guenzani, M. Guerrini, R. Leo, R. Lerco, D. Longhi, L. Longo, G. Lucia, L. Maffezzoli, S. Mantovani, L. Marchesi, M. Marconi, C. Martignoni, A. Micheli, S. Milesi, C. Movalli, A. Nevoia, M. Nova, F. Ornaghi, F. Orsenigo, E. Perani, V. Perin, G. Piotti, S. Ravara, G. Redaelli, S. Riva, A. Rossi, C. Rovelli, D. Rubolini, M. Sacchi, R. Sacchi, C. Sbravati, C. Scandolara, M. Sighele, J. Tonetti, M. Valota, A. Viganò

Enti finanziatori: 2001-2008 Regione Lombardia - D.G. Agricoltura

MARCHE Coordinatori: Paolo Perna (2000), Riccardo Santolini (2001-2008)

Rilevatori: J. Angelini, S. Brambilla, E. Cordiner, N. Felicetti, M.E. Ferrari, A. Ferri, D. Fiacchini, M. Furlani, G. Pasini, P. Perna, M. Sacchi, A. Sorace, N. Tonolini

MOLISE Coordinatori: Massimo Pellegrini (2000), Lorenzo De Lisio (2001-2008)

Rilevatori: F. Aceto, P. Bricchetti, A. Corso, L. De Lisio, M. Pellegrini

PIEMONTE Coordinatori: Giovanni Boano (2000-2001), Roberto Toffoli (2002-2008)

Rilevatori: G. Aimassi, P. Alberti, P. Beraudo, R. Bionda, G. Boano, L. Bordignon, A. Boto, F. Carpegna, G. Cattaneo, B. Caula, S. Fasano, M. Favaron, A. Ferri, L. Fornasari, G. Gertosio, L. Giraud, P. Grimaldi, P. Marotto, C. Movalli, M. Pavia, C. Pulcher, D. Reteuna, G. Roux Poignant, D. Rubolini, R. Toffoli, S. Tozzi
Enti finanziatori: 2001-2004 Regione Piemonte, Settore Pianificazione Aree Protette, Parco Naturale Alpi Marittime. 2007-2008 Regione Piemonte, Assessorato Agricoltura, Istituto Piante da Legno e Ambiente IPLA

PUGLIA Coordinatori: Antonio Sigismondi (2000), Giuseppe La Gioia (Ass. Or.Me) (2001-2008)

Rilevatori: G. Albanese, M. Bux, M. Caldarella, T. Capodiferro, G. Capone, G. Chiatante, P. Chiatante, A. Corso, V. Giacoia, G. Giglio, M. Gioiosa, G. La Gioia, M. Laterza, C. Liuzzi, G. Marzano, G. Nuovo, V. Rizzi, A. Sigismondi, S. Todisco

SARDEGNA Coordinatori: Sergio Nissardi e Danilo Pisu (2000-2008), Ass. FaunaViva (2004)

Rilevatori: M. Aresu, N. Baccetti, L. Bassu, P. Cosa, C. Fiesoli, A. Fozzi, C. Fresi, A. Locci, N. Marras, P.F. Murgia, S. Nissardi, D. Pisu, H. Schenk, G. Spano, J. Tonetti, M. Zenatello, C. Zucca

Enti finanziatori: 2001 Regione Autonoma della Sardegna. Assessorato della Difesa dell'Ambiente

SICILIA Coordinatori: Renzo Ientile (2001-2004), Ass. FaunaViva (2000, 2005-2008)

Rilevatori: P. Bonazzi, E. Canale, A. Corso, L. Fornasari, R. Hewins, R. Ientile, G. Leonardi, F. Lo Valvo, M. Lo Valvo, G. Marzano, M. Sacchi, M. Siracusa

TOSCANA Coordinatori: Guido Tellini Florenzano (COT) (2000-2002), Luca Puglisi (COT) (2003-2008), Guido Tellini Florenzano (D.R.E.Am. Italia) (2006-2008)

Rilevatori: E. Arcamone, N. Baccetti, G. Battaglia, M. Bonora, T. Campedelli, A. Chiti-Batelli, L. Colligiani, I. Corsi, B. Cursano, S. Cutini, L. Favilli, A. Fontanelli, A. Gaggi, P. Giovacchini, M. Giunti, G. Guerrieri, G. Londi, E. Meschini, L. Mini, D. Occhiato, F. Pezzo, S. Piazzini, L. Puglisi, A. Sacchetti, M. Sacchi, M. Salvarani, R. Savio, P. Sposimo, G. Tellini Florenzano, M. Valtriani, L. Vanni, U. Veken, F. Velatta, A. Vezzani

Enti finanziatori: 2000-2008 Regione Toscana, Direzione Generale dello Sviluppo Economico, Settore Politiche agroambientali, attività faunistica-venatoria e pesca dilettantistica. Beneficiario COT

PROVINCIA DI TRENTO Coordinatore: Paolo Pedrini (Museo Tridentino di Scienze naturali, Zoologia dei vertebrati) (2000-2008)

Rilevatori: V. Cavallaro, F. Ceresa, P. Laimer, L. Marchesi, A. Micheli, O. Negra, O. Niederfriniger, S. Noselli, M. Obletter, P. Pedrini, D. Prevedel, F. Rizzolli, F. Rossi, M. Segata, F. Torben Bach, G. Volcan

Enti finanziatori: 2000-2008 Museo Tridentino di Scienze naturali, Sezione Zoologia dei Vertebrati: Progetto BIODIVERSITA' (Fondo per la Ricerca - PAT 2001-2005); Provincia Autonoma di Trento: Dipartimento Ambiente, Territorio e Foreste, Servizio Conservazione della Natura - Ufficio Rete Natura 2000

UMBRIA Coordinatori: Giuseppina Lombardi e Francesco Velatta (Osservatorio Faunistico Regionale) (2000-2008)

Rilevatori: R. Casalini, E. Cordiner, L. Cucchia, E. Fulco, A. Gaggi, D. Iavicoli, S. Laurenti, S. Marini, A. Masci, A. Meschini, M. Montefameglio, A.M. Paci, R. Papi, F. Renzini, F. Velatta

Enti finanziatori: 2000-2008 Osservatorio Faunistico Regione Umbria

VALLE D'AOSTA Coordinatori: Massimo Bocca (2000-2001), Ass. FaunaViva (2004-2006), Roberto Toffoli (2007-2008)

Rilevatori: M. Bocca, P. Bonazzi, G. Bosio, G. Cattaneo, D. De Siena, A. Ferri, M. Grosa, G. Maffei, M. Nicolino, L. Ramires, L. Ruggieri

VENETO Coordinatori: Mauro Bon (2000-2008), Maurizio Sighele (Provincia VR: 2003-2008)

Rilevatori: M. Baldin, K. Bettiol, R. Bonato, M. Bonetti, F. Borgo, L. Boscain, E. Boschetti, S. Bottazzo, M. Bovo, R. Cappellaro, L. Carlotto, M. Cassol, E. Cerato, F. Ceresa, L. Cogo, A. Costa, A. De Faveri, V. Dini, I. Farronato, M. Fioretto, L. Fornasari, G. Fracasso, S. Lombardo, L. Longo, G. Martignago, C. Martignoni, F. Mezzavilla, A. Nardo, S. Noselli, M. Paganin, L. Panzarin, P. Parricelli, R. Peressin, M. Pesente, G. Piras, L. Piva, F. Rizzolli, F. Rossi, G. Sgorlon, M. Sighele, G. Tilocca, R. Ton, A. Tonelli, G. Tormen, S. Valente, E. Verza, G. Volcan, M. Zenatello

Enti finanziatori: 2001-2008 Ass. Faunisti Veneti (ASFAVE)