



FEASR
"Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: l'Europa investe nelle zone rurali"



REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

ASSESSORATO AGRICOLTURA E RISORSE NATURALI

Roberto Toffoli
Consulenze Faunistiche

Monitoraggio dell'indicatore

Trends of index of population of farmland birds (FBI), relativo agli uccelli nidificanti negli ambienti agricoli, per l'anno 2020 previsto dal Programma di Sviluppo Rurale 2014-2000



Settembre 2020

INTRODUZIONE	3
PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI NELL'AMBITO DEL CALCOLO DEL FARMALAND BIRD INDEX PER LA REGIONE VALLE D'AOSTA	5
TECNICA DI RILEVAMENTO	6
SCelta DELLE UNITÀ DI RILEVAMENTO	7
COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI RILEVAMENTO	9
Indicazioni generali	9
Indicazioni faunistiche	10
Indicazioni ambientali	11
COMPILAZIONE DELLA SCHEDA GENERALE	13
DISTRIBUZIONE DEI PUNTI D'ASCOLTO	14
COME INDIVIDUARE I QUADRATI DI 1 KM DI LATO IN CUI ESEGUIRE I PUNTI D'ASCOLTO	14
CASI ESTREMI (PUNTI SCELTI)	14
PERIODO DI MONITORAGGIO	15
PROTOCOLLO DI ARCHIVIAZIONE	15
RISULTATI ANNO 2020	16
CALCOLO DEI TREND	20
ANDAMENTI E CALCOLO DEGLI INDICI	22
AMBIENTE AGRARIO	27
AMBIENTE FORESTALE	33
PRATERIE ALPINE	38
CONCLUSIONI	43
Indice delle figure	44
Indice delle tabelle	44
BIBLIOGRAFIA	45



INTRODUZIONE

Il rapporto di BirdLife International (2004) sullo status degli uccelli in Europa ha evidenziato come delle 195 specie a status di conservazione sfavorevole, 116 sono legate agli habitat agrari, il cui declino si considera causato da cambiamenti nell'uso e nella gestione del territorio associati con l'intensificazione delle pratiche agricole. È ovvia conseguenza che i cambiamenti mostrati da tali specie siano particolarmente informativi sullo stato del territorio.

In Valle d'Aosta sono attualmente segnalate 266 taxa di uccelli, di cui 132 hanno nidificato almeno una volta nel territorio regionale (Bocca *et al.*, 1997; Bocca e Maffei, 2010, Maffei *et al.*, 2018), rappresentando circa il 35% di quelle europee.

Lo stato di conservazione e gli andamenti delle popolazioni di uccelli legate agli ambienti agrari della Regione non è attualmente conosciuto in maniera precisa. Tuttavia, molte delle specie nidificanti negli agrosistemi è considerato in diminuzione e sono minacciate in vario modo dalle trasformazioni ambientali (Maffei e Bocca, 2001). La conservazione di alcune di queste come tortora, torcicollo, rondine, saltimpalo e averla piccola richiede interventi che prevedano il mantenimento e la promozione di pratiche colturali non intensive (Maffei e Bocca, 2001).

La raccolta di informazioni sulla consistenza e distribuzione delle diverse specie di uccelli per mezzo di monitoraggi estesi e continuativi nel tempo permette di fornire una valutazione del trend e dello stato di conservazione delle comunità ornitiche nidificanti negli habitat agrari. Tale analisi può avvenire tramite il calcolo di un apposito indice il *Farmland Bird Index (FBI)*, che prende in considerazione l'andamento delle popolazioni nidificanti di una serie di specie di uccelli considerate indicatrici degli agrosistemi. Questo indice rappresenta, quindi, un indicatore dello stato di salute della biodiversità nei paesaggi agrari europei ed assume un collegamento diretto tra le diverse specie e gli agrosistemi in cui vivono: un trend negativo segnala cambiamenti negli ambienti agrari, non più favorevoli alla presenza degli uccelli. Il *Farmland Bird Index* consiste in un indice aggregato dei trend di popolazione di una selezione di specie di uccelli strettamente dipendenti dagli ambienti agrari per la riproduzione e l'alimentazione.

Analogamente al FBI è possibile calcolare il *Woodland Bird Index (WBI)* relativo all'andamento delle specie di uccelli nidificanti negli ambienti forestali e il *Grassland Bird Index (GBI)* per le specie legate alle praterie alpine.

La ridotta dimensione della Regione Valle d'Aosta, la limitata estensione degli agrosistemi e l'elevata altitudine media fanno sì che le locali popolazioni di uccelli legati ad ambienti agro-pastorali siano numericamente ridotte, quantitativamente non significative a livello europeo e con

dinamiche di popolazione influenzate da fattori climatici. La mancanza, inoltre, di monitoraggi estesi e con metodologie standardizzate adeguate alla realtà regionale, progetto MITO incluso, non permette di calcolare in maniera precisa un indice che possa fornire un quadro accurato della situazione sulle popolazioni di uccelli degli ambienti agrari.

La necessità di calcolare il FBI quale indicatore, a livello generale, dell'efficacia delle misure dei Programmi di Sviluppo Rurale e l'esigenza di acquisire informazioni sulle dinamiche in atto delle popolazioni di uccelli a livello regionale per la pianificazione territoriale e per l'individuazione d'interventi gestionali, ha portato alla necessità di attivare di un programma di monitoraggio dell'avifauna nidificante.

Tale progetto, iniziato nel 2009, è rivolto alle specie comuni e diffuse su territorio valdostano che possono fungere quali bioindicatori dello stato di salute a livello generale delle intere comunità ornitiche nidificanti in Regione. Il protocollo adottato s'inserisce nell'ambito del programma europeo di monitoraggio *Pan-European Common Bird Monitoring* organizzato dall'*European Bird Census Council (EBCC)*: specie di ambiente agricolo (*Farmland Bird Species*) e specie di ambiente boschivo (*Woodland Bird Species*).

PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI NELL'AMBITO DEL CALCOLO DEL FARMALAND BIRD INDEX PER LA REGIONE VALLE D'AOSTA

Gli Uccelli in generale sono organismi che si prestano a essere utilizzati come bioindicatori, sia di inquinamento chimico, sia di inquinamento fisico e biologico (alterazione dell'habitat e delle catene alimentari). Oltre a comprendere specie particolarmente adatte a monitorare l'effetto dell'immissione di sostanze chimiche tossiche nell'ambiente (per esempio insettivori, rapaci), gli Uccelli annoverano anche specie e comunità adatte a essere utilizzate come indicatori delle alterazioni strutturali dell'ambiente (per esempio specie forestali ed ecotonali). Alcune specie risentono notevolmente gli effetti della frammentazione del territorio e pertanto possono essere utilizzate per monitorare il grado di diversità ambientale e predisporre misure di gestione al fine di aumentare il grado di collegamento tra le diverse componenti (connettività) del paesaggio. Le comunità di Uccelli nidificanti appaiono un valido strumento per monitorare la qualità ambientale per mezzo della distribuzione e dell'abbondanza delle specie. La composizione faunistica rispecchia la fisionomia del territorio, le condizioni climatiche e l'influenza antropica, così come le variazioni che intervengono in essa rispecchiano le modificazioni nella struttura del paesaggio (distruzione degli ecosistemi forestali naturali, modificazione strutturale degli stessi, rimozione di alcuni elementi dell'ecosistema). I recenti sviluppi dell'ecologia del paesaggio mettono in luce come le caratteristiche ecologiche di singole stazioni dipendano non tanto dalle caratteristiche ambientali presenti nella stazione, quanto dalla frequenza e dall'estensione di quelle stesse caratteristiche nel territorio circostante. Ne deriva che l'esistenza e la conservazione delle reti ecologiche dipendono anche dal mantenimento (o eventualmente dal ripristino) degli habitat circostanti e potenzialmente idonei dove, seppur non sia presente la *comunità indicatrice* nel suo insieme, vi sia comunque la presenza di alcune specie appartenenti ad essa. Le comunità ornitiche rappresentano quindi un buon termometro per quanto riguarda il monitoraggio ambientale a livello di paesaggio o ecosistema. Per queste indagini risultano essere più adeguati gli studi condotti su opportune specie bersaglio o su particolari specie appartenenti a gruppi omogenei dal punto di vista dell'alimentazione. Comunità con un elevato numero di specie indicano un'alta diversità ambientale, cioè presenza di habitat eterogenei. Tale situazione rappresenta spesso un buon compromesso in habitat frammentati ma non completamente pregiudicati quali quelli agricoli, in cui la diversità ambientale può essere assicurata dalla presenza dei tradizionali elementi di diversificazione del paesaggio quali filari, siepi, boschetti e piccole zone umide.

Tra gli Uccelli, i Passeriformi sono sovente utilizzati quali bioindicatori in ragione del grande numero di specie e della relativa semplicità di rilevamento durante il periodo riproduttivo.

L'utilizzo di tecniche di censimento speditive quale ad esempio quella dei campionamenti puntiformi o dei transetti lineari è particolarmente indicata per indagini su vasta scala e in presenza di habitat frammentati. Tali tecniche sono attualmente alla base di numerosi programmi di monitoraggio dell'avifauna nidificante in corso in Europa, compresa l'Italia (Fornasari *et al.*, 2002; Vorišek e Marchant, 2003). Queste tecniche campionarie permettono di stimare la distribuzione e l'abbondanza, nonché gli andamenti delle popolazioni indagate. L'esecuzione di rilevamenti su vasta scala, secondo modalità di campionamento stabilite mediante procedure statistiche, permette di valutare efficacemente i cambiamenti osservati nelle abbondanze delle singole specie passando da un ambiente all'altro o da un momento all'altro. Questo si traduce complessivamente nella possibilità di determinare la distribuzione e la qualità dei diversi ambienti.

Per tale motivo gli uccelli sono stati considerati come degli indicatori nell'ambito dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) con un indicatore specifico quale il "Farmland Bird Index".

TECNICA DI RILEVAMENTO

La metodologia individuata per il monitoraggio dell'avifauna nidificante per l'elaborazione del "Farmland Bird Index" (indicatore 17. Biodiversità: avifauna in ambiente agricolo) è quella dei **punti di ascolto** senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1981). La durata di ciascun punto è di **10 minuti** (Fornasari *et al.*, 1999). I punti andranno eseguiti indicativamente tra la seconda metà di maggio e la prima di luglio, compatibilmente con l'inizio della stagione riproduttiva in base alle condizioni locali (latitudine, quota delle stazioni). I rilevamenti andranno iniziati poco dopo l'alba e dovranno essere eseguiti **una sola volta**. Si richiede ai rilevatori di distinguere tra gli uccelli visti e sentiti entro un raggio di **100 m** e oltre tale raggio, in modo da poter correlare con precisione i dati dei censimenti ai dati ambientali (vedi oltre). A tale scopo, si suggerisce, almeno per i primi rilevamenti in ambienti diversi, di verificare la propria "stima" dei 100 m allontanandosi di circa 120 passi dal punto di rilevamento.

Allo scopo di trasformare il dato relativo al numero d'individui rilevati in stima del numero di coppie nidificanti, si richiede di unire al numero di uccelli osservati dei semplici codici relativi alle caratteristiche dell'osservazione. I dati così raccolti saranno catalogati in un semplice *software* per l'archiviazione dei dati, che trasformerà automaticamente i dati raccolti sul campo in "numeri di coppie".

Importante: non effettuare punti d'ascolto con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa).

SCELTA DELLE UNITÀ DI RILEVAMENTO

Il programma di rilevamento prevede l'esecuzione di punti d'ascolto, da ripetersi annualmente tra maggio e luglio.

L'individuazione dei punti d'ascolto è stata realizzata su base randomizzata.

Per le aree agrarie del territorio regionale si è proceduto nel seguente modo:

sul reticolo UTM di 10x10 km è stata costruita una griglia chilometrica dalla quale sono stati individuati i quadrati 1x1 km insistenti sugli habitat agrari della Regione Valle d'Aosta desunti dalla cartografia Corine Land Cover. Questi sono pari a 901 unità chilometriche. Mediante un generatore di numeri casuali sono stati selezionati il 30% di tali unità, che costituiranno le aree da indagare su base randomizzata per gli ambienti agrari.

Per il restante territorio regionale la metodologia individuata si basa sempre sulla realizzazione di punti d'ascolto, da realizzarsi lungo itinerari campione sulla rete delle strade interpoderali, allo scopo di render più agevole l'individuazione dei punti da parte dei rilevatori.

A questo proposito sono stati individuati 12 percorsi campione su base random lungo strade interpoderali vietate al transito veicolare nel restante territorio regionale non interessato dai punti d'ascolto all'interno delle unità di rilevamento chilometriche.

Lungo i percorsi individuati dovranno essere realizzati punti d'ascolto della durata di 10 minuti individuati ogni 500 metri di percorso.

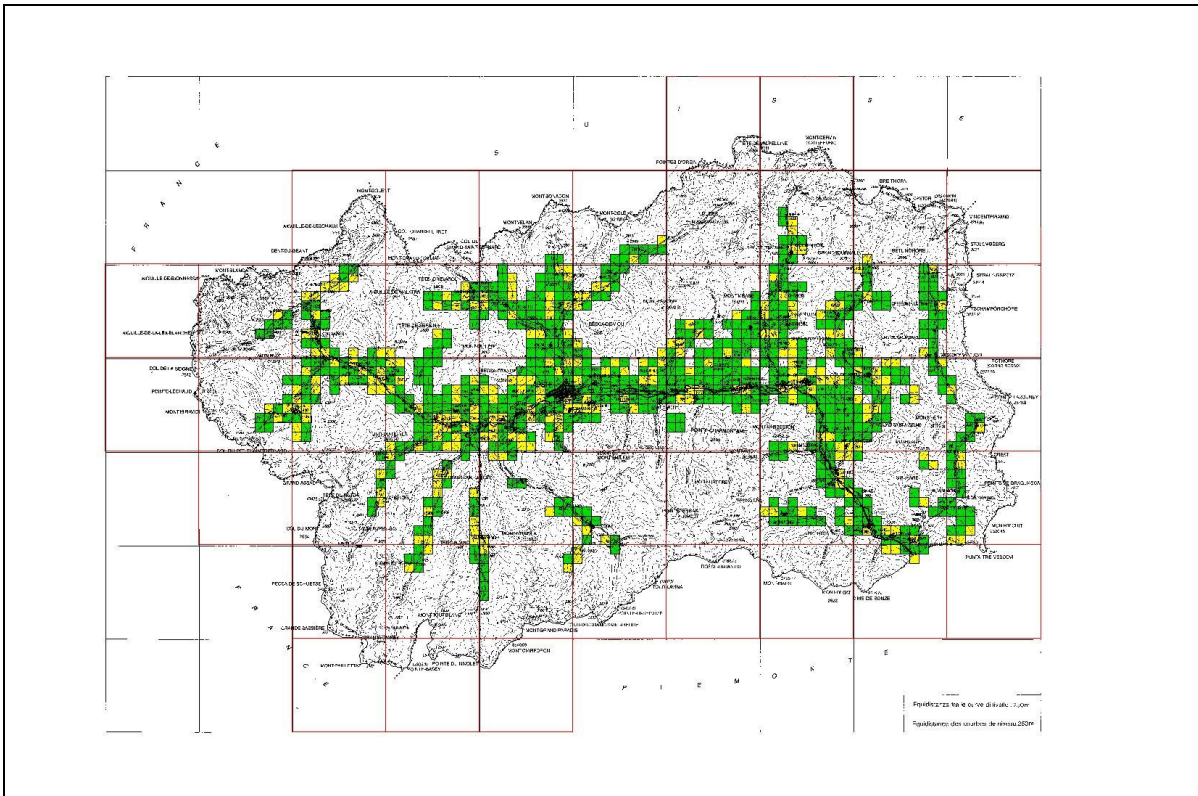


Figura 1. Localizzazione delle maglie chilometriche interessate da habitat agrari (verde) e maglie random da monitorare (giallo).

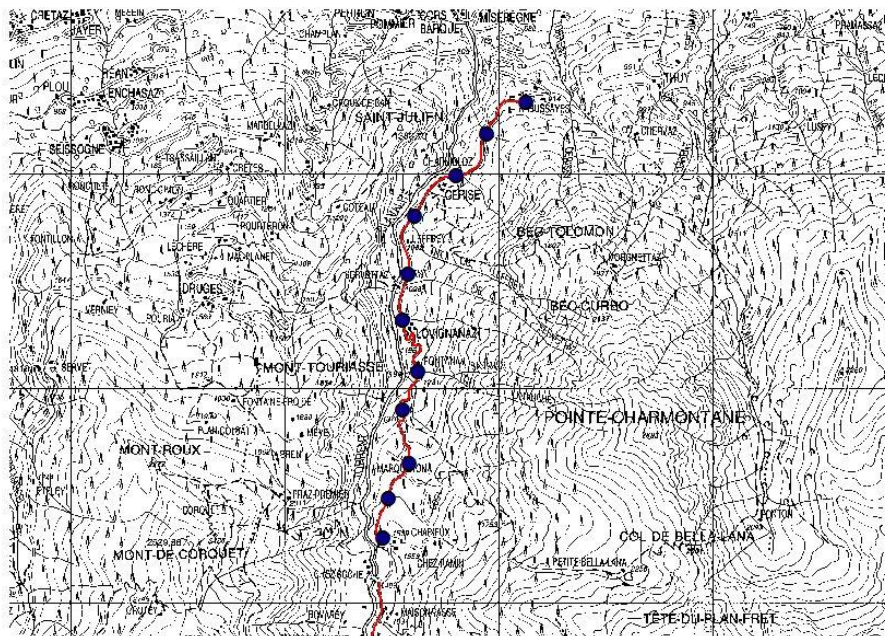


Figura 2. Esempio di localizzazione dei punti d'ascolto lungo un percorso su strada podereale.

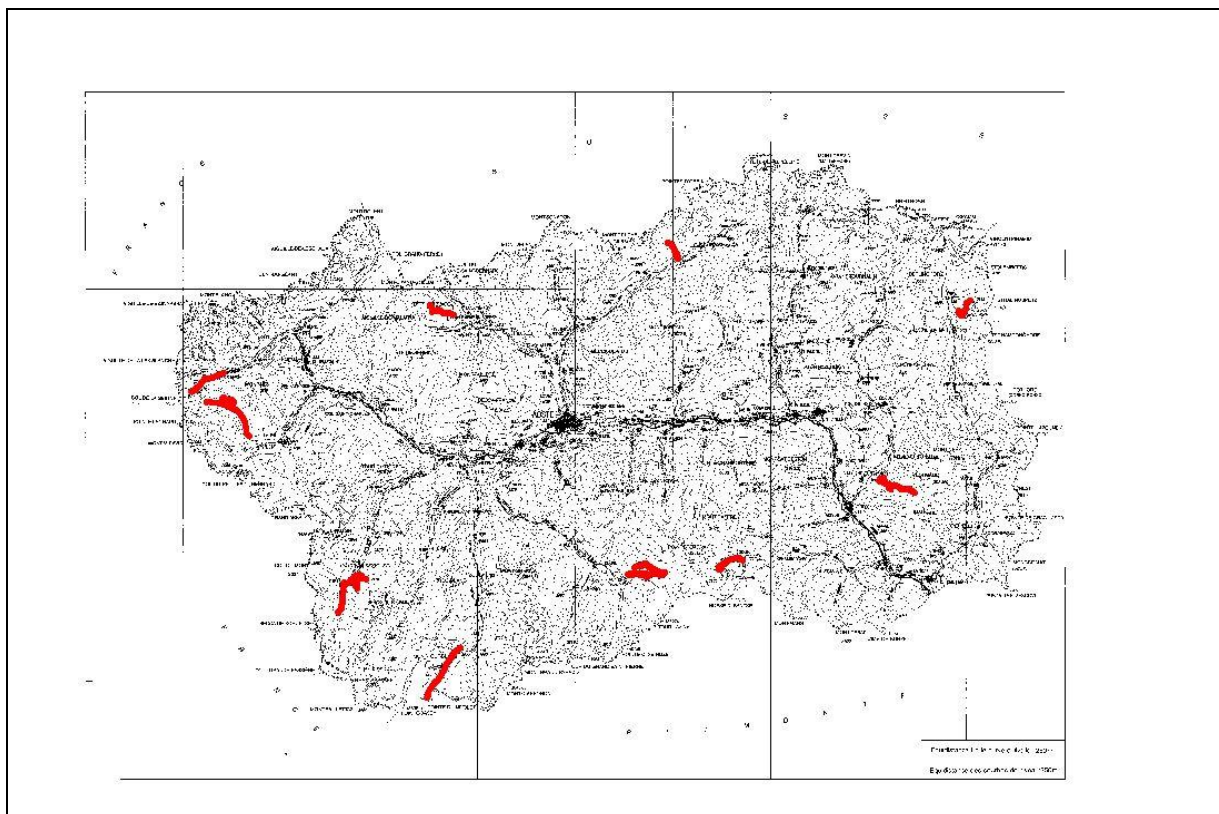


Figura 3. Localizzazione dei percorsi su strada poderale.

COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI RILEVAMENTO

Indicazioni generali

Per ciascun punto si richiede di riportare: 1. il **nome e cognome del rilevatore**; 2. il nome cognome di eventuali altri osservatori; 3. la **particella UTM** (10x10 km) nella quale si sta eseguendo uno dei punti d'ascolto del programma randomizzato; 4. il **numero della stazione** (tale numero corrisponde ad uno dei quadrati di un km di lato contenuto nella particella UTM 10x10 km); 5. un **toponimo** contenuto all'interno del quadrato di un km di lato in cui si sta rilevando (tale informazione; serve per risalire al quadrato rilevato in caso di eventuali errori di inserimento o trasmissione dei dati); 6. per facilitare la successiva archiviazione dei dati si richiede di indicare se si tratta di un **punto d'ascolto eseguito sulla base della randomizzazione** e quindi presente nell'elenco fornito ai rilevatori (in tal caso barrare la casella corrispondente a p.to randomizzato) o di un **punto scelto** dal rilevatore, sia per motivi legati all'impossibilità di rilevare nei quadrati estratti in modo casuale; 7. la **data**; 8. la **quota**, il più esatta possibile, del punto; 9. l'**ora (legale)** d'inizio del censimento; 10. nel caso di stazioni poste su rilievi si richiede di indicare l'**esposizione** del versante sul quale si sta eseguendo il punto d'ascolto. A tale scopo è necessario barrare la porzione di cerchio corrispondente. Considerare il centro del cerchio quale punto in cui si sta facendo il rilevamento ed

indicare qual è la “posizione” assunta dal rilevatore che “guarda verso valle” (in pratica bisogna rispondere alla seguente domanda: qual è la direzione in cui guarda il rilevatore che ha alle spalle la montagna e che sta guardando i piedi del pendio?). Nel caso di situazioni diverse indicare se la stazione si trova su di una cresta o in un fondovalle barrando una delle caselle corrispondenti. Nel caso di stazioni non poste su rilievi o nelle altre due situazioni appena citate barrare la casella “piana”.

Indicazioni faunistiche

Sulla scheda sono presenti quattro colonne per la raccolta dei dati relativi all'avifauna: 1. **codice Euring** (il rilevatore non è obbligato a compilare tale colonna); 2. il nome comune della **specie** rilevata; 3. gli individui osservati entro i 100 metri dal punto di rilevamento; 4. quelli rilevati **oltre i 100 metri**.

Molto importante: allo scopo di trasformare i dati delle osservazioni in numero di coppie nidificanti si richiede di unire al numero di uccelli osservati i seguenti semplici codici:

C maschio in canto o mostrante qualche altra manifestazione territoriale (come nel caso di columbiformi, piciformi e galliformi)

M maschio non in canto

F femmina

j giovani non atti al volo o appena involati (indicare quanti)

r attività riproduttiva (trasporto imbeccata, asportazione di sacche fecali, trasporto di materiale per il nido, ecc.)

V soggetti in volo di trasferimento, la cui presenza non è strettamente connessa alla stazione di rilevamento

1, 2, ... n numero dei soggetti osservati non in attività, isolati (1) o in gruppo (>1)

Per una corretta valutazione dell'avifauna presente è necessario che vengano indicati anche gli individui che si allontanano dal cerchio di 100 m di raggio perché disturbati dall'arrivo del rilevatore.

E' molto importante che l'utilizzo dei codici venga rispettato in modo da potere poi permettere una facile introduzione dei dati nel programma di archiviazione e quindi una loro trasformazione in numero di coppie. E' fondamentale che le osservazioni vengano registrate singolarmente e non “facendone una somma”, poiché il loro significato in termini di numero di coppie potrebbe, nei due casi, essere diverso. Ad esempio, se il rilevatore vede 4 passeri in volo e successivamente ne vede altri 16 sempre in volo, dovrà indicare “4V, 16V” e non “20V”.

Nel caso di individui in volo e contemporaneamente in canto (come capita ad es. con l'allodola) bisogna che l'individuo venga indicato con "C" e non con "V" o "CV" (quest'ultimo codice non verrà fra l'altro accettato dal programma di archiviazione dei dati).

L'abbinamento dei codici è permesso nei seguenti casi:

Mr maschio impegnato in qualche attività riproduttiva

Fr femmina impegnata in qualche attività riproduttiva

MV maschio in volo di trasferimento

FV femmina in volo di trasferimento

Ai codici è naturalmente possibile abbinare i numeri relativi agli individui osservati.

Un esempio di scheda compilata è il seguente:

<i>C. EURING</i>	<i>Specie</i>	<i>Entro 100 m</i>	<i>Oltre 100 m</i>
10990	Pettirosso	C, 1	C C C
14640	Cinciallegra	4j, F	M, C
13110	Luì piccolo	1r	C C
12770	Capinera	M, F	C
15673	Corn. grigia	3V	
14370	Codibugnolo	12	

Nel punto corrispondente alla tabella sono stati osservati un pettirosso in canto entro 100 m, oltre a un altro individuo di sesso indeterminato, e tre pettirossi in canto oltre 100 m di distanza. Inoltre, nel raggio di 100 m è stata vista una femmina di cinciallegra con quattro piccoli già involati, un luì piccolo in trasporto imbeccata (o altra attività riproduttiva), un maschio di capinera non in canto e una femmina, un gruppo di 12 codibugnoli. Tre cornacchie grigie hanno sorvolato l'area. Oltre i 100 m di distanza dal rilevatore sono stati inoltre rilevati un maschio in canto e uno non in canto di cinciallegra, due maschi in canto di luì piccolo e un maschio in canto di capinera.

Il censimento dovrà comprendere il conteggio sia dei piccioni torraioli sia dei piccioni selvatici, considerati separatamente. In generale si richiede di segnare qualunque specie identificata, includendo anche quelle non autoctone o naturalizzate.

Indicazioni ambientali

Per poter mettere in relazione la presenza e l'abbondanza delle specie alle caratteristiche ambientali si richiede ai rilevatori di indicare nel raggio di 100 m dal punto di rilevamento:

- a) la presenza percentuale delle diverse variabili ambientali elencate (Categorie CORINE Land Cover). Devono essere utilizzati valori percentuali con incrementi successivi del 5% (5% - 10%

- 15% ... 95% - 100%); la somma dei valori deve ovviamente ammontare a 100. In caso di categorie rappresentate con copertura ridotta segnalarne la presenza indicando come simbolo standard un “+” corrispondente circa all'1%).

- b) la struttura della rete viaria, barrando una delle caselle corrispondenti alle tipologie di strade presenti.
- c) le colture dominanti, nel caso siano presenti zone agricole, barrando una delle caselle corrispondenti o, nel caso di colture non elencate, barrando la casella "altro" e specificando la coltura.
- d) la distribuzione degli elementi arborei o arbustivi. Qualora si fosse in presenza, anche minima, di vegetazione arborea o arbustiva di qualunque genere, è necessario indicare la distribuzione degli elementi arborei ed arbustivi barrando una delle caselle corrispondenti. Nelle righe sono rappresentati valori percentuali relativi alla presenza degli elementi arborei e arbustivi via via maggiori, nelle colonne sono invece rappresentate diverse tipologie di distribuzione ed aggregazione degli elementi. Le colonne E e F rappresentano distribuzioni degli elementi di tipo lineare (ad es. filari e siepi).

Nel caso siano stati indicati, nel riquadro relativo alle categorie ambientali Corine Land Cover, valori percentuali non presenti nelle caselle di distribuzione degli elementi arborei ed arbustivi (ad es. 15%, 25%, 35%...) barrare la casella corrispondente al valore percentuale più vicino per difetto (quindi nel caso dell'esempio precedente 10%, 20%, 30%...).

Attenzione: questa parte va compilata qualora siano presenti qualsiasi tipo di elementi arborei ed arbustivi e quindi anche quando nel riquadro relativo alle categorie Corine Land Cover sia stato indicato un qualsiasi valore percentuale di aree agricole eterogenee, brughiere e cespuglieti, ecc.

- e) le specie arboree dominanti, barrando una o due (nel caso di boschi misti di conifere e latifoglie) delle caselle presenti o, nel caso di specie non indicate, barrando la casella "altro" e specificando quindi la specie presente. Qualora si sia in presenza di bosco misto indicare il rapporto percentuale tra conifere e latifoglie (ad es. “40 – 60”, “75 – 25”, ecc.). In questo caso la somma delle due valori deve essere pari a 100, qualunque sia la copertura del bosco nel raggio di 100 m dal punto di rilevamento.
- f) la tipologia della palude, barrando una delle caselle corrispondenti.
- g) la tipologia spondale, barrando una delle caselle corrispondenti.
- h) la tipologia delle acque lotiche, barrando una delle caselle corrispondenti.
- i) la tipologia delle acque lentiche, barrando una delle caselle corrispondenti.

COMPILAZIONE DELLA SCHEDA GENERALE

➤ Poiché per alcune specie comuni (elencate nella scheda), che normalmente formano grossi stormi in cui possono essere inclusi numerosi giovani già involati, può sorgere il problema della corretta valutazione del numero di coppie presenti, si richiede ai rilevatori di indicare se nella particella UTM 10x10 km in cui stanno rilevando è già avvenuto, a loro parere, l'involto dei giovani.

➤ Inoltre, allo scopo di non perdere le informazioni raccolte con le osservazioni effettuate al di fuori dei punti di ascolto (ad es. durante i trasferimenti da una stazione all'altra o al di fuori dei 10 minuti del rilevamento) si richiede di indicare le specie osservate "in più" con la stima di massima (secondo categorie predefinite) del numero di coppie osservate sul territorio della particella UTM 10x10 esplorata. Barrando le apposite caselle, indicare la dimensione della popolazione stimata e la corrispondente categoria di nidificazione, secondo le convenzioni riportate di seguito.

La scheda va compilata per ciascuna delle particelle UTM 10x10.

Categorie di nidificazione

Nidificazione possibile

1. specie osservata in periodo riproduttivo in habitat potenzialmente idoneo alla nidificazione.
2. maschio in canto (o altri richiami riproduttivi) in periodo riproduttivo.

Nidificazione probabile

3. Coppia osservata in periodo riproduttivo in habitat favorevole alla nidificazione.
4. Rilevamento ripetuto di comportamenti territoriali.
5. Manifestazioni di corteggiamento e parate nuziali.
6. Visita ad un sito idoneo alla riproduzione.
7. Comportamenti irrequieti o richiami di allarme da parte di soggetti adulti.
8. Attività di costruzione del nido.

Nidificazione certa

9. Parate di distrazione o simulazione di ferita.
10. Ritrovamento di nido usato o di gusci d'uovo.
11. Giovani da poco involati (specie nidicole) o giovani in piumino (specie nidifughe).
12. Adulti che trasportano imbeccate o sacche fecali.
13. Nido con adulti in incubazione, con uova o con giovani implumi.

DISTRIBUZIONE DEI PUNTI D'ASCOLTO

- I punti d'ascolto verranno effettuati in tutte le maglie UTM di 10 km di lato contenenti al loro interno una percentuale significativa di territorio occupato da habitat agrari.
- L'esplorazione di ciascuna particella UTM 10x10 comporta l'esecuzione di punti d'ascolto da eseguirsi in quadrati di un km di lato, a loro volta individuati in base a una procedura di randomizzazione statistica. Per rispettare il più possibile le caratteristiche di "casualità" della selezione dei quadrati, il punto d'ascolto dovrà essere eseguito il più vicino possibile al centro del quadrato (compatibilmente con le condizioni presenti).
- per quanto riguarda i punti d'ascolto lungo i percorsi campione verranno realizzati da un minimo di 10 ad un massimo di 15 rilevamenti.

COME INDIVIDUARE I QUADRATI DI 1 KM DI LATO IN CUI ESEGUIRE I PUNTI D'ASCOLTO

Ciascun rilevatore sarà fornito di una carta corrispondente alla CTR 1:10.000 su cui sarà riportato il reticolo UTM di 1 km di lato (debitamente numerato) con indicazioni relative ai quadrati da monitorare.

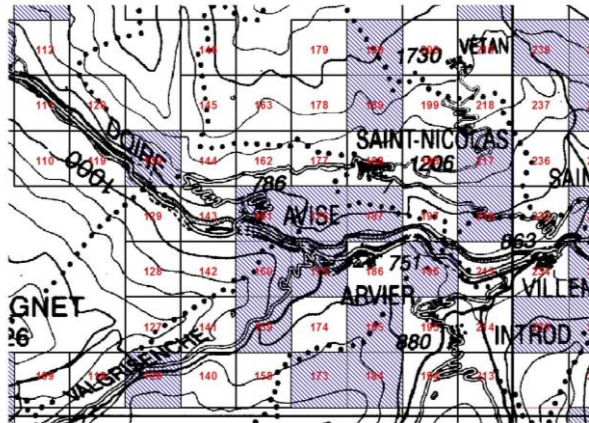


Figura 4. Esempio di carta assegnata ai rilevatori: in barrato le maglie random

CASI ESTREMI (PUNTI SCELTI)

Nel caso di quadrati problematici difficilmente raggiungibili è questo può essere sostituito con uno qualsiasi dei quadrati chilometrici interessati dalla presenza di habitat agrari e che risulti visitabile e che abbia caratteristiche altitudinali e ambientali simili.

PERIODO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio dovrà interessare annualmente tutte le particelle UTM di 1 km di lato individuate e di tutti i percorsi campione nel periodo compreso tra il 2008 e 2015 , con rilevamenti da effettuarsi nel periodo compreso tra 10 maggio e 15 giugno.

PROTOCOLLO DI ARCHIVIAZIONE

I dati raccolti dovranno venire archiviati in un semplice *software* "ORNIS" per l'archiviazione dei dati, che trasformerà automaticamente i dati raccolti sul campo in "numeri di coppie". Successivamente potranno essere estratte delle tabelle Microsoft® Excel ed importate in un *database* relazionale di tipo Microsoft® Access, con una prima tabella (AVES) relativa ai rilievi ornitologici ed una seconda (HABITAT) relativa ai dati stazionali. L'utilizzo del *database* relazionale consentirà agevolmente la georeferenziazione e la produzione di matrici semplici o complesse, relative a singole specie o a gruppi di specie, per le successive analisi statistiche. Nella prima tabella saranno contenuti i seguenti campi: 1. Numero identificativo (univoco) della stazione; 2. Codice EURING della specie rilevata; 3. Nome comune della specie rilevata; 4. Nome scientifico della specie rilevata; 5. Numero di coppie stimate entro 100 m; 6. Numero di coppie stimate oltre 100 m; 7. Numero di coppie complessivamente stimate. È evidente che la tabella conterrà un numero di record per punto pari al numero di specie notate. Nella seconda tabella saranno contenuti lo stesso campo 1. Numero identificativo (univoco) della stazione, e tutti i dati relativi alla stazione secondo lo schema seguente.

RISULTATI ANNO 2020

Tabella 1. Elenco e ruolo dei rilevatori.

Nome e cognome	Ruolo
Roberto Toffoli	Coordinamento e rilevamenti
Andrea Battisti	Rilevamenti
Franco Carpegna	Rilevamenti
Sergio Fasano	Rilevamenti

Nel 2020 sono stati realizzati 452 punti d'ascolto della durata di 10 minuti (270 in maglie chilometriche e 182 lungo piste interpoderali) nel periodo compreso tra il 30 maggio e il 10 luglio, che hanno consentito di monitorare 336 maglie chilometriche UTM utili per il calcolo degli indici, distribuite in 35 particelle UTM di 10 km di lato. Questi hanno consentito di rilevare 91 specie di uccelli in periodo riproduttivo.

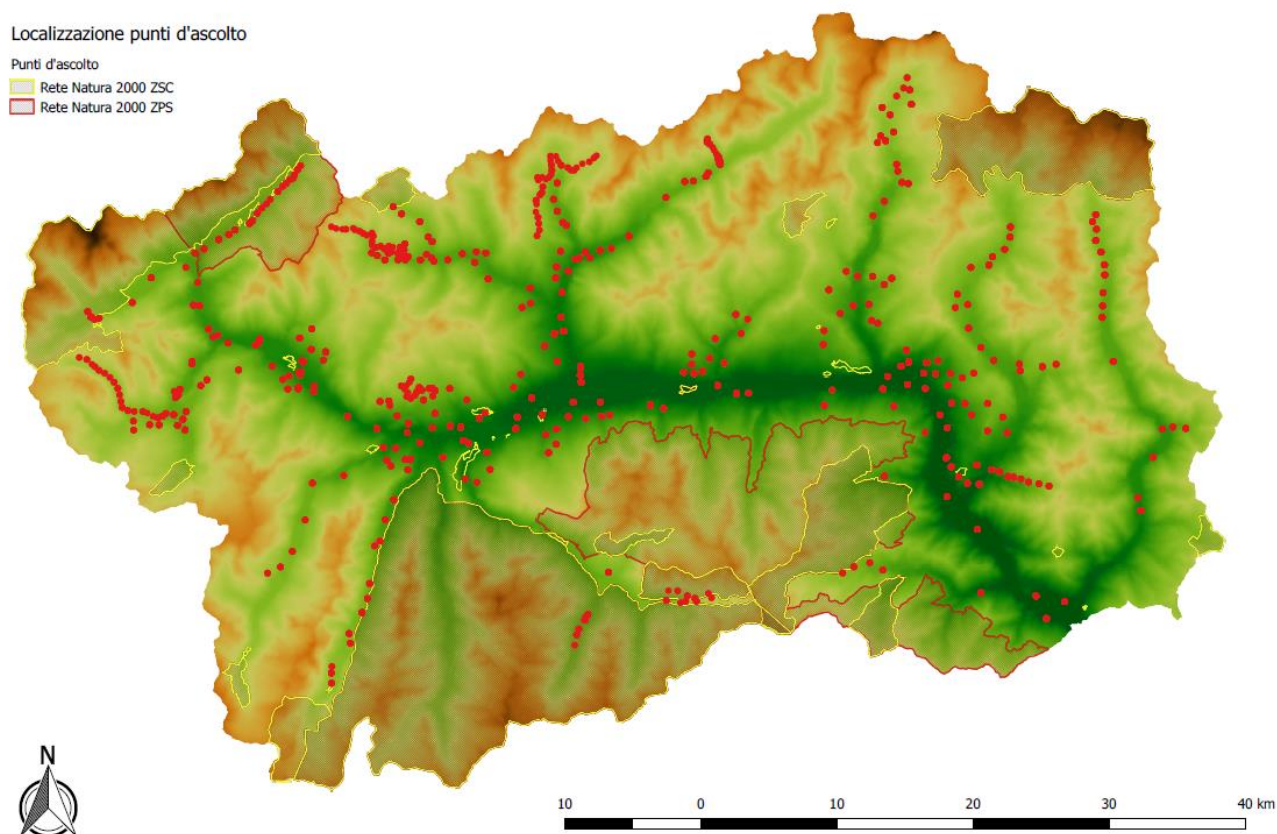


Figura 5. Localizzazione dei 452 punti d'ascolto realizzati nel 2020.

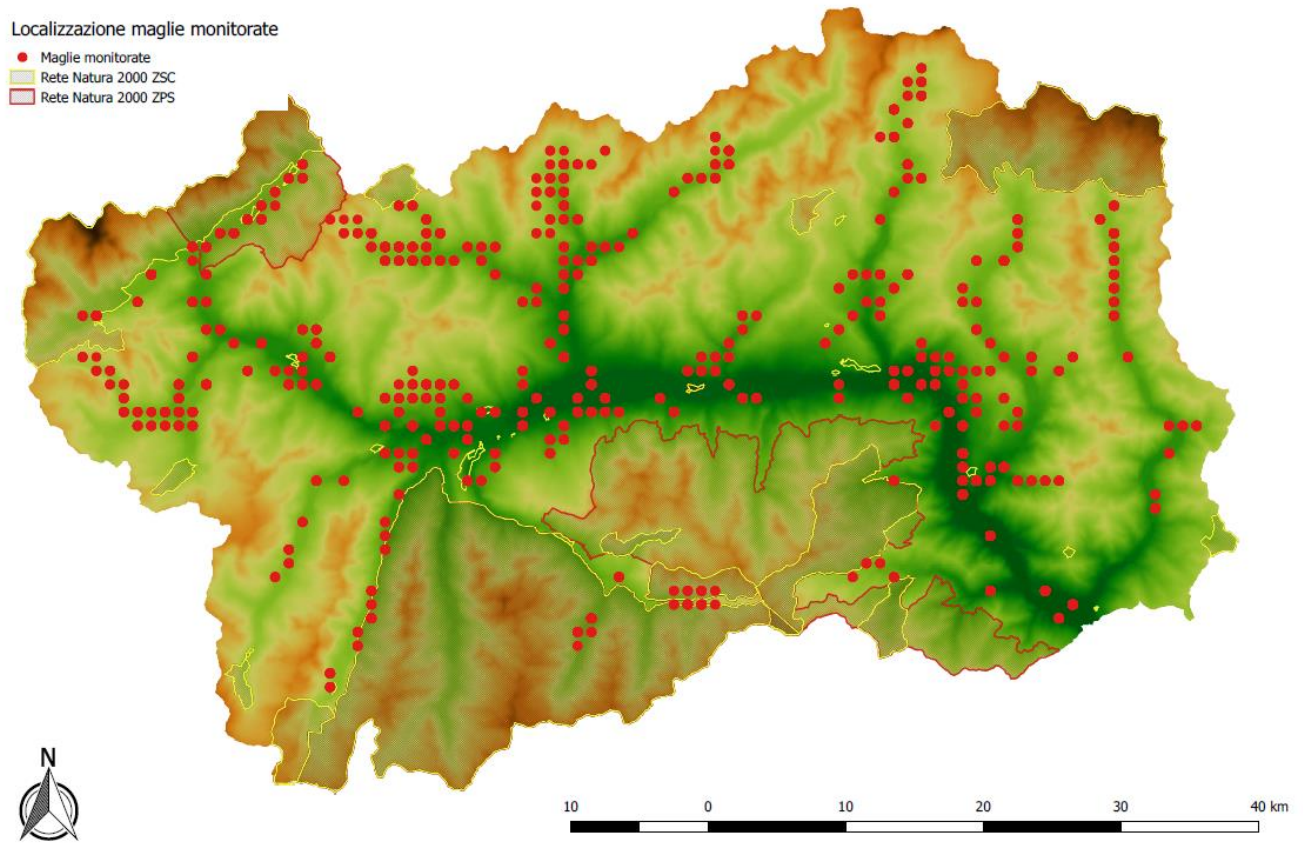


Figura 6. Distribuzione delle 336 maglie chilometriche monitorate nel 2020.

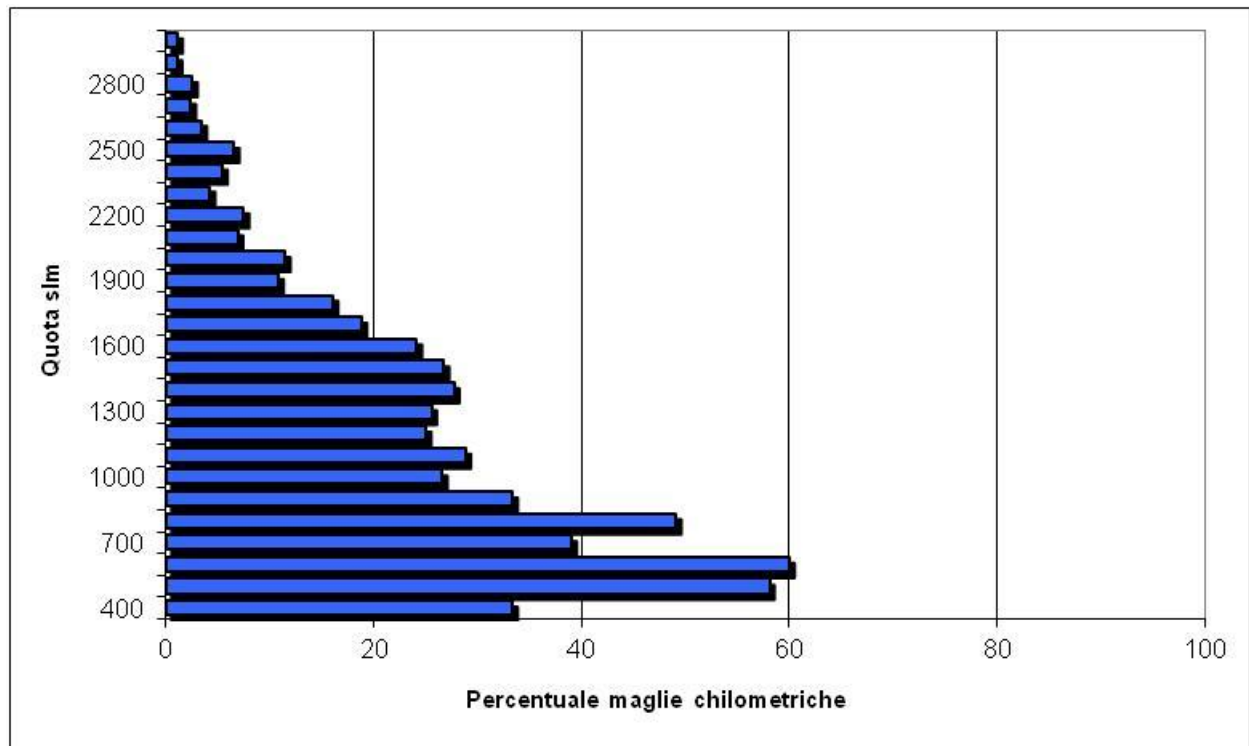


Figura 7. Distribuzione altimetrica delle 336 maglie chilometriche monitorate nel 2020. Valori espressi in percentuale rispetto alla superficie regionale per fascia altimetrica.

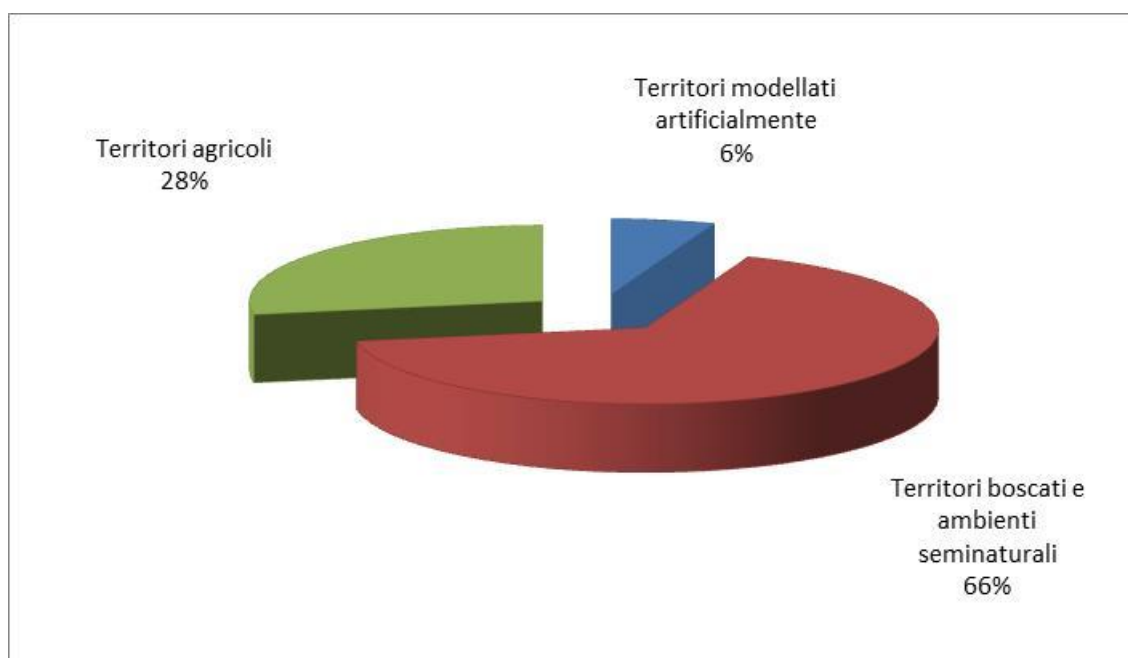


Figura 8. Caratteristiche ambientali medie delle 336 maglie chilometriche monitorate nel 2020 (Corine Landcover I livello).

Tabella 2. Elenco delle 91 specie rilevate nel 2020 con relativa frequenza percentuale, abbondanza (numero individui) e abbondanza percentuale.

Specie	N. punti	Frequenza %	Abbondanza	Abbondanza %
Airone cenerino	1	0,2	2	0,03
Allodola	10	2,2	21	0,31
Aquila reale	4	0,9	4	0,06
Astore	2	0,4	2	0,03
Averla piccola	29	6,4	72	1,06
Balestruccio	46	10,2	100	1,47
Ballerina bianca	101	22,3	142	2,09
Ballerina gialla	32	7,1	45	0,66
Beccafico	23	5,1	32	0,47
Bigiarella	14	3,1	19	0,28
Cannaiola verdognola	4	0,9	19	0,28
Capinera	244	54,0	654	9,60
Cardellino	81	17,9	156	2,29
Cesena	19	4,2	43	0,63
Cincia alpestre	43	9,5	85	1,25
Cincia bigia	36	8,0	52	0,76
Cincia dal ciuffo	33	7,3	50	0,73
Cincia mora	152	33,6	362	5,32
Cinciallegra	89	19,7	171	2,51
Cinciarella	40	8,8	50	0,73
Ciuffolotto	6	1,3	10	0,15
Codibugnolo	16	3,5	40	0,59
Codiroso comune	26	5,8	59	0,87
Codiroso spazzacamino	99	21,9	209	3,07

Specie	N. punti	Frequenza %	Abbondanza	Abbondanza %
Colombaccio	12	2,7	14	0,21
Cormorano	2	0,4	2	0,03
Cornacchia grigia	1	0,2	1	0,01
Cornacchia nera	75	16,6	106	1,56
Corvo imperiale	19	4,2	21	0,31
Crociere	4	0,9	4	0,06
Cuculo	32	7,1	61	0,90
Culbianco	29	6,4	60	0,88
Falco pecchiaiolo	5	1,1	7	0,10
Fanello	28	6,2	72	1,06
Fiorrancino	9	2,0	13	0,19
Fringuello	260	57,5	827	12,15
Gazza	11	2,4	16	0,23
Germano reale	2	0,4	2	0,03
Gheppio	15	3,3	21	0,31
Ghiandaia	93	20,6	101	1,48
Gracchio alpino	5	1,1	5	0,07
Gracchio corallino	3	0,7	3	0,04
Lucherino	2	0,4	2	0,03
Lui bianco	59	13,1	137	2,01
Lui piccolo	58	12,8	104	1,53
Lui verde	1	0,2	2	0,03
Merlo	222	49,1	582	8,55
Merlo acquaiolo	4	0,9	5	0,07
Merlo dal collare	7	1,5	16	0,23
Nocciolaia	16	3,5	26	0,38
Organetto	11	2,4	25	0,37
Passera d'Italia	75	16,6	237	3,48
Passera europea	2	0,4	10	0,15
Passera mattugia	5	1,1	10	0,15
Passera scopaiola	14	3,1	30	0,44
Pettirosso	101	22,3	245	3,60
Picchio muratore	16	3,5	27	0,40
Picchio nero	3	0,7	5	0,07
Picchio rosso maggiore	30	6,6	38	0,56
Picchio rosso minore	1	0,2	1	0,01
Picchio verde	58	12,8	70	1,03
Pigliamosche	7	1,5	9	0,13
Poiana	9	2,0	9	0,13
Prispolone	58	12,8	120	1,76
Rampichino alpestre	14	3,1	20	0,29
Rampichino comune	16	3,5	22	0,32
Regolo	17	3,8	32	0,47
Rigogolo	1	0,2	1	0,01
Rondine	20	4,4	24	0,35
Rondine montana	25	5,5	29	0,43
Rondone comune	87	19,2	197	2,89
Scricciolo	87	19,2	164	2,41
Sordone	2	0,4	2	0,03
Sparviere	4	0,9	8	0,12
Spioncello	42	9,3	66	0,97
Stiaccino	58	12,8	130	1,91

Specie	N. punti	Frequenza %	Abbondanza	Abbondanza %
Storno	19	4,2	47	0,69
Taccola	2	0,4	4	0,06
Torcicollo	4	0,9	4	0,06
Tordela	58	12,8	100	1,47
Tordo bottaccio	76	16,8	153	2,25
Tortora dal collare	3	0,7	9	0,13
Tottavilla	2	0,4	4	0,06
Upupa	4	0,9	6	0,09
Usignolo	11	2,4	22	0,32
Venturone alpino	8	1,8	19	0,28
Verdone	13	2,9	28	0,41
Verzellino	55	12,2	123	1,81
Zigolo giallo	30	6,6	67	0,98
Zigolo muciatto	33	7,3	68	1,00
Zigolo nero	9	2,0	15	0,22

Le specie più frequenti, presenti in oltre il 50% del territorio indagato, sono in ordine decrescente fringuello, capinera, merlo, ballerina bianca e cincia mora, seguite da altre quattordici specie presenti tra il 20% e il 50% del territorio regionale.

In termini quantitativi, sei specie sono dominanti (fringuello, capinera, merlo e cincia mora) con abbondanza percentuale superiore al 5%, mentre altre dieci sono sub dominanti con valori compresi tra 2% e 4%. Le altre specie presentano abbondanze inferiori al 2%.

I rilievi hanno anche consentito di acquisire dati di specie rare sul territorio regionale quali il picchio rosso minore e lucherino confermandone la presenza di Vale d'Aosta o con tendenza espansiva come il picchio nero.

Per quanto riguarda le specie d'interesse conservazionistico, sono stati raccolti dati relativi alle seguenti specie inserite nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli": falco pecchiaiolo, aquila reale, picchio nero, tottavilla e averla piccola.

CALCOLO DEI TREND

Per il calcolo dei trend si è fatto riferimento a dati raccolti con metodologia di rilievi puntiformi della durata di dieci minuti raccolti nel periodo 2000-2020, utilizzando il 2000 come anno iniziale per il calcolo dell'andamento demografico, come indicato nelle relazioni per il calcolo dell'indice Farmland Bird Index a scala nazionale (Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2014)

I dati utilizzati sono relativi al protocollo di monitoraggio della Regione Valle d'Aosta (anni 2009, 2010, 2011, 2013, 2015, 2016, 2018, 2019 e 2020) integrati con quelli del Progetto MITO2000 (anni 2000, 2001, 2004), di indagini ornitologiche condotte nelle Z.P.S. (Zone a Protezione Speciale) ricadenti nel territorio Regionale (Toffoli *inedito* anni 2005), da informazioni ottenute

nell'ambito delle ricerche sull'avifauna degli ambienti agrari condotte dall'Institut Agricol Regional (Fasano *et al.*, 2006) e da rilievi personali relativi agli anni 2012, 2014 (Toffoli, *inedito*). I dati utilizzati ad integrazione sono stati raccolti tutti con metodologie analoghe a quelle del protocollo regionale di monitoraggio, consentendo così di calcolare le tendenze nel periodo 2000-2020.

La valutazione degli andamenti delle specie comuni è stata effettuata utilizzando il software TRIM (TRends & Indices for Monitoring Data) liberamente scaricabile dal sito www.ebcc.info. Il *software* viene normalmente utilizzato per stimare indici e andamenti di popolazione ed è il principale strumento attualmente utilizzato dall'*EBCC* per il calcolo degli indici e degli andamenti dell'avifauna nidificante in Europa nell'ambito del programma di monitoraggio paneuropeo (Gregory *et al.*, 2005). Benché il *software* sia stato appositamente creato per l'analisi di serie temporali di conteggi in cui vi siano osservazioni mancanti (ad esempio una o più aree non rilevate in uno degli anni considerati), è consigliabile, ai fini di una corretta valutazione degli andamenti, che i dati mancanti non eccedano i dati presenti.

Per il calcolo dei trend i dati raccolti nelle maglie chilometriche sono stati accorpati nelle particelle di 10 km di lato stimando il numero di coppie delle specie rilevate su un numero standard di 30 punti, allo scopo di uniformare il campionamento. Successivamente sono state selezionate le particelle monitorate almeno 4 volte sul totale di 21 anni considerati per un totale di 20 a particelle UTM ricadenti nei criteri sopraccitati.

Il trend è stato calcolato per i seguenti macro habitat: ambienti agrari (*Farmland Bird Index* FBI), ambienti forestali (*Woodland Bird Index* WBI) e praterie alpine (*Grassland Bird Index* GBI). Per l'ultima tipologia ambientale si sono utilizzati i dati di tutte le maglie UTM assieme per la mancanza di un numero sufficiente di particelle ripetute, selezionando le maglie con una quota media superiore a 1.900 metri. Il modello utilizzato è stato "*Linear trend*", consigliato per il calcolo degli andamenti per dati derivanti da conteggi non continui nel tempo.

Le specie utilizzate per calcolo degli indici sono quelle suggerite da Toffoli (2013) derivanti dall'individuazione delle specie nidificanti a vocazione agricola e forestale, per la corretta implementazione del *Farmland Bird Index* a scala regionale. Per i criteri di scelta delle specie indicatrici per il calcolo del FBI, EBI e GBI si rimanda alla metodologia e risultati descritti da Toffoli (2013)

Nel gruppo costituente il *Farmland Bird Index* sono state scelte le seguenti specie: staccino, prispolone, gheppio, passera mattugia, passera d'Italia, rondine, verdone, verzellino, cardellino, ballerina bianca, cornacchia nera, codiroso, averla piccola e zigolo giallo.

Nel gruppo delle specie costituenti il *Woodland Bird Index* sono state scelte le seguenti specie caratteristiche dei boschi di conifere e di latifoglie: ghiandaia, cinciarella, picchio rosso maggiore, capinera, cincia mora, pettirosso, tordo bottaccio, fringuello, luì piccolo, tordela, regolo.

Nel gruppo delle specie costituenti il *Grassland Bird Index* sono state scelte le seguenti specie: gracchio alpino, culbianco, spioncello, codiroso spazzacamino, fanello e zigolo muciatto.

Con gli andamenti di queste specie sono stati calcolati i vari indici presi in considerazione.



ANDAMENTI E CALCOLO DEGLI INDICI

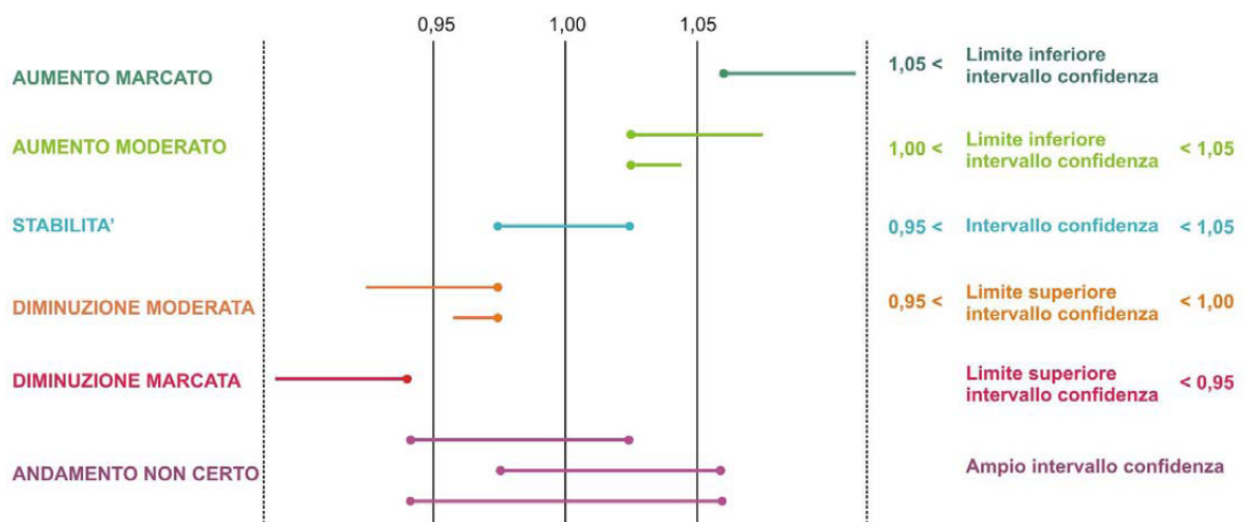


Figura 9. Valutazione della significatività del trend delle singole specie.

Tabella 3. Elenco delle specie utilizzate per il calcolo del Farmland Bird Index con relativo andamento, variazione media annua e variazione rilevata nel 2020 rispetto al 2000.

Specie	Andamento	Variazione media annua (%)	Δ (%) 2000-2020
Gheppio	Andamento non certo	6%	150%
Rondine	Stabile	0%	15%
Prispolone	Moderato decremento	-2%	-35%
Ballerina bianca	Moderato incremento	3%	140%
Codiroso	Moderato decremento	-11%	-30%
Stiaccino	Moderato decremento	-10%	-62%
Averla piccola	Moderato decremento	-5%	-67%
Cornacchia nera	Moderato incremento	5%	170%
Passera d'Italia	Moderato decremento	-5%	-39%
Passera mattugia	Marcato decremento	-5%	-80%
Verdone	Andamento non certo	0%	0%
Verzellino	Andamento non certo	3%	23%
Cardellino	Marcato incremento	3%	160%
Zigolo giallo	Andamento non certo	-2%	-28%

Tabella 4. Elenco delle specie utilizzate per il calcolo del Woodland Bird Index con relativo andamento, variazione media annua e variazione rilevata nel 2020 rispetto al 2000.

Specie	Andamento	Variazione media annua (%)	Δ (%) 2000-2020
Picchio rosso maggiore	Andamento non certo	4%	67%
Pettirosso	Moderato incremento	3%	10%
Tordela	Andamento non certo	2%	13%
Tordo bottaccio	Moderato incremento	10%	360%
Capinera	Moderato incremento	5%	170%
Luì piccolo	Moderato incremento	2%	110%
Regolo	Moderato decremento	-4%	-45%
Cincia mora	Moderato incremento	5%	240%
Ghiandaia	Moderato incremento	6%	150%
Cinciarella	Andamento non certo	-1%	40%
Fringuello	Moderato incremento	7%	162%

Tabella 5. Elenco delle specie utilizzate per il calcolo del Grassland Bird Index con relativo andamento, variazione media annua e variazione rilevata nel 2020 rispetto al 2000.

Specie	Andamento	Variazione media annua (%)	Δ (%) 2000-2020
Spioncello	Andamento non certo	-1%	-27%
Culbianco	Moderato decremento	-2%	-24%
Codiroso spazzacamino	Moderato incremento	2%	32%
Gracchio alpino	Andamento non certo	0%	30%
Fanello	Andamento non certo	-2%	13%
Zigolo muciatto	Andamento non certo	2%	11%

Nei grafici degli andamenti di popolazione, riportati nelle pagine che seguono, l'asse delle ordinate rappresenta i valori dell'indice di ciascun anno di monitoraggio; il valore 100 (per i grafici del FBI, WBI e GBI) o il valore 1 (per i grafici delle specie) corrisponde, per convenzione, all'indice dell'anno di confronto (nel presente caso indica il primo anno di monitoraggio, cioè l'anno 2000).

TRIM stima quale sia, nell'arco temporale considerato, la variazione percentuale media annua e la tendenza in atto. La classificazione della tendenza viene effettuata su base statistica (calcolando l'errore standard e verificando dove si collocano i valori del limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza rispetto al valore centrale), distinguendo tra aumento marcato, aumento moderato, stabilità, diminuzione moderata, diminuzione marcata, andamento non certo.

La tendenza in atto "non certa", presente in modo frequente nei casi esaminati, include situazioni molto diverse fra di loro; sono infatti presenti oscillazioni più o meno ampie e regolari (verzellino), oscillazioni con tendenza all'aumento (verdone), o situazioni caratterizzate da incrementi seguiti da successivi decrementi (gheppio). Il proseguimento del progetto di monitoraggio permetterà la valutazione degli andamenti su un intervallo di tempo più ampio, aumentando così la probabilità di classificare con maggiore certezza le tendenze mostrate da differenti specie.

Per ciascun gruppo (ambiente agricolo, ambiente forestale e praterie alpine) è stato elaborato un indicatore di stato di conservazione complessivo, calcolando la media geometrica degli indici di popolazione di ciascuna specie appartenente al gruppo (Gregory *et al.*, 2005). I risultati ottenuti, sia per quanto concerne gli andamenti dell'indice di popolazione delle singole specie, sia per quanto riguarda il calcolo degli indicatori è qui di seguito illustrato.

Occorre sottolineare che gli indici (FBI, WBI e GBI) vanno intesi come andamento complessivo delle medie geometriche delle tendenze delle singole specie nel periodo considerato, con relativo errore standard SE entro il quale fluttuano i valori, e non come singolo valore dell'anno, che può variare con l'aumento del numero di campioni utilizzati derivanti dal susseguirsi dei monitoraggi.

Per ciascun gruppo sono riportati i grafici generali relativi all'andamento dell'indicatore nel periodo 2000-2020, mentre per ciascuna specie vengono riportati: i grafici relativi all'indice di popolazione nell'intervallo di tempo 2000-2020; la definizione della tendenza in atto; la variazione percentuale media annua; la differenza (Δ) dell'indice di popolazione tra il 2000 e il 2020.

L'andamento del *Farmland Bird Index*, nel periodo 2000-2020, appare stabile nel lungo periodo con una lieve tendenza alla diminuzione nel breve periodo (2011-2020) con un delta tra 2000 e 2020 del -9%. L'ampio errore standard SE nell'andamento del Farmland Bird Index è imputabile alle ampie fluttuazioni annuali a cui sono sottoposte le specie indicatrici utilizzate per il calcolo dell'indice, in parte dovute a reali andamenti delle specie in parte a normali fluttuazioni annuali, particolarmente evidenti nelle specie migratrici a lungo raggio.

Le specie facenti parte dell'indice presentano prevalentemente degli andamenti non certi con ampie fluttuazioni o decrementi moderati o marcati. In particolare presentano tendenze al decremento specie quali prispolone, codiroso, stiacchino, averla piccola, passera d'Italia, passera mattugia con variazioni annuali medie che variano tra il -5% e -11%. L'andamento negativo di queste specie è analogo a quanto osservato a livello europeo (BirdLife International, 2004; BirdLife international, 2015) dove si osserva una diminuzione in tutti i paesi.

L'indice degli ambienti forestali (*Woodland Bird Index*) mostra nel complesso un andamento all'incremento nel lungo e breve periodo con un delta tra il 2000 e 2020 pari al 87%. Tale situazione riflette la tendenza in atto a livello europeo e nazionale.

Le specie caratterizzanti questo gruppo presentano tendenze all'incremento moderato (tordo bottaccio, capinera, luì piccolo, cincia mora, fringuello). Solo il regolo presenta un andamento negativo confermando la tendenza in atto in alcuni paesi europei ed in Italia (Birdlife international, 2004). Mentre picchio rosso maggiore, tordela e cinciarella presentano un andamento non certo.

L'indice dell'andamento degli uccelli nelle praterie alpine (*Grassland Bird Index*) evidenzia nel complesso una tendenza alla stabilità con un delta pari a 3% nel periodo 2000-2020. Alcune specie di questo gruppo presentano un moderato decremento con una variazione media annua negativa come nel caso del culbianco che mostra un decremento medio annuo del -2%. Spioncello e fanello presentano andamenti non certi con decrementi medi annui rispettivamente del -1% e -2%. Gli andamenti delle specie indicatrici delle praterie alpine sono difficilmente spiegabili con modificazioni degli habitat, ma potrebbero essere causati da una molteplicità di fattori antropici combinati con gli evidenti cambiamenti climatici in atto sull'arco alpino.

In linea generale il valore dell'indice del *Farmland Bird Index* per la Valle d'Aosta calcolato per il 2020 (**FBI=91**) si presenta in linea con quello degli anni precedenti evidenziando una stabilità nel lungo periodo e una lieve tendenza alla diminuzione nel breve periodo. L'andamento dell'indice è

in linea con quello calcolato per l'Italia nel periodo 2000-2017 e con quello della Regione Piemonte al 2019 anche se i valori appaiono differenti per le diverse specie indicatrici utilizzate per il calcolo dell'indice a scala nazionale e regionale.

L'andamento del *Woodland Bird Index* evidenzia un incremento in accordo con quanto osservato a livello nazionale fino al 2014 e per la vicina Regione Piemonte al 2019, anche se i valori calcolati per la Valle d'Aosta appaiono più marcati, probabilmente per l'estensione delle aree forestali regionali e per un migliore stato di conservazione delle stesse

Per gli ambienti alpini la situazione valdostana è analoga a quella italiana con una tendenza al stabilità o con ampie fluttuazione anche se non così marcate come a livello nazionale.

Accorre comunque sottolineare che l'andamento degli indici complessivi e dei trend delle specie rilevate soffrono del mancato campionamento di alcuni anni nel periodo considerato (2000-2020), fattore questo che non consente attualmente una valutazione complessiva precisa degli andamenti.

AMBIENTE AGRARIO

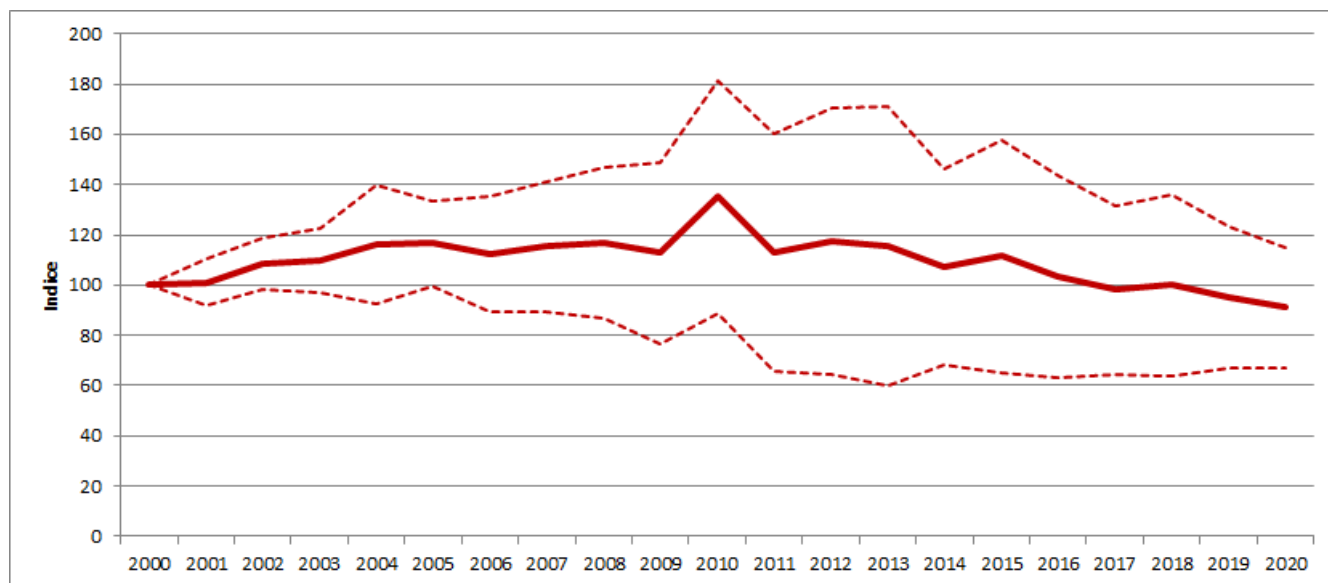
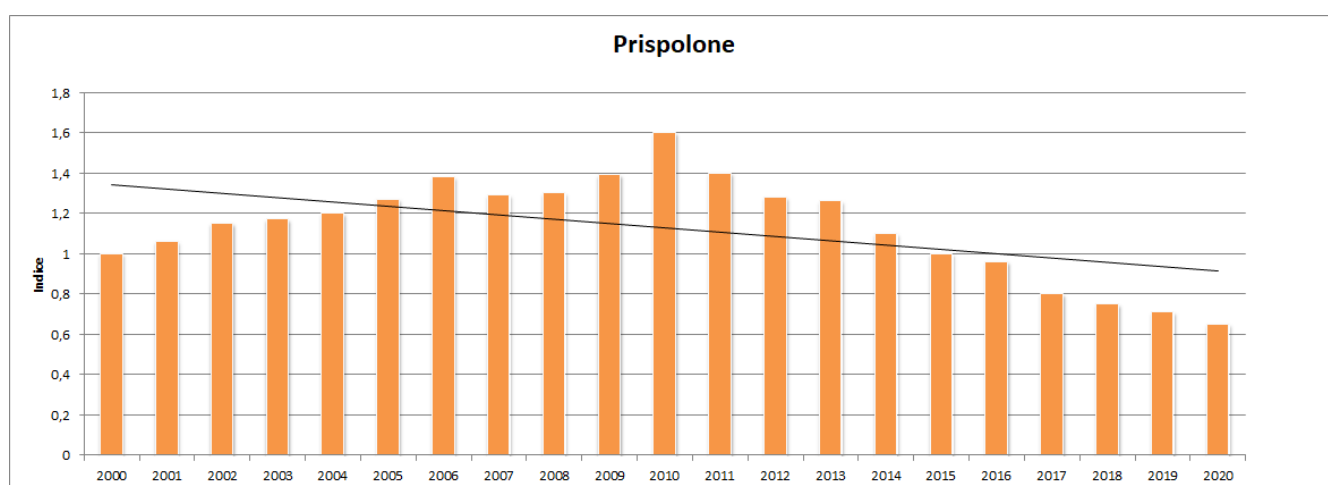
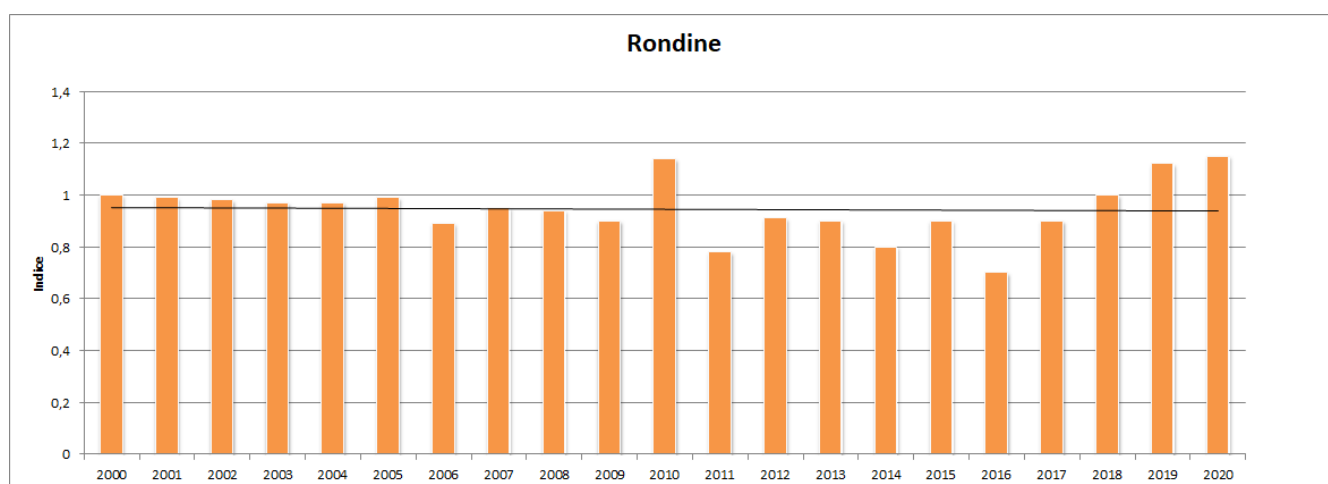
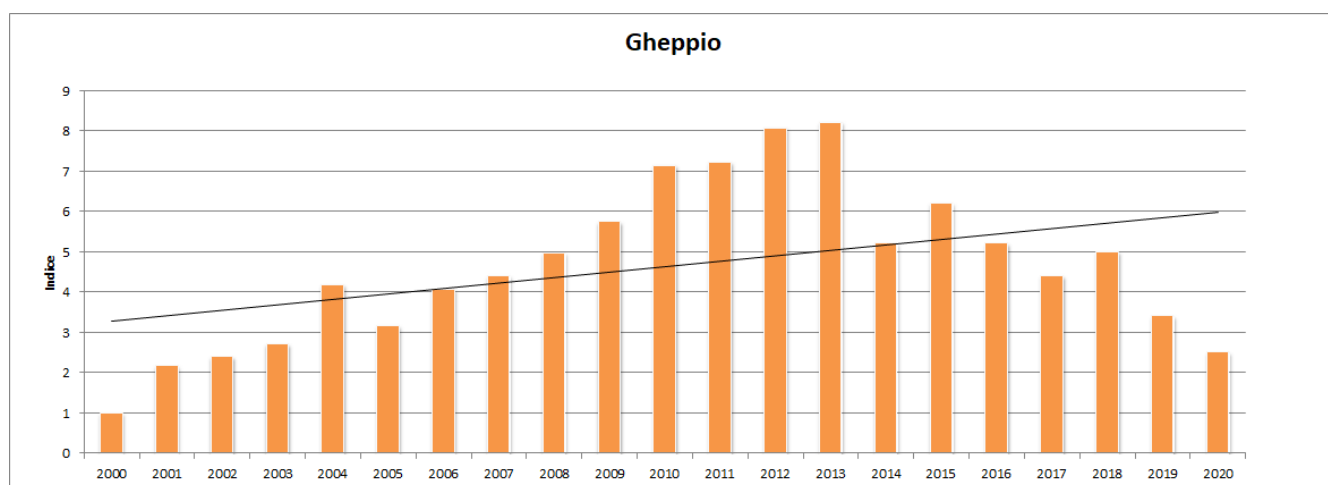


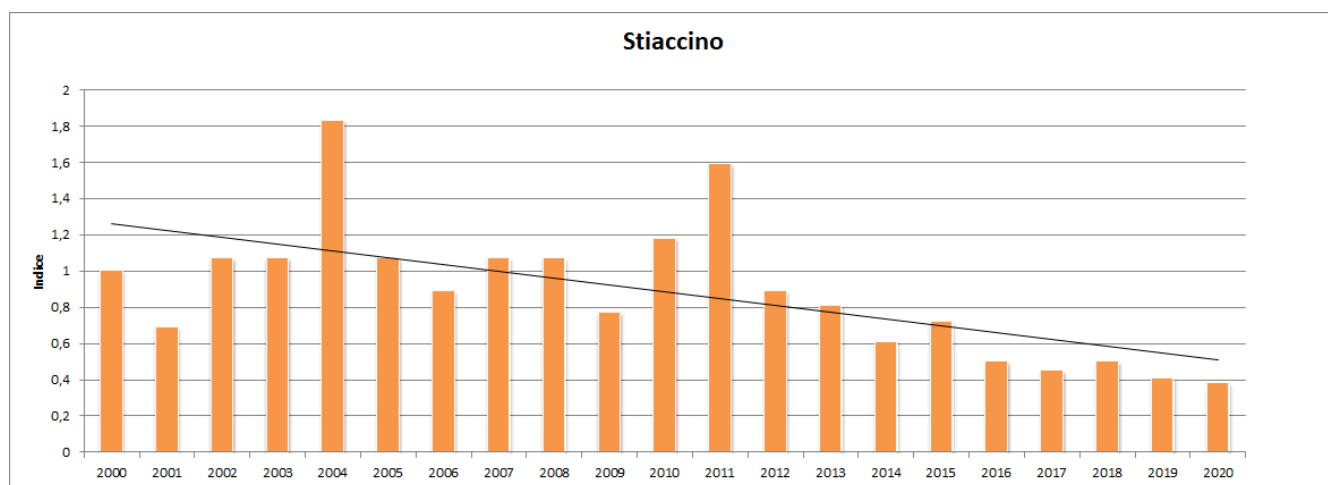
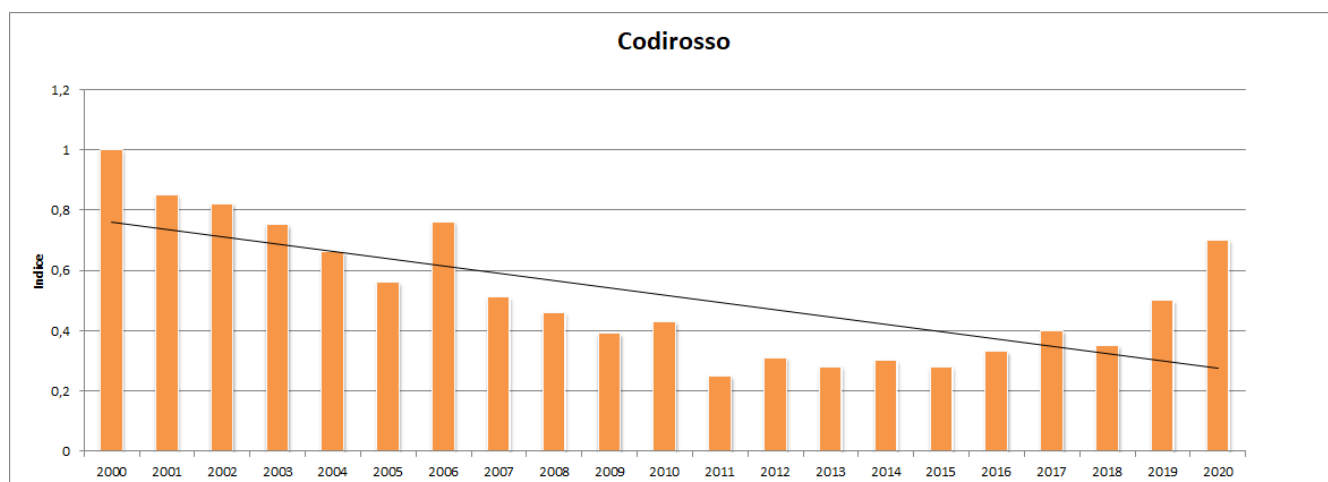
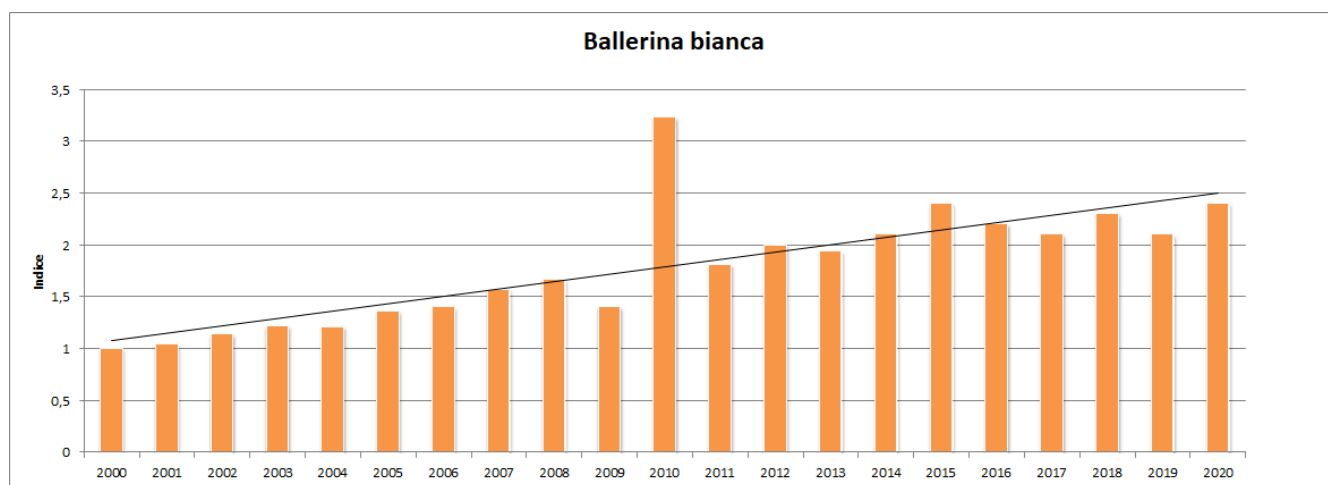
Figura 10. *Farmland Bird Index* per la Regione Valle d'Aosta ($\Delta=9\%$). In tratteggiato l'errore standard SE.

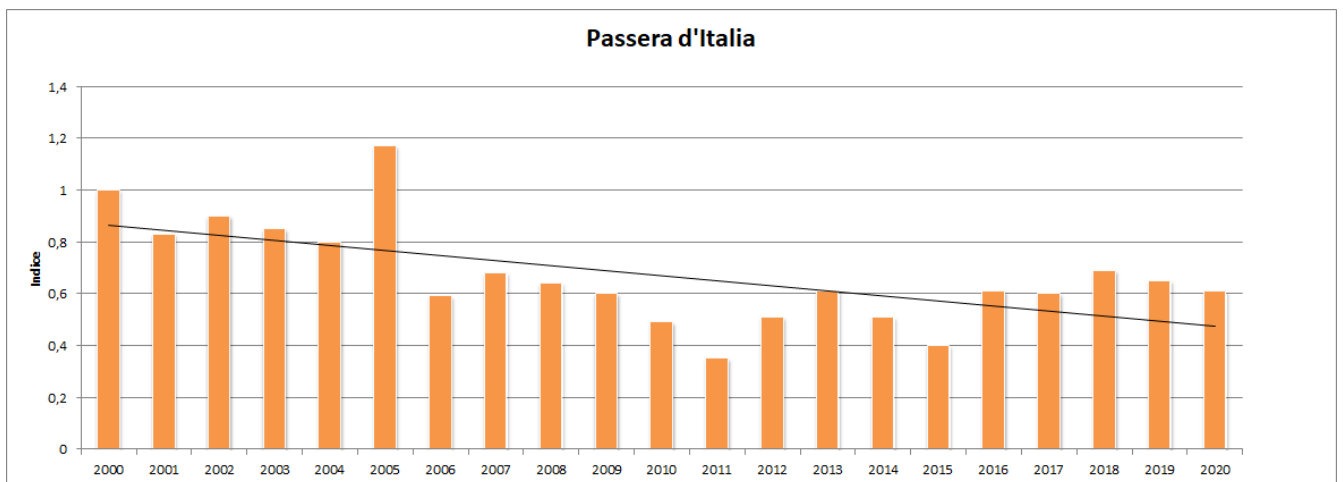
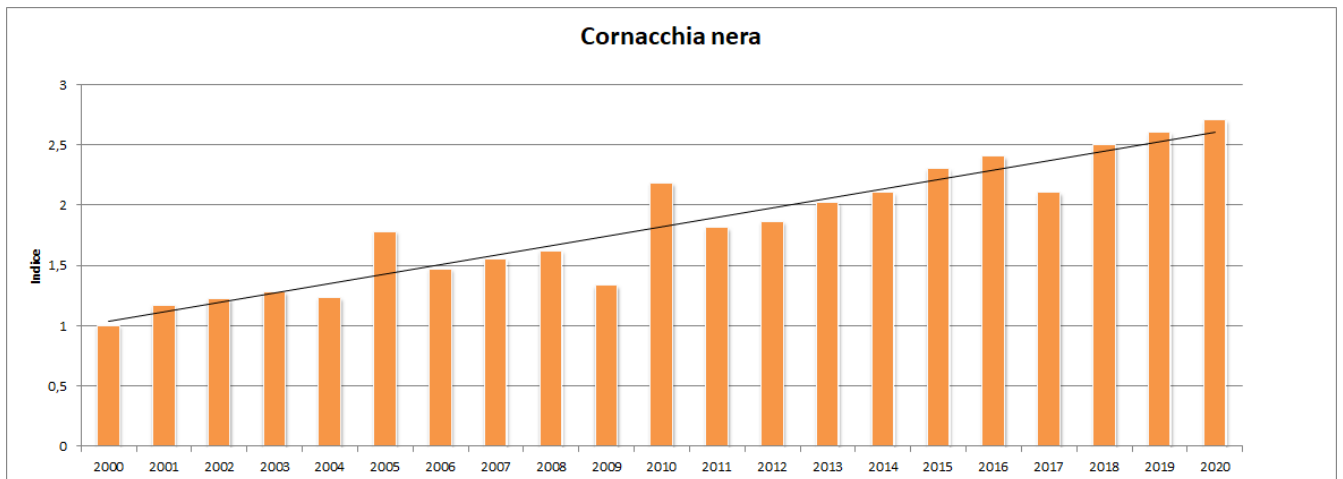
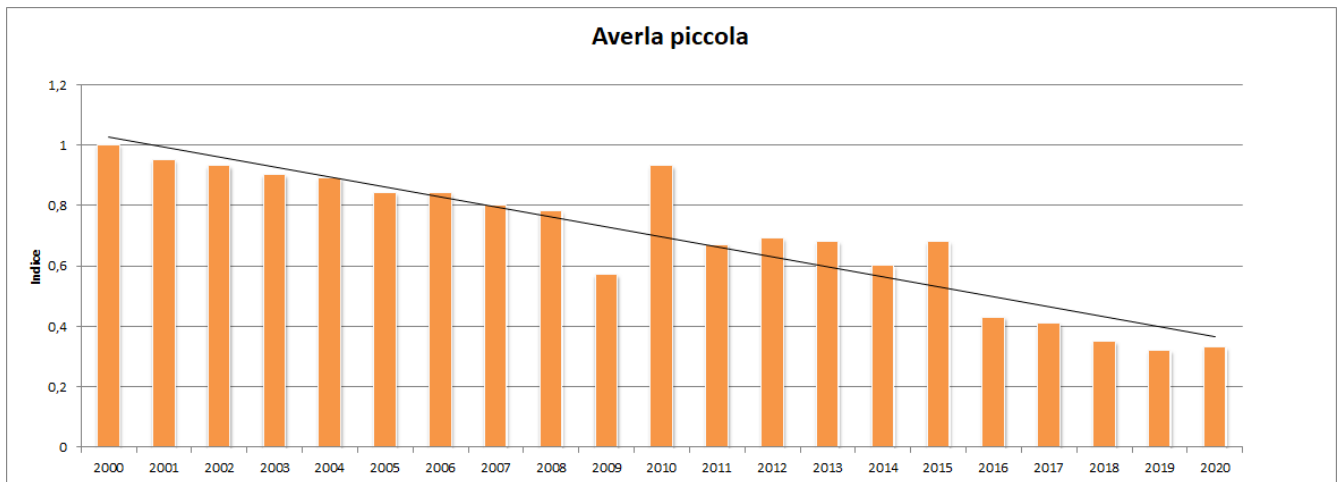
Tabella 6. Valori annuali *del Farmland Bird Index* con relativo errore standard. Evidenziato il valore del 2020.

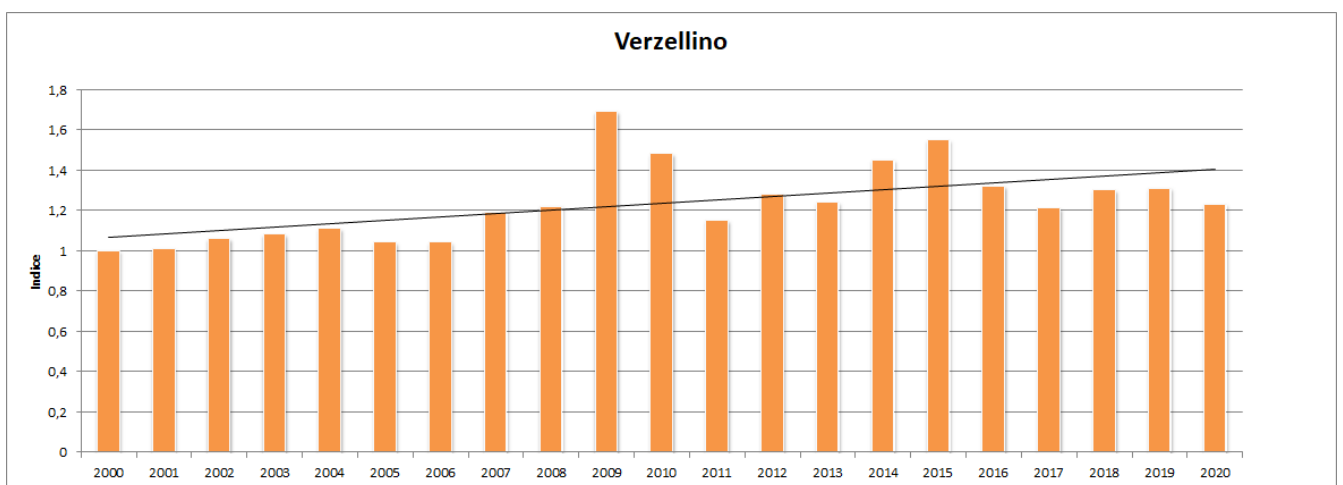
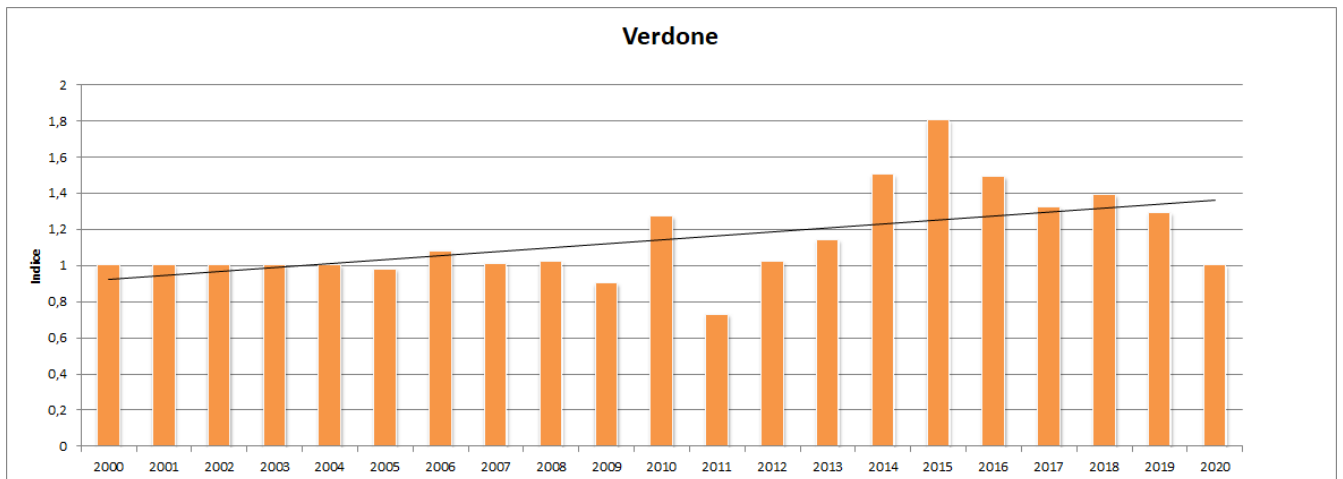
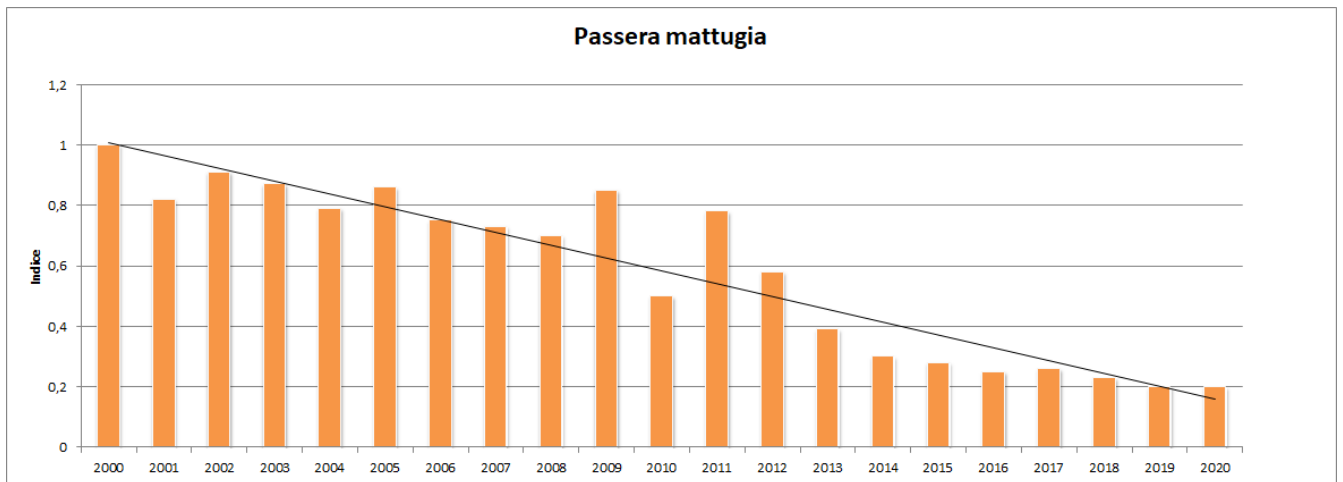
Anno	FBI	SE-	SE+
2000	100	100	100
2001	101	92	110
2002	109	98	119
2003	110	97	123
2004	116	93	140
2005	117	100	134
2006	112	89	136
2007	115	90	141
2008	117	87	147
2009	113	77	149
2010	135	89	181
2011	113	66	160
2012	118	65	171
2013	115	60	171
2014	107	68	146
2015	112	65	158
2016	104	63	144
2017	98	65	131
2018	100	64	136
2019	95	67	123
2020	91	65	115

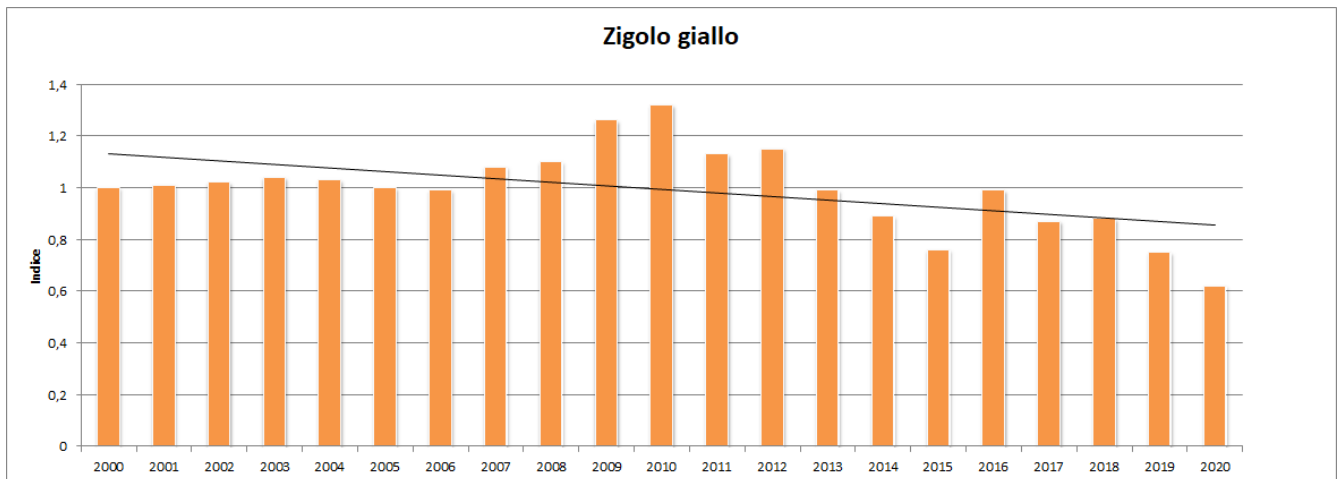
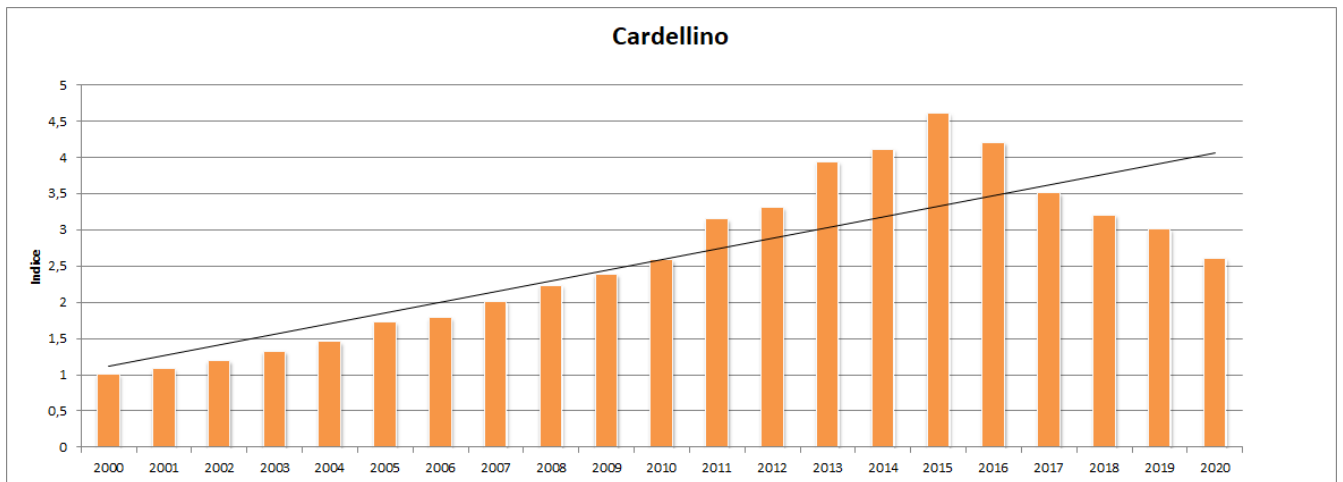
Figure successive: andamento delle singole specie utilizzate per il calcolo del FBI











AMBIENTE FORESTALE

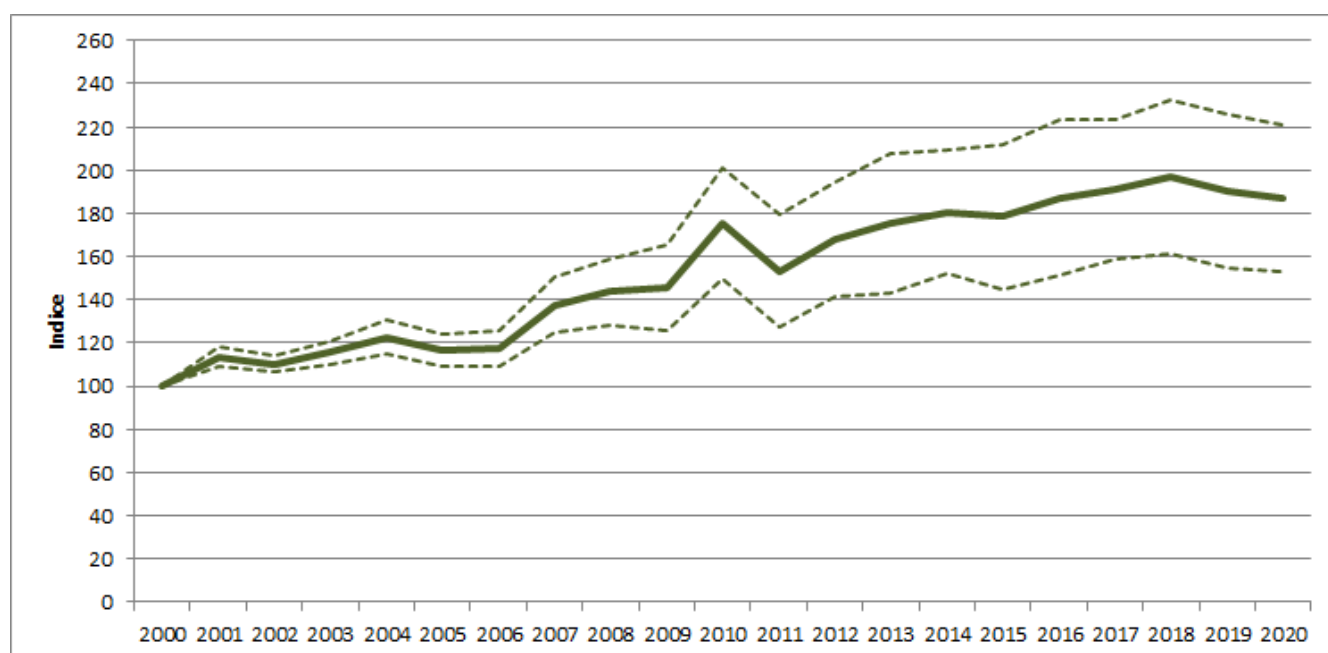
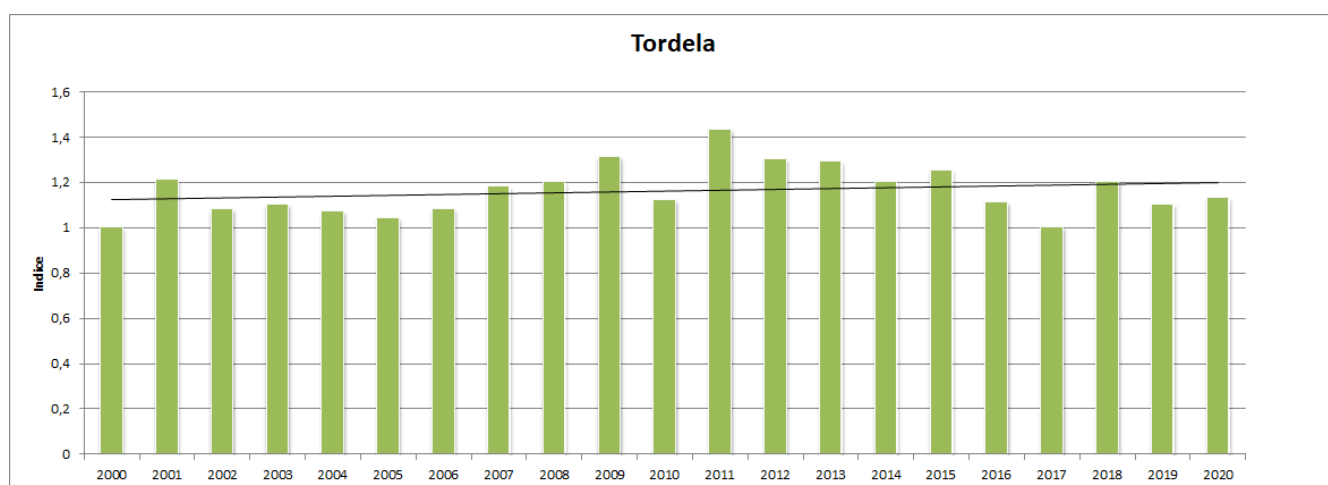
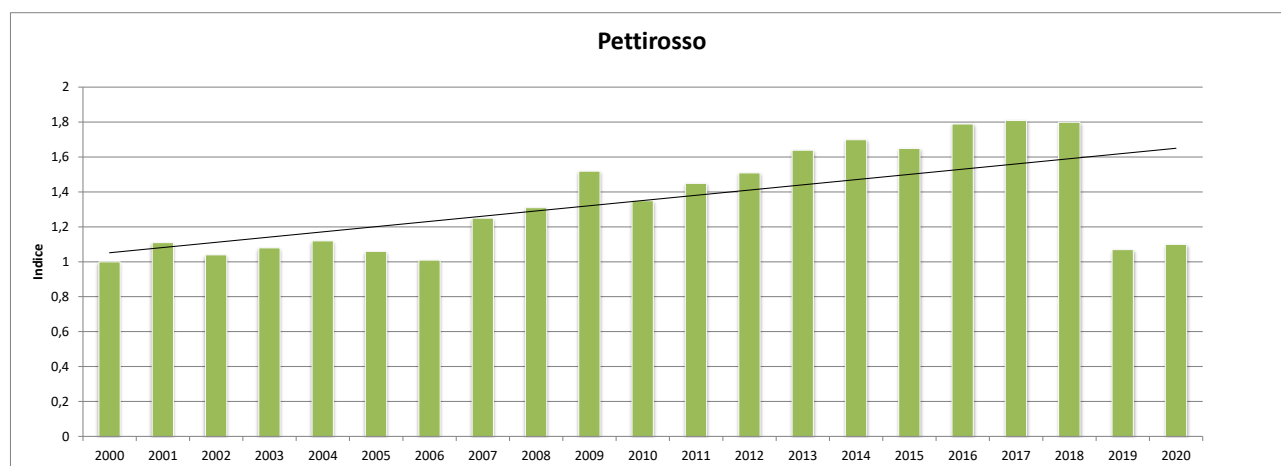
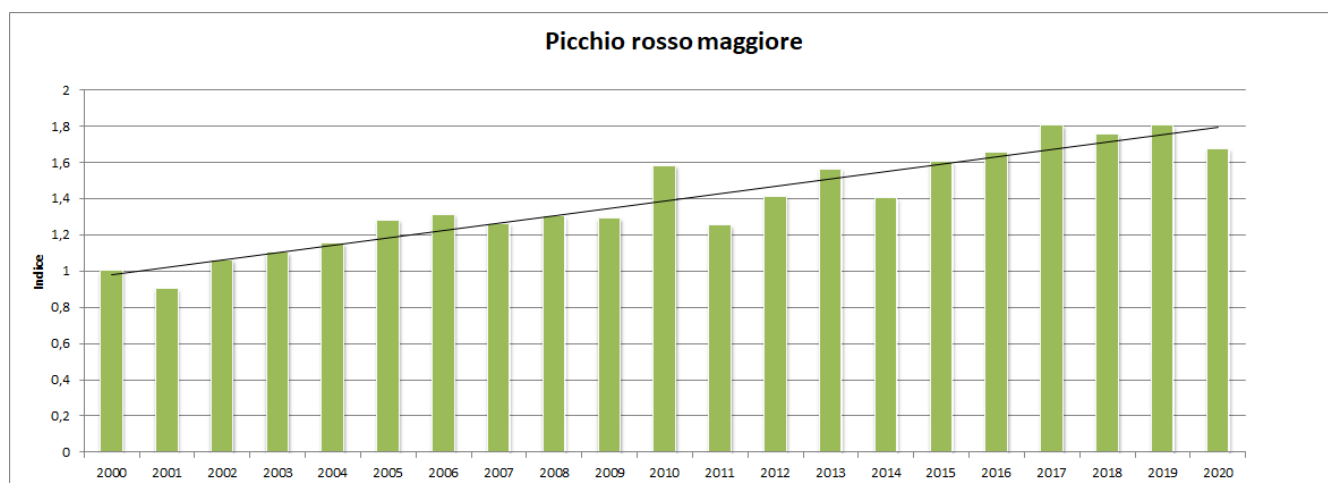


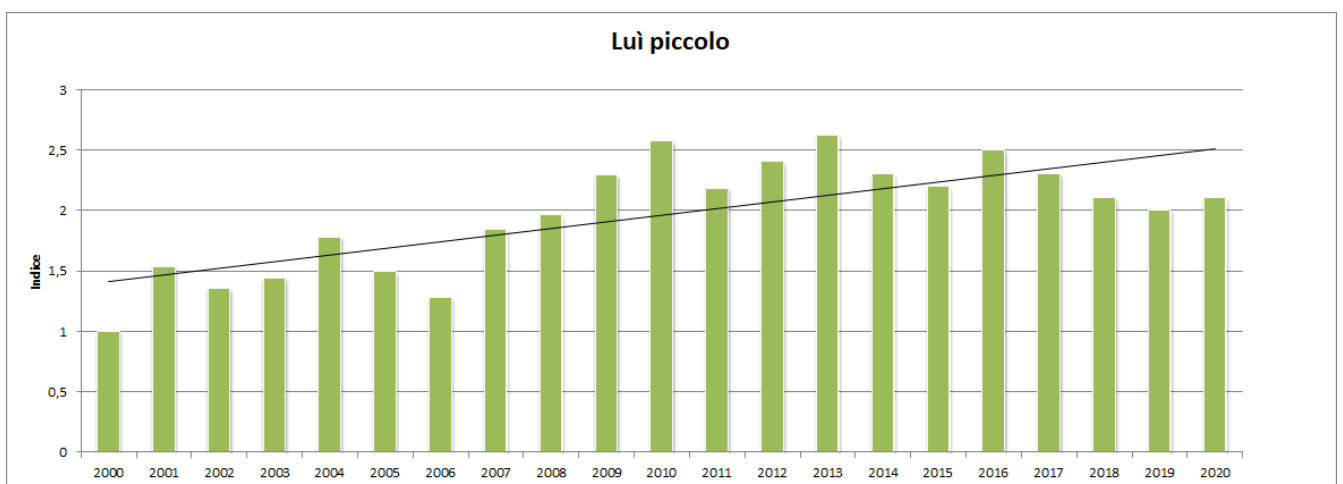
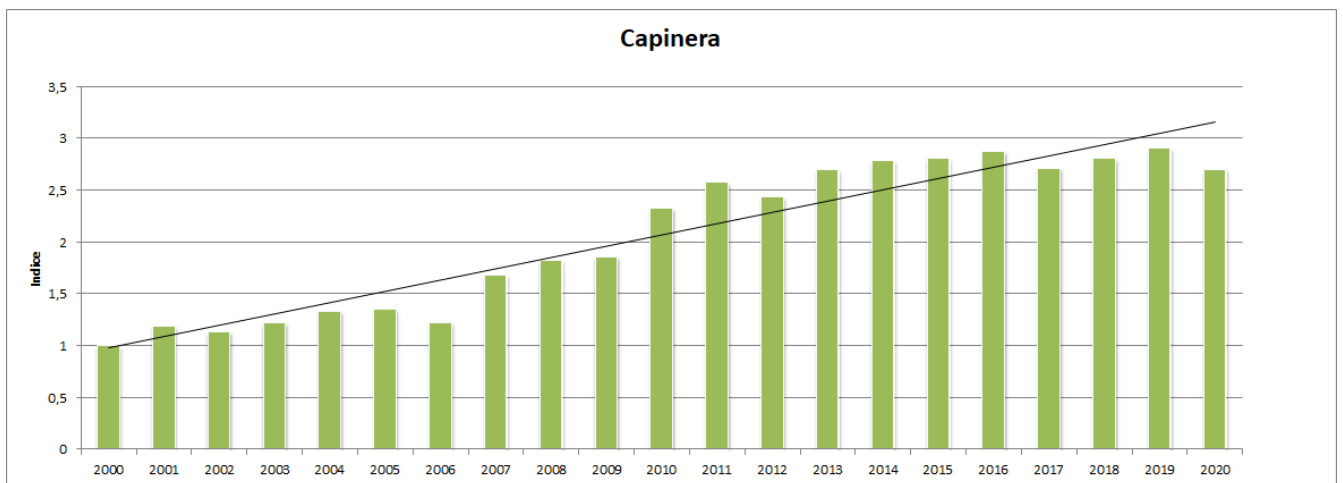
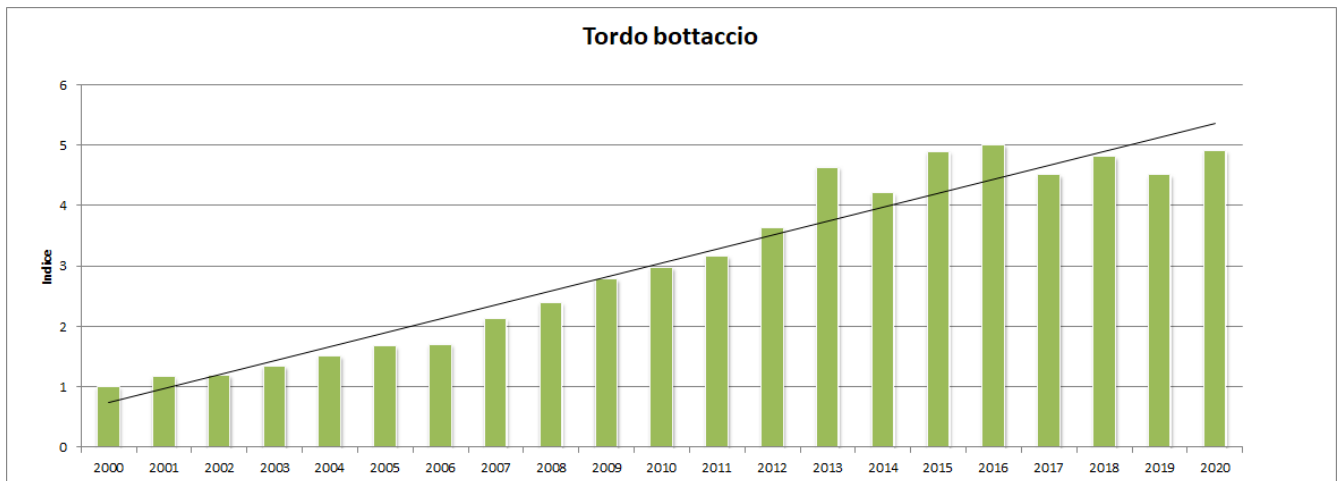
Figura 11. *Woodland Bird Index* per la Regione Valle d'Aosta ($\Delta=87\%$). In tratteggiato l'errore standard SE.

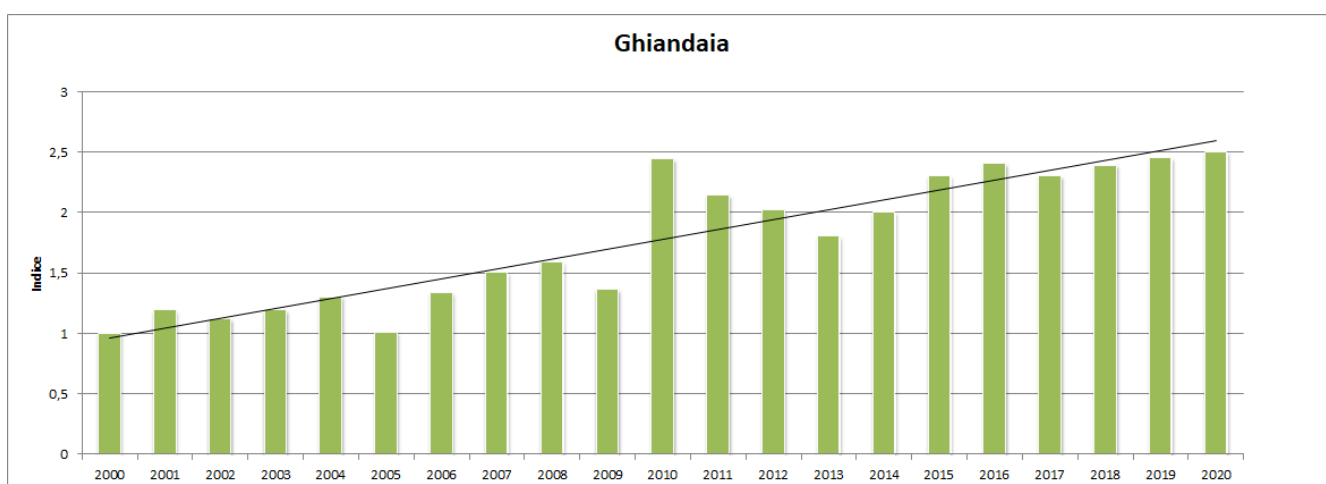
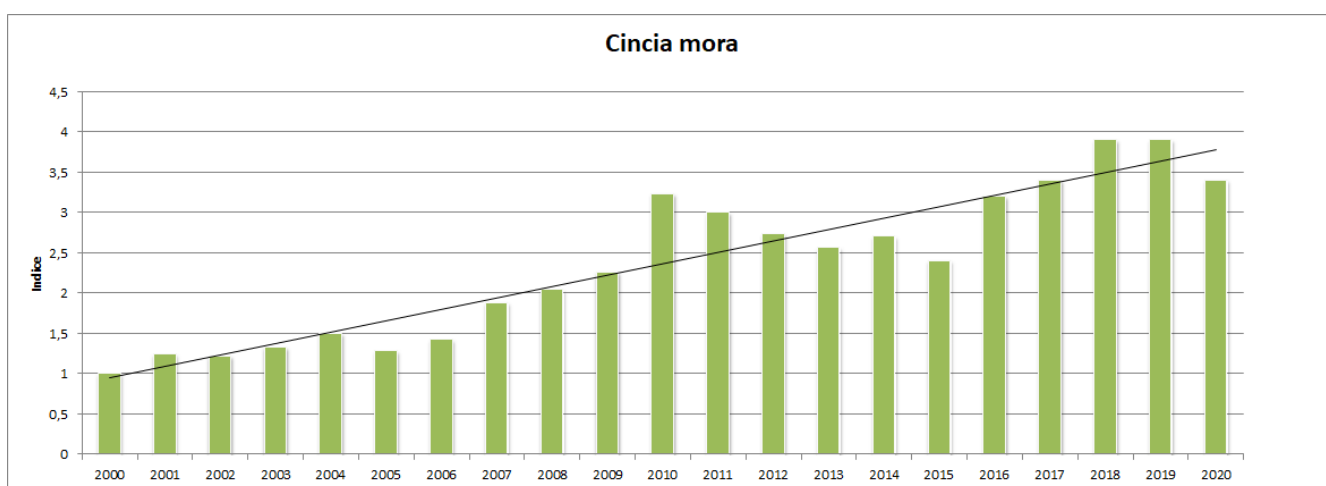
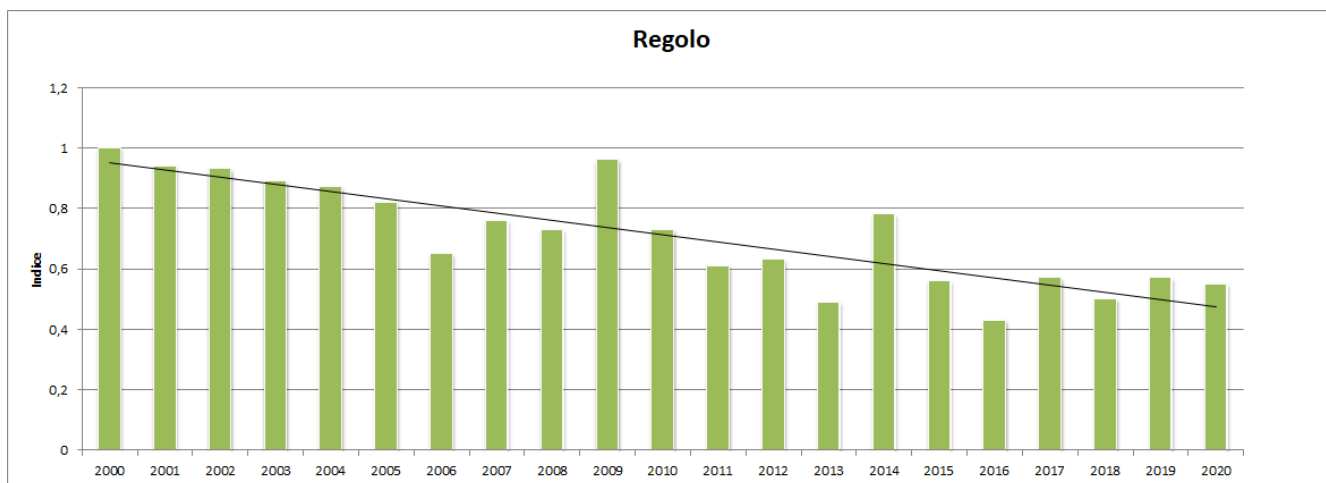
Tabella 7. Valori annuali del *Woodland Bird Index* con relativo errore standard. Evidenziato il valore del 2020.

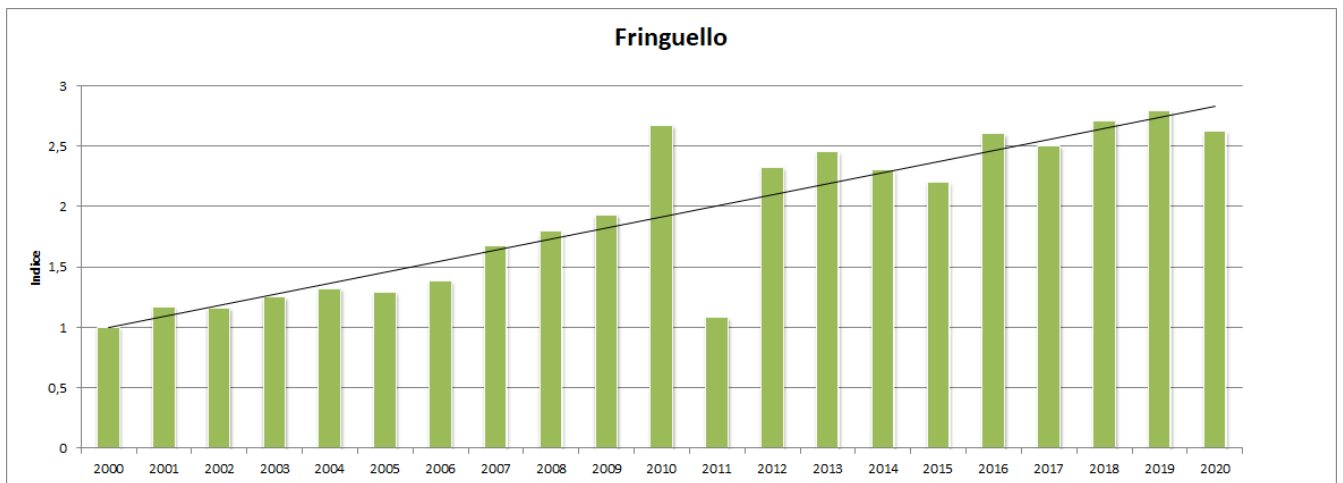
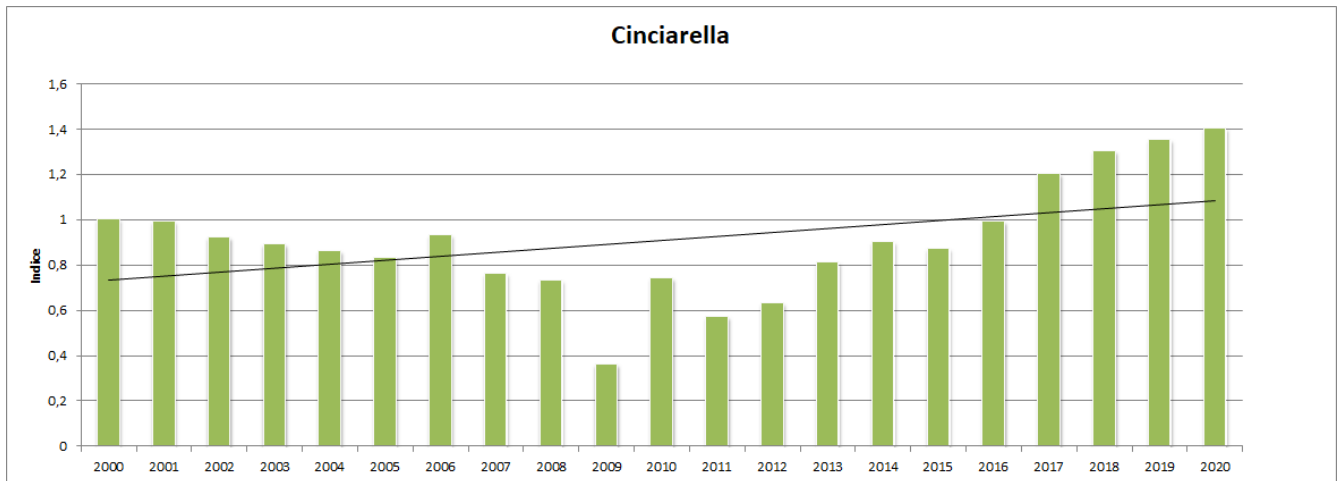
Anno	WBI	SE-	SE+
2000	100	100	100
2001	114	109	119
2002	110	107	114
2003	115	110	120
2004	123	115	131
2005	117	109	124
2006	118	110	126
2007	137	125	150
2008	144	128	159
2009	146	126	165
2010	175	149	201
2011	153	127	179
2012	168	141	194
2013	175	143	208
2014	181	152	209
2015	179	145	212
2016	187	151	224
2017	191	159	223
2018	197	161	233
2019	190	155	225
2020	187	153	221

Figure successive: andamento delle singole specie utilizzate per il calcolo del WBI









PRATERIE ALPINE

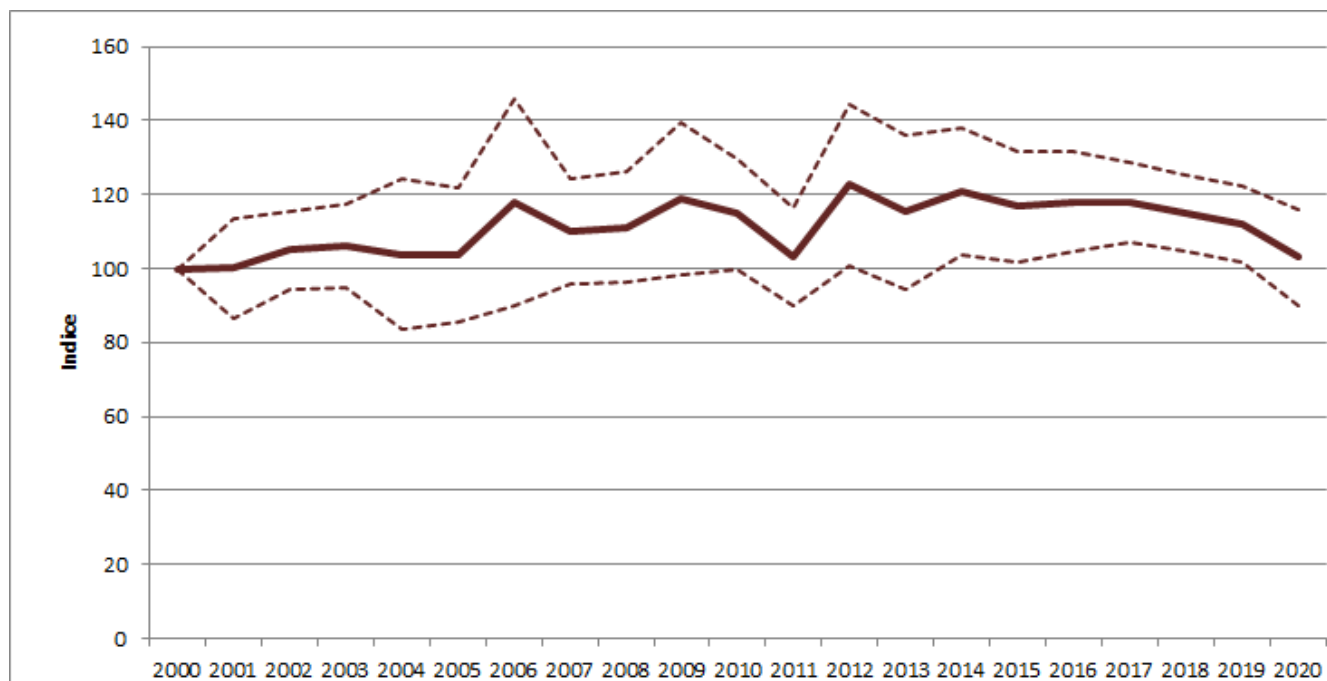
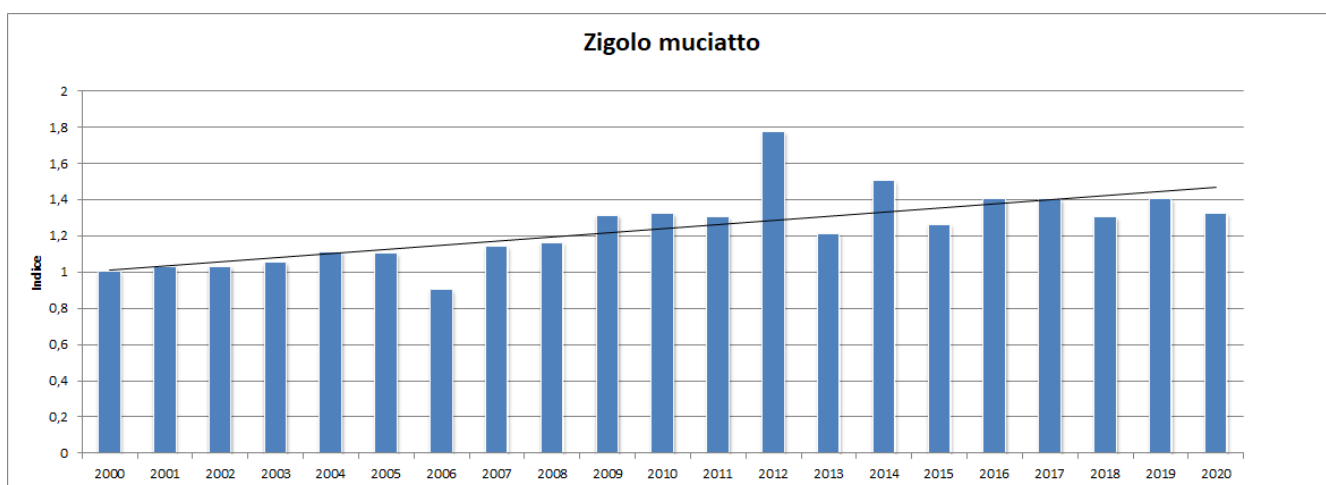
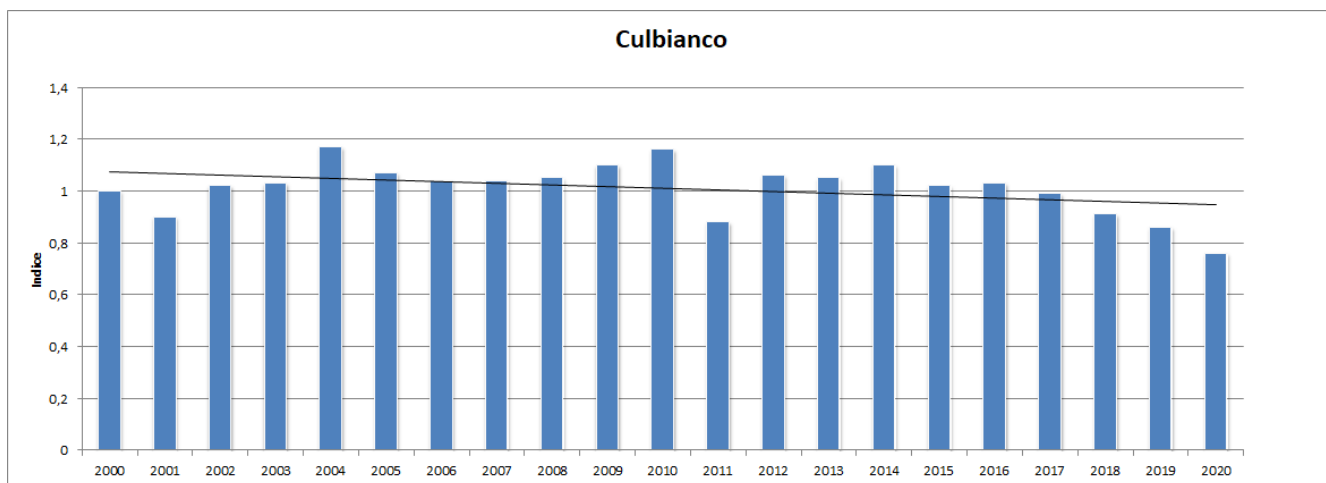
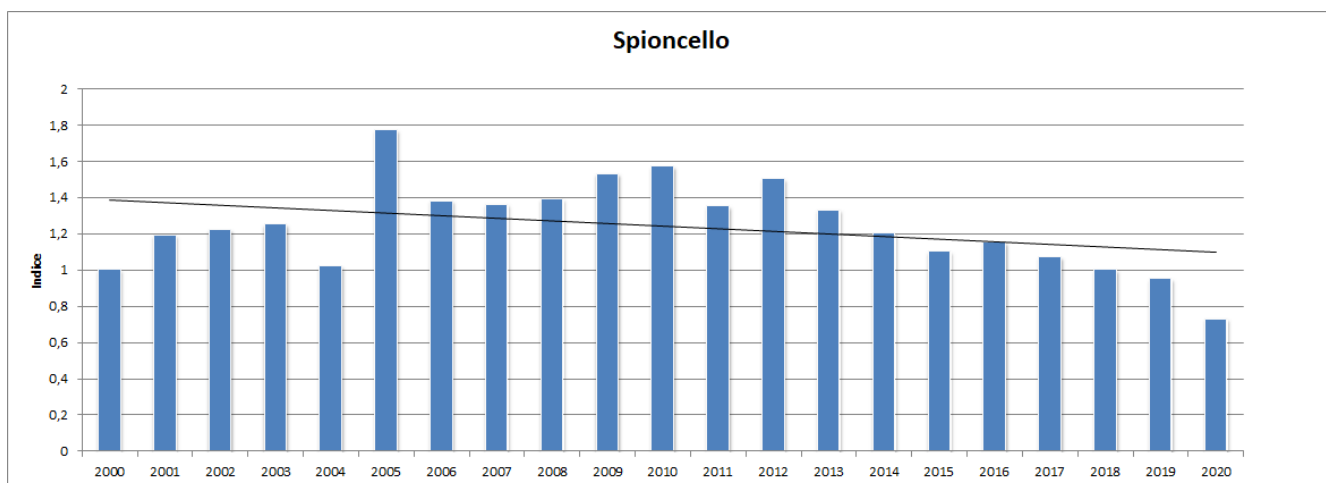


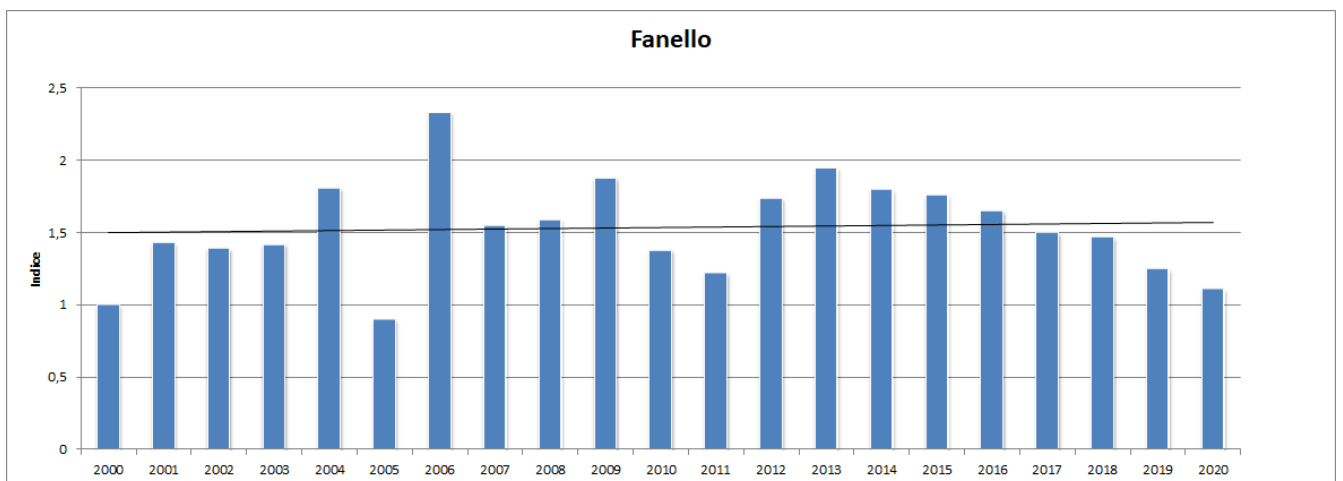
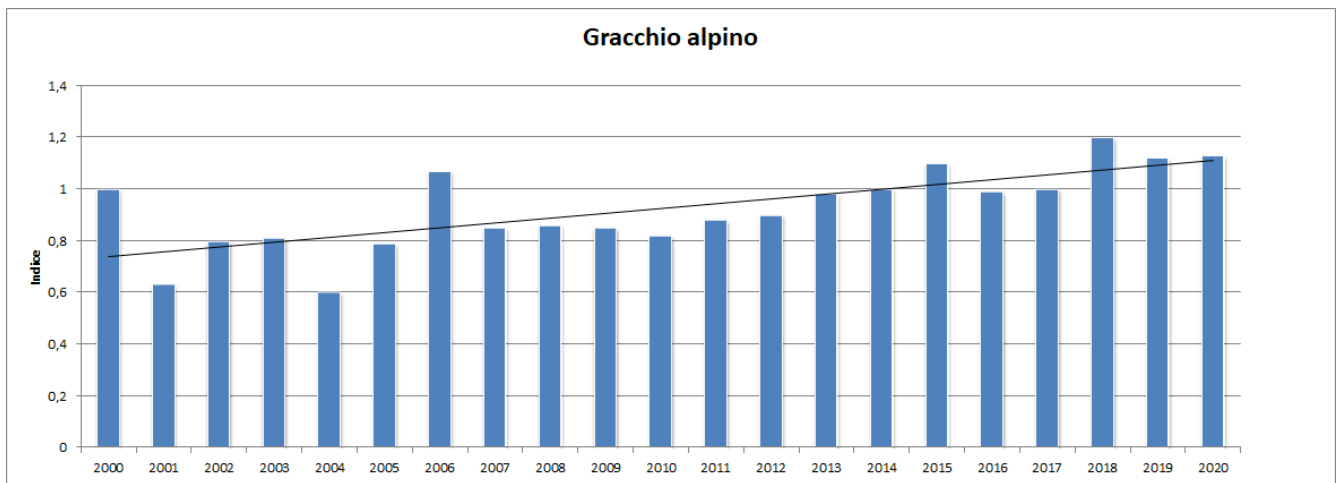
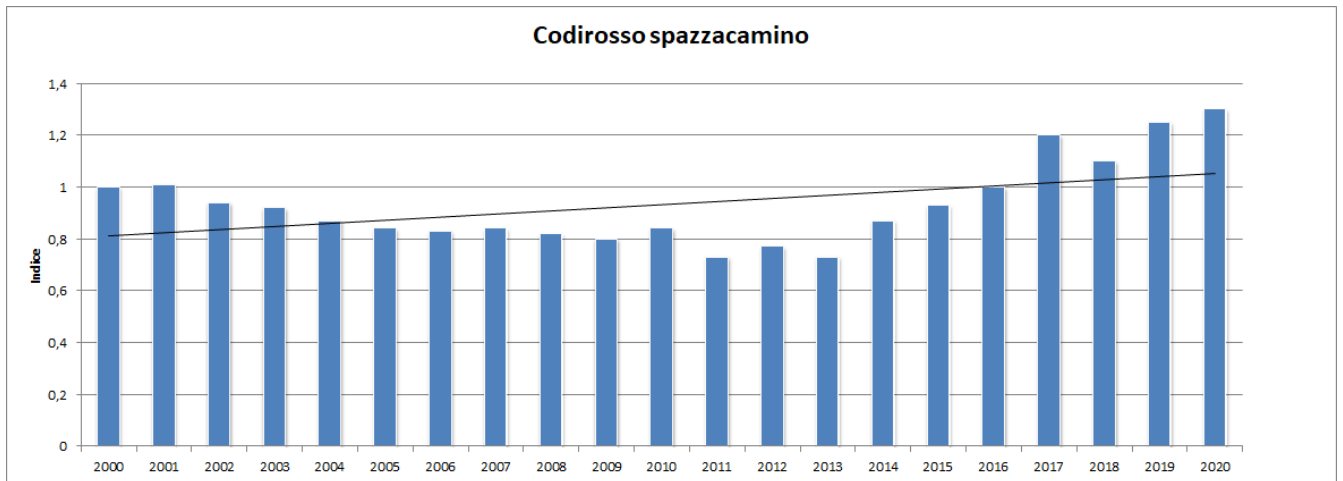
Figura 12. *Grassland Bird Index* per la Regione Valle d'Aosta ($\Delta=3\%$). In tratteggiato l'errore standard SE.

Tabella 8. Valori annuali del *Grassland Bird Index* con relativo errore standard. Evidenziato il valore del 2020.

Anno	GBI	SE-	SE+
2000	100	100	100
2001	100	87	114
2002	105	95	115
2003	106	95	117
2004	104	84	124
2005	104	86	122
2006	118	90	146
2007	110	96	124
2008	111	96	126
2009	119	98	140
2010	115	100	130
2011	103	90	116
2012	123	101	144
2013	115	94	136
2014	121	103	138
2015	117	102	132
2016	118	105	131
2017	118	107	129
2018	115	105	125
2019	112	102	122
2020	103	90	116

Figure successive: andamento delle singole specie utilizzate per il calcolo del GBI





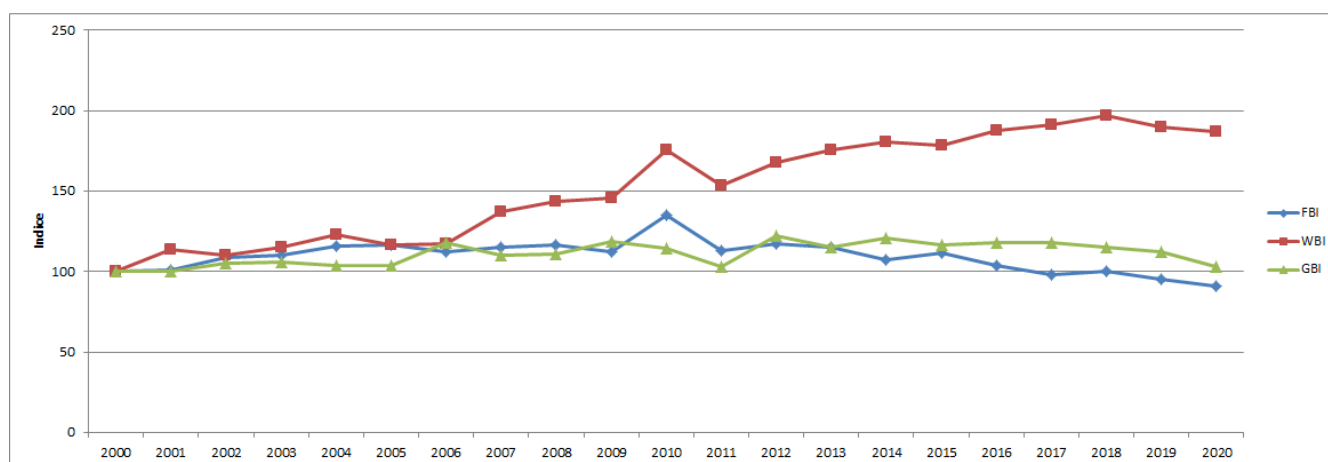


Figura 13. *Farmland, Woodland e Grassland Bird Index* per la Regione Valle d'Aosta nel periodo 2000-2020.

Tabella 9. Valori annuali del *Farmland, Woodland e Grassland Bird Index* per la Regione Valle d'Aosta nel periodo 2000-2020. In evidenziato il valore dell'anno 2020.

Anno	FBI	WBI	GBI
2000	100	100	100
2001	101	114	100
2002	109	110	105
2003	110	115	106
2004	116	123	104
2005	117	117	104
2006	112	118	118
2007	115	137	110
2008	117	144	111
2009	113	146	119
2010	135	175	115
2011	113	153	103
2012	118	168	123
2013	115	175	115
2014	107	181	121
2015	112	179	117
2016	104	187	118
2017	91	191	118
2018	100	197	115
2019	95	190	112
2020	91	187	103

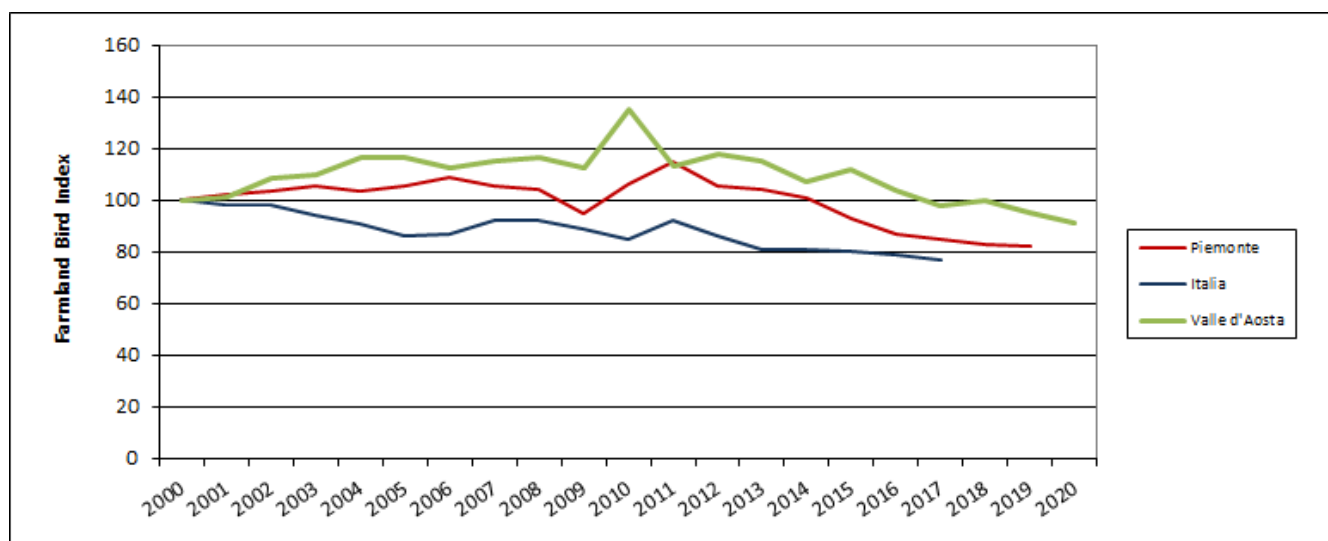


Figura 14. Confronto dell'andamento del *Farmland Bird Index* calcolato per la Regione Valle d'Aosta, con quello della Regione Piemonte e quello nazionale.

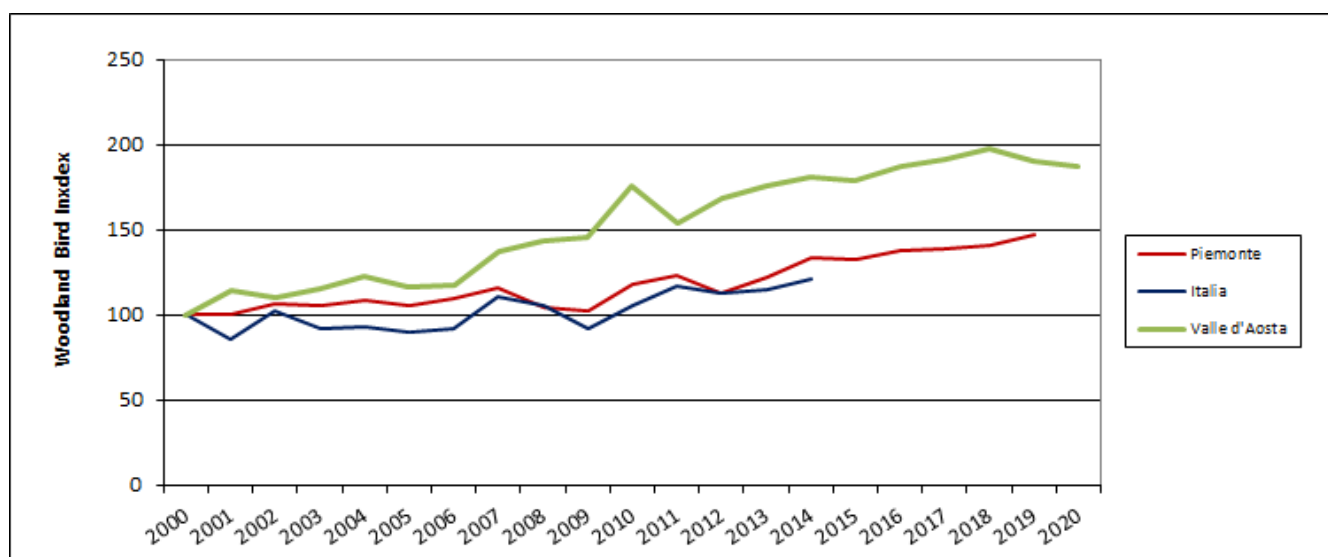


Figura 15. Confronto dell'andamento del *Woodland Bird Index* calcolato per la Regione Valle d'Aosta, con quello della Regione Piemonte e quello nazionale.

CONCLUSIONI

Il monitoraggio degli uccelli realizzato in Valle d'Aosta, fino al 2020, si pone come base per il calcolo dei trend e dei relativi indici sull'andamento delle comunità ornitiche delle macrotipologie ambientali presenti nella Regione così come richiesto nell'ambito dei Programmi di Sviluppo Rurale.

I risultati ottenuti nel 2020, hanno consentito di calcolare il *Farmland Bird Index* (FBI) e gli altri relativi indici per macro habitat (WBI e GBI) evidenziano come la metodologia adottata sia efficace in termine di numero di dati raccolti e specie censite e in futuro saranno necessari pochi aggiustamenti per un miglior risultato. I valori degli indici calcolati per il 2020 sono in linea con quelli degli anni precedenti mostrando una stabilità del FBI e del GBI e una tendenza all'incremento del WBI. Inoltre, i valori del FBI e WBI, inoltre, sono comparabili con le tendenze osservate in Piemonte e a scala nazionale.

Solo con il proseguimento dei rilevamenti negli anni a futuri, tuttavia, sarà possibile evidenziare le reali tendenze in atto degli uccelli comuni nella Regione ed evidenziare l'effetto delle misure agroambientali dei Programmi di Sviluppo Rurale e delle misure di conservazione dell'avifauna che saranno adottate.

Il protocollo di monitoraggio adottato, inoltre, risulta efficace nel monitorare alcune specie di uccelli d'interesse conservazionistico ed inserite nell'Allegato I della Direttiva 409/79/CEE e permetterà, in futuro, di acquisire informazioni sulla distribuzione, consistenza delle popolazioni, trend e preferenze ambientali di tali specie.

Indice delle figure

Figura 1. Localizzazione delle maglie chilometriche interessate da habitat agrari (verde) e maglie random da monitorare (giallo).	8
Figura 2. Esempio di localizzazione dei punti d'ascolto lungo un percorso su strada podereale.....	8
Figura 3. Localizzazione dei percorsi su strada podereale.	9
Figura 4. Esempio di carta assegnata ai rilevatori: in barrato le maglie random	14
Figura 5. Localizzazione dei 452 punti d'ascolto realizzati nel 2020.....	16
Figura 6. Distribuzione delle 336 maglie chilometriche monitorate nel 2020.....	17
Figura 7. Distribuzione altimetrica delle 336 maglie chilometriche monitorate nel 2020. Valori espressi in percentuale rispetto alla superficie regionale per fascia altimetrica.	17
Figura 8. Caratteristiche ambientali medie delle 336 maglie chilometriche monitorate nel 2020 (Corine Landcover I livello).	18
Figura 9. Valutazione della significatività del trend delle singole specie.....	22
Figura 10. <i>Farmland Bird Index</i> per la Regione Valle d'Aosta ($\Delta=9\%$). In tratteggiato l'errore standard SE.	27
Figura 11. <i>Woodland Bird Index</i> per la Regione Valle d'Aosta ($\Delta=87\%$). In tratteggiato l'errore standard SE.	33
Figura 12. <i>Grassland Bird Index</i> per la Regione Valle d'Aosta ($\Delta=3\%$). In tratteggiato l'errore standard SE.	38
Figura 13. <i>Farmland</i> , <i>Woodland</i> e <i>Grassland Bird Index</i> per la Regione Valle d'Aosta nel periodo 2000-2020.	41
Figura 14. Confronto dell'andamento del <i>Farmland Bird Index</i> calcolato per la Regione Valle d'Aosta, con quello della Regione Piemonte e quello nazionale.....	42
Figura 15. Confronto dell'andamento del <i>Woodland Bird Index</i> calcolato per la Regione Valle d'Aosta, con quello della Regione Piemonte e quello nazionale.....	42

Indice delle tabelle

Tabella 1. Elenco e ruolo dei rilevatori.....	16
Tabella 2. Elenco delle 91 specie rilevate nel 2020 con relativa frequenza percentuale, abbondanza (numero individui) e abbondanza percentuale.	18
Tabella 3. Elenco delle specie utilizzate per il calcolo del <i>Farmland Bird Index</i> con relativo andamento, variazione media annua e variazione rilevata nel 2020 rispetto al 2000.....	23
Tabella 4. Elenco delle specie utilizzate per il calcolo del <i>Woodland Bird Index</i> con relativo andamento, variazione media annua e variazione rilevata nel 2020 rispetto al 2000.....	23
Tabella 5. Elenco delle specie utilizzate per il calcolo del <i>Grassland Bird Index</i> con relativo andamento, variazione media annua e variazione rilevata nel 2020 rispetto al 2000.....	24
Tabella 6. Valori annuali del <i>Farmland Bird Index</i> con relativo errore standard. Evidenziato il valore del 2020.....	27
Tabella 7. Valori annuali del <i>Woodland Bird Index</i> con relativo errore standard. Evidenziato il valore del 2020.....	33
Tabella 8. Valori annuali del <i>Grassland Bird Index</i> con relativo errore standard. Evidenziato il valore del 2020.....	38
Tabella 9. Valori annuali del <i>Farmland</i> , <i>Woodland</i> e <i>Grassland Bird Index</i> per la Regione Valle d'Aosta nel periodo 2000-2020. In evidenziato il valore dell'anno 2020.	41

BIBLIOGRAFIA

BirdLife International, 2004. Birds in Europe. Population estimate, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series N.20: 374 pp

BirdLife International, 2015. European red list of birds. Office for Official Publications of the European Communities.

Blondel J., Ferry C. and Frochet B., 1981. Point Counts with Unlimited distance. In: Estimating numbers of terrestrial birds, Studies in Avian Ecology, 6: 414-420.

Bocca M., Maffei G., 2010. Check-list degli uccelli della Valle d'Aosta aggiornata al dicembre 2009. Rev. Valdotaine Hist. Nat. 64: 61-74

Bocca M., Maffei G., Mochet M. A., Sindaco R., 1997. Check-list dei vertebrati della Valle d'Aosta. Rev. Valdotaine Hist. Nat., 51: 36-57.

Fornasari L., L.Bani, E. de Carli e R. Massa, 1999. Optimum design in monitoring common birds and their habitat. In: Proceedings of the IUGB XXIIIrd Congress, Lyons, France, 1-6 September 1997, P. Havet, E.Taran e J.C. Berthos eds. Gibier Faune Sauvage Game Wildl., Special number, Part 2, 15: 309-322.

Fornasari L., E.de Carli, S.Brambilla, L.Buvoli, E.Maritan e T.Mingozzi, 2002. Distribuzione dell'Avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di Monitoraggio MITO2000. Avocetta, 26: 59-115.

Institut Agricol Regional (Red. Fasano S., Gertosio G., Pavia M.), 2006. La biodiversità nei sistemi agricoli valdostani. Studio della comunità ornitica nidificante. Relaz. inedita.

LIPU, 2010. Censimento dell'avifauna per la definizione del Farmland Bird Index a livello nazionale e regionale in Italia. Rete Rurale Nazionale. Rel. inedita.

Maffei G., Bocca M., 2001. Indagine sugli uccelli del fondovalle valdostano. Rev. Valdotaine Hist. Nat., 55: 127-174.

Maffei G., Baroni D., Bocca M., 2018. Uccelli nidificanti in Valle d'Aosta. Testolineditore.

Ruffo F., Stoch F (eds.), 2005. Check-list e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. 2 seria. Sezione Scienze della vita.

Toffoli R., 2013. Programma di monitoraggio dell'avifauna nidificante nell'ambito del calcolo del Farmland Bird Index. Anni 2009 – 2010 – 2011 – 2012 – 2013. Regione Valle d'Aosta. Relazione inedita. 81 pp.

Vorišek P. e J.H. Marchant, 2003. Review of large-scale generic population monitoring schemes in Europe. *Bird Census News* 16 (1): 16-32.