

I GALLIFORMI ALPINI E LA LEPRE BIANCA

Sedici anni d'indagine UNCZA sulle Alpi (2006-2021)



STUDI E RICERCHE

3

Presentazione 5

Introduzione 7

Abstract 9

I Galliformi alpini e la Lepre bianca
Sedici anni d'indagine UNCZA sulle Alpi (2006-2021) 11

Il Gallo forcello in ambiente alpino 49



Federazione Italiana della Caccia
Via Salaria, 298/a - 00199 Roma
Tel. 06 8440941 - Fax 06 844094217
www.fidc.it - fidc@fidc.it



UNCZA
Via Carlo e Valeria Jülg, 38 - 38121 TRENTO
fax 0461 262698
www.uncza.eu - unczatn@alice.it

STUDI E RICERCHE 3

Realizzazione EFFE e ERRE Litografica, Trento – Via E. Sestan, 29 – Tel. 0461 821356 – Fax 0461 422462 – www.effeerre.tn.it – info@effeerre.tn.it
Giugno 2023



Presentazione

Terzo in ordine di tempo a venir dato alle stampe, saluto con piacere questo ultimo – per il momento – volume che racchiude i risultati di sedici anni d'indagine UNCZA sulle Alpi dedicati ai galliformi alpini e alla lepre bianca.

Dopo i precedenti lavori dedicati ai tetraonidi e alla coturnice e agli ungulati e alla tipica selvaggina alpina, si chiude così un ideale tris d'assi dedicato a selvatici veramente unici per caratteristiche e importanza all'interno del loro specifico habitat, strettamente dipendenti per la loro sopravvivenza in uno stato generale di buona salute da un ambiente altrettanto unico come è quello alpino, a sua volta strettamente legato alle attività umane e al variare delle condizioni climatiche, geologiche, vegetazionali, ma anche sociali ed economiche.

Aspro, duro eppure insieme delicatissimo, quello alpino infatti è l'ambiente che forse più di altri ha negli ultimi decenni più risentito dei profondi mutamenti cui è stato sottoposto.

Da un lato l'abbandono di pratiche tradizionali e della presenza di attività umane "in quota" con il conseguente rimboschimento naturale di ambienti come pascoli, prati e incolti fondamentali per le strategie riproduttive e il ciclo vitale di molti selvatici fra quelli analizzati.

Dall'altro uno sviluppo sempre più accelerato di attività antropiche fortemente impattanti, a partire da una vera e propria industria del turismo che ha trasformato la montagna in una sorta di parco giochi, un enorme villaggio vacanze a uso e a misura di una popolazione urbana guidata da ben altre logiche e aspettative rispetto a quelle che per secoli hanno garantito sulle Alpi la sopravvivenza di uomini e animali.

E in questo quadro, non ultima, anche la caccia si vorrebbe sacrificata sull'altare di un protezionismo di facciata, che proibisce ogni forma di attività – paradossalmente soprattutto quelle tradizionali - senza in cambio applicare azioni concrete e soprattutto sensate di tutela. Così, si assiste al divieto di raccogliere funghi o altri prodotti del bosco e nello stesso tempo si vedono avanzare progetti milionari di nuovi impianti di risalita per portare senza fatica né sacrificio torme di gitanti vocanti e indifferenti fin nel cuore di zone delicatissime, arene di canto e areali riproduttivi di specie meritevoli di ben altre attenzioni.

È un dovere verso la natura, verso noi stessi e verso quella società di cui facciamo parte e dalla quale pochi ma assai virulenti elementi cercano di estrometterci dire la nostra anche su questi temi e non portando avanti "no" ideologici che non ci appartengono e che non possiamo condire.

Lo dobbiamo fare, e lo facciamo, basandoci non su convinzioni filosofiche e dottrine, ma su dati oggettivi ottenuti attraverso la ricerca e lo studio, fermamente convinti che sia la conoscenza la base di una gestione moderna ed efficiente dei selvatici, dell'ambiente che li ospita e dei fenomeni che regolano la loro vita. Quale sia la specie oggetto di studio, sia essa cacciabile o meno. Ecco allora che si manifesta in tutta la sua importanza il ruolo del cacciatore, che senza rinunciare all'aspetto ludico-ricreativo e sociale della sua attività e senza doversi trasformare in un tecnico faunistico, può con la sua esperienza, capacità di muoversi e conoscenza del territorio, passione e curiosità per i selvatici e l'ambiente, assumere un ruolo essenziale in questo processo di raccolta dati necessario al mondo scientifico.

Un sincero ringraziamento dunque va a tutti i volontari cacciatori alpini della "Commissione Tecnica Avifauna" di UNCZA che hanno reso possibile questo lavoro, così come ai tanti cacciatori

impegnati nei molti progetti di studio e ricerca svolti dal nostro Ufficio studi o patrocinati dalla nostra Associazione.

Da parte di Federazione Italiana della Caccia, e anche questo “quaderno” ne è prova concreta, non verrà mai meno l’impegno di raccogliere e dare giusto rilievo a quanto grazie alla loro dedizione, passione e impegno viene prodotto in termini di conoscenze sulla fauna e sull’ambiente.

Massimo Buconi

Presidente Nazionale FIdC



Introduzione

Una nuova pubblicazione tecnica che offre un resoconto del lavoro di ricerca svolto dai volontari cacciatori alpini della “Commissione Tecnica Avifauna” di UNCZA sulla presenza e sulla gestione dei galliformi alpini e della lepre bianca. Quella che viene definita in termini pratici la “Tipica alpina”, l’emblema stesso dei territori d’alta quota delle montagne che formano la catena alpina. In particolare tetraonidi e lepre bianca sono popolazioni di animali selvatici diffuse nelle zone alte del nostro emisfero, ma presenze uniche alle nostre latitudini che rappresentano oltre ad una sofisticata peculiarità ambientale di queste montagne, anche un significativo ed emblematico resoconto della salute ambientale del nostro territorio alpino. La precarietà dell’equilibrio tra la vita di queste delicate popolazioni e la sostenibilità dell’ambiente che le ospita ci danno il valore della nostra capacità di conservazione del nostro stesso ambiente di vita.

Molte sono le attività umane che impattano su questi equilibri e pertanto sulla presenza o meno di questi preziosi contingenti. In sostanza tutti quei comportamenti e quelli investimenti spesso legati a consistente sottrazione di suolo agrosilvopastorale e che comportano una massiccia presenza umana alle quote più alte. Oltre ovviamente all’abbandono delle attività tradizionali della vita alpina, con un depopolamento delle terre montane ed la conseguente modificazione del tessuto paesaggistico alpino, per un’omologazione alla sola presenza boschiva ed alla cancellazione delle zone aperte e/o di ecotono indispensabili per la vita di alcune specie animali. Un fenomeno in atto fin dal dopoguerra a cui si stanno sommando gli effetti più recenti dei cambiamenti climatici in atto con l’innalzamento delle temperature.

Il paesaggio culturale della montagna alpina è un bene prezioso, nato da un intreccio secolare fra l’evoluzione dell’ambiente naturale e le esigenze dell’uomo. Le modifiche avvenute sull’economia agricola della montagna hanno comportato, negli ultimi decenni una lenta ma inesorabile erosione degli habitat e la perdita di valori ambientali in diretta relazione con la sopravvivenza della fauna selvatica. Una perdita di valori di tipo paesaggistico ed ecologico legata alla diminuzione delle forme di varietà ambientale, nel passato localmente mantenute appunto dagli interventi di coltivazione connessi alle esigenze dell’uomo pastore e contadino e di tipo faunistico dovuta alla conseguente scomparsa o rarefazione di specie legate a particolari forme tradizionali di utilizzo dell’ambiente montano. A questo processo sommiamo gli effetti di una lenta e progressiva erosione di suolo montano a favore di stazioni turistiche alle quote più impensate o di altre forme di sottrazione di territorio naturale dato da interventi, in voga fino a pochi anni or sono, di villaggi vacanze in alta montagna.

Il problema del decremento delle specie selvatiche della tipica alpina, come leggiamo dai dati presentati, è un fenomeno ormai in atto da diversi decenni, anche se non sembra diffuso in maniera uguale su tutto l’arco alpino, ma aver colpito in maniera sensibile alcune aree piuttosto che altre, dove però sembra che i valori di presenza degli ultimi anni sottolineino una certa stabilità dei contingenti. Una situazione a cui sicuramente hanno contribuito anche le più attente attività venatorie degli ultimi decenni, che legano, come possiamo leggere, il prelievo esclusivamente alla comprovata sostenibilità della popolazione, attraverso sofisticati studi di conoscenza, come quelli che presentiamo, e precise formule gestionali. Attività queste sostanziate e rese possibili solo attraverso la disponibilità del volontariato venatorio, come i lavori promossi da UNCZA di cui

questo volume ne è un esempio. Ad ogni ricerca faunistica che viene intrapresa si affianca il lavoro di volontariato dei cacciatori che forniscono soprattutto la consistente forza lavoro indispensabile per la raccolta dei dati sul campo e per il monitoraggio sistematico delle presenze faunistiche che, come nel caso delle specie dei galliformi alpini, trattate in queste pagine, abbisognano, oltre che di passione, dedizione e sacrificio per scarpinare la montagna, anche di alta preparazione tecnica sia degli operatori che degli ausiliari. I cacciatori alpini sono fra i principali interessati (ma lo dovrebbe essere per la verità l'intera Società) allo sforzo di ricerca che con tante difficoltà viene portato avanti e sono convinti che sulla base di questo impegno vadano perseguite forme di attenta tutela di animali e territori, dove lo sfruttamento parsimonioso dei beni ambientali sia fondato su moderni protocolli di approccio alla gestione venatoria.

UNCZA opera nel settore della ricerca faunistica da decenni sia attraverso investimenti finanziari a sostegno di Enti e Organismi di ricerca, che direttamente con il lavoro di raccolta ed elaborazione dati promosso delle proprie Commissioni Tecniche (una che si occupa di Ungulati e l'altra di Tipica Alpina), fornendo prima che uno spaccato culturale spesso sconosciuto del nostro orizzonte alpino, soprattutto un'aggregazione di informazioni tecniche unica nel suo genere, che si è spesso dimostrata fondamentale come elemento di studio e nell'elaborazione di protocolli gestionali. A tutti gli operatori tecnici di UNCZA ed a tutti i soci, che a diverso titolo, contribuiscono a far grande il nostro impegno nel campo della conoscenza faunistico-ambientale, va il mio sentito ringraziamento.

Sandro Flaim
Presidente UNCZA



L'Unione Nazionale Cacciatori Zona Alpi (UNCZA), data la rilevanza biologica e venatoria di alcune specie, ha promosso e sostenuto l'indagine sui Galliformi alpini e la Lepre bianca.

Su tutte le Alpi italiane, nel periodo 2006-2021 (16 anni), è stata effettuata un'indagine su sei specie tipiche alpine: Fagiano di monte (*Tetrao tetrix*), Coturnice (*Alectoris graeca saxatilis*), Pernice bianca (*Lagopus muta*), Lepre bianca (*Lepus timidus*), Gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) e Francolino di monte (*Bonasia bonasia*).

Le prime quattro specie sono cacciabili, mentre le altre due sono protette.

L'UNCZA ha istituito la "Commissione Tecnica Avifauna", composta dai "Referenti Provinciali" e da un "Coordinatore". Ogni Referente Provinciale ha il compito di reperire i dati della provincia di competenza, il Coordinatore ha la responsabilità tecnico-scientifica del Progetto, raccoglie, elabora e divulga i dati, coordina e dà le linee d'indirizzo alla Commissione.

È stato monitorato tutto l'Arco Alpino Italiano collocato in "Zona Alpi" (24 province - 7 regioni). La "Unità Territoriale d'Indagine" è la "Provincia" e la maggior parte dei dati provengono dagli Uffici Caccia Provinciali e/o Regionali.

Nel periodo 2006-2021, il "prelievo venatorio" delle 4 specie cacciabili ammonta in totale a oltre 55.000 capi; la "tendenza" va verso ad una diminuzione degli abbattimenti. Il "periodo di apertura" alla caccia e la maggior parte degli abbattimenti si collocano soprattutto in ottobre. I "censimenti" (primaverili e/o estivi), si svolgono su quasi tutto l'arco alpino italiano (soprattutto alle specie cacciabili). Per le 3 specie cacciabili di Galliformi alpini, il "successo riproduttivo" rilevato nel 2015 varia, anche di molto, tra provincia e provincia ed è il migliore dei 16 anni considerati (2006-2021).

Il "recupero ambientale" è una pratica diffusa (svolta soprattutto da cacciatori volontari) ed è finalizzata a migliorare l'*habitat* del Forcello e della Coturnice.

L'UNCZA, il 5 settembre 2013 (e successivo rinnovo), ha siglato un accordo con l'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale

(ISPRA) e la "Fondazione Edmund Mach" (FEM) per la raccolta e l'archiviazione di campioni organici finalizzata soprattutto alla ricerca genetica. Finora sono stati catalogati circa 2.300 campioni (risulta essere la "Banca Genetica di Campioni Organici di Galliformi alpini e Lepre bianca" più cospicua ed estesa a livello nazionale) e la FEM sta attualmente concludendo alcuni protocolli di ricerca sul Fagiano di monte.

L'UNCZA sta pertanto dando un contributo concreto al mondo della ricerca, a quello tecnico e venatorio, fornendo dati elaborati e campioni organici. L'obiettivo è quello di accrescere la conoscenza, la consapevolezza e la sensibilità per una reale salvaguardia di queste nobili specie delle Alpi.

The National Union of Hunters of the Alps (UNCZA), given the biological and hunting relevance of some species, has promoted and supported the survey on Alpine Galliformes and the Mountain hare.

All over the Italian Alps, in the period 2006-2021 (16 years), a survey was carried out on six typical alpine species: the Black grouse (Tetrao tetrix), the Rock Partridge (Alectoris graeca saxatilis), the Rock ptarmigan (Lagopus muta), the Mountain hare (Lepus timidus), the Capercaillie (Tetrao urogallus) and the Hazel grouse (Bonasia bonasia). The first four species can be hunted, while the other two are protected.

UNCZA established the "Technical Avifauna Commission", composed of "Representatives from the Province" and a "Coordinator". Each Representative has the task of finding the data of their province of jurisdiction, the Coordinator has the technical and scientific responsibility of the Project, collects, processes and discloses the data, coordinates and gives the guidelines to the Commission.

The entire Italian Alpine Arc located in the "Zone of the Alps" (24 provinces - 7 regions) was monitored. The "Territorial Research Unit" is the "Province" and most of the data comes from the Hunting Offices of the Province and/or the Region.

In the 2006-2021 period, the “hunting” of the 4 species that can be hunted amounts to over 55,000 animals in total; the “trend” is towards a reduction in culling. The “opening period” of the hunt and most of the culls take place especially in October. The “censuses” (spring and/or summer) take place almost all over the Italian Alpine arc (especially for species that can be hunted). For the 3 species of Alpine Galliformes that can be hunted, the “reproductive success” detected in 2015 can vary even greatly according to the province and is the best of the 16 years taken into consideration (2006-2021).

The “recovery” of the environment is a widespread practice (carried out mainly by volunteer hunters) and is aimed at improving the habitat of the Black grouse (*Lyrurus tetrix*) and the Rock Partridge.

On 5th September 2013 (and subsequent renewal), UNCZA signed an agreement with the “Higher Institute for Research and Environmental Protection” (ISPRA) and the “Edmund Mach Foundation” (EMF) for the collection and storage of organic samples aimed primarily at genetic research. So far, about 2,300 samples have been catalogued (it appears to be the largest and most extensive “Genetic Bank of Organic Samples of Alpine Galliformes and the Mountain hare”) and the EMF is currently concluding some research protocols on the Black grouse (*Tetrao tetrix*).

UNCZA is therefore making a concrete contribution to the world of research, to the technical and hunting world, providing elaborate data and organic samples. The aim is to increase knowledge, awareness and sensitivity for a real safeguard of these noble species of the Alps.

Ivano Artuso

* * *

In light of rapidly decreasing biodiversity, conservation efforts aimed at the sustainable management of animal species and their habitats is becoming increasingly relevant. The black grouse (*Lyrurus tetrix*) is listed as ‘Least Concern’ by the International Union for Conservation of Nature. However, at the southern edges of its range, this species is often fragmented, and some populations are classified as threatened. Importantly for conservation actions, the genetic ‘health’ of

this elusive species in these regions is poorly understood. Here we have applied a Genotyping by Sequencing (GBS) approach to identify thousands of single nucleotide polymorphisms (SNP) across the genome of the black grouse over its Alpine range, where it is of conservation concern. These numerous markers are then used to investigate spatial and temporal patterns of genetic variation and population structure, which in turn help to discern the natural and anthropogenic factors affecting these patterns in the black grouse. Knowledge of the impact of these factors allow us to suggest conservation actions. In total, 400 tissue samples were collected from hunting bags across the Italian Alps (from Liguria to Friuli-Venezia Giulia) over a 20-year period.

Overall, we found that the black grouse is currently a panmictic population across the Italian Alps; that is, gene flow is high between neighbouring areas. In addition, levels of genetic variability are good and have not decreased over the last 20 years, suggesting that current management practices (including limited hunting of male black grouse) are suitable for maintaining genetic diversity. However, the data suggest that the black grouse populations east and west of Lake Como and Val Chiavenna have diverged, possibly as a result of unfavourable reproductive conditions, such as the higher level of rainfall in this area compared to the rest of the southern Alps. In addition, this species may not disperse willingly over the large expanse of Lake Como, which is also flanked by busy highways. In general, our study results suggest that the maintenance of suitable continuous habitat (or habitat corridors where this is not possible) would facilitate the dispersal of these shy grouse and prevent population isolation in the future. For this reason, we also suggest that the number and distribution of hunted animals should be re-assessed not only according to demographic criteria, but also by identifying and preserving key areas where dispersal and gene flow takes place. In fact, although our data did not reveal any genetic isolation, fragmentation of suitable habitats and subdivision into a large number of differently connected subpopulations with highly variable population densities, remain among the main threats to conservation of the black grouse.

Barbara Crestanello



I Galliformi alpini e la Lepre bianca

Sedici anni d'indagine UNCZA sulle Alpi (2006-2021)

IVANO ARTUSO, Responsabile tecnico-scientifico dell'indagine e coordinatore della Commissione Tecnica Avifauna UNCZA

Premessa

L'UNCZA (Unione Nazionale Cacciatori Zona Alpi) esprime grande soddisfazione per aver definito, su tutto l'arco alpino italiano, una lunga serie storica di dati sui Galliformi alpini e la Lepre bianca. Ben 16 anni di lavoro, dal 2006 al 2021, svolto dalla Commissione Avifauna. Considerata la rilevanza biologica e venatoria di queste specie, l'UNCZA ha promosso e sostenuto l'indagine, i cui risultati vengono di seguito presentati.

Le specie oggetto di studio sono sei: **Fagiano di monte** (*Tetrao tetrix*), **Coturnice** (*Alectoris graeca saxatilis*), **Pernice bianca** (*Lagopus muta*), **Lepre bianca** (*Lepus timidus*), **Gallo cedrone** (*Tetrao urogallus*) e **Francolino di monte** (*Bonasa bonasia*).

Le prime quattro specie sono cacciabili, mentre le altre due sono protette.

La caccia ai Galliformi alpini, praticata col cane da ferma, è tra le forme più ambite, ap-

prezzate e radicate nella tradizione venatoria italiana. La caccia alla Lepre bianca viene svolta da specialisti col cane segugio; alle volte viene abbattuta durante lo svolgimento di altre forme di caccia.

L'indagine era iniziata precedentemente e copre anche il periodo 2003-2006 (Artuso I., 2009), purtroppo alcuni dati erano parziali (comunque ne mancavano pochi per avere il quadro completo), ma si è comunque ritenuto non opportuno elaborarli con la presente serie. Per il periodo successivo (2006-2021) i dati sono completi e sono state fatte alcune pubblicazioni intermedie (v. bibliografia) per definire lo stato di avanzamento del Progetto. Alcuni dati sono stati presentati a Convegni scientifici nazionali e internazionali e in numerosi incontri divulgativi e riviste di settore (l'ultimo al Convegno Nazionale "Ricerca e Gestione nella Caccia alpina" - San Remo (IM), 11.06.2022).

Organizzazione del lavoro

L'UNCZA ha istituito la "Commissione Avifauna", composta dai "Referenti provinciali" (alcuni sono variati negli anni) e da un "Coordinatore Nazionale". Ogni referente provinciale si è organizzato per reperire i dati della provincia di competenza (che rappresenta la "Unità Territoriale dell'Indagine"), sulla base di una "Scheda Tecnica" appositamente predisposta (Fig. 1). Il Coordinatore Nazionale (l'autore del presente articolo) ha la responsabilità tecnico-scientifica del Progetto, raccoglie, elabora e divulga i dati, coordina e dà le linee d'indirizzo alla Commissione.

Sono state monitorate tutte le province collocate in Zona Alpi, comprese anche quelle più estreme, Imperia-Savona (a Occidente) e Gorizia-Trieste (a Oriente), per un totale di 24 province e 7 regioni (Fig. 2a; Fig. 2b). Sono

stati forniti anche alcuni dati del Parco Nazionale dello Stelvio per il periodo 2006-2010.

La maggior parte dei dati provengono dagli Uffici Caccia Provinciali e/o Regionali, inoltre da Comprensori Alpini, Sezioni provinciali FldC, Associazioni Cacciatori, Circoli UNCZA, Tecnici faunistici, Rilevatori ed Osservatori esperti.

Risultati

Censimenti (2021)

I censimenti sono una pratica gestionale diffusa per il Forcello, la Coturnice e la Pernice bianca. Scarsamente o per nulla monitorate sono invece le altre 3 specie (due delle quali non cacciabili, Cedrone e Francolino). Inoltre, nella tabella, sono stati messi in relazione i censimenti con la "presenza" delle specie. (Figg. 3a, 3b e 4)

Areale di Distribuzione sulle Alpi italiane (2021)

Tramite i censimenti, le osservazioni e le segnalazioni, viene stabilita la "presenza" di una specie a livello provinciale ("Unità Territoriale dell'Indagine"). Nel 2021, il Forcello ha il più ampio Areale di Distribuzione e praticamente è presente in tutte le Province idonee ad ospitarlo, le specie Coturnice, Pernice bianca e Lepre bianca sono distribuite su quasi tutto l'arco alpino italiano dove l'*habitat* e le quote offrono un idoneo ambiente di vita. Le altre due specie hanno una distribuzione meno ampia: il Francolino è presente nei settori centro-orientali, il Cedrone è sempre più spinto verso quello orientale. (Figg. 5a e 5b)

Distribuzione del Prelievo (2021)

Nel 2021 il Forcello è la specie con più ampia distribuzione degli abbattimenti, seguita nell'ordine da Coturnice, Lepre bianca e Pernice bianca. (Figg. 6a e 6b)

Relazione tra Presenza e Prelievo (2021)

Si rileva che per il Forcello, e in minor misura per la Coturnice, in quasi tutte le province dove vi è la presenza, la caccia è concessa, non è così per le altre due specie cacciabili, ma soprattutto per la Pernice bianca (Fig. 7)

Figura 1 - SCHEDA TECNICA

UNCZA INDAGINE sui GALLIFORMI ALPINI e la LEPRE BIANCA 2021 (compilare una scheda per ogni specie)	
PROVINCIA	
1. Fagiano di monte [X] 2. Coturnice [X] 3. Pernice bianca [X] 4. Gallo cedrone [X] 5. Francolino di monte [X] 6. Lepre bianca [X]	
LA SPECIE È PRESENTE NEL 2021: 1. non presente [X] 2. presenza incerta [X] 3. sporadiche segnalazioni [X] (indicativamente tra i 10 e i 20 capi tot.) 4. segnalazioni [X] (indicativamente tra i 20 e i 50 capi tot.) 5. presenza accertata [X] (indicativamente maggiore di 50 capi tot.) (NB: la "segnalazione" può riferirsi a qualsiasi periodo dell'anno, se non è post-riproduttivo basta specificare quale).	
LA SPECIE è stata CACCIABILE nel 2021: [SI] [NO]	
CAPI PRELEVATI nel 2021: n°	
PERIODO di CACCIA EFFETTIVO CONCESSO nel 2021 da a GIORNI di CACCIA REALMENTE EFFETTUATI nel 2021	
CENSIMENTI effettuati nel 2021: - PRIMAVERILI ... [SI] [NO] - ESTIVI [SI] [NO]	
SUCCESSO RIPRODUTTIVO estate 2021 (indicare i parametri per la specie che corrisponde alla scheda): a) Forcello: n° giovani/femmine adulte totali b) Coturnice e Pernice bianca: n° giovani/adulti totali c) Forcello, Coturnice e Pernice bianca: n° giovani/covata d) Cedrone, Francolino, Lepre b. (eventuali parametri rilevati):	
POPOLAZIONE PROVINCIALE - CONSISTENZA 2021: - DENSITÀ 2021: Specificare a cosa si riferisce il parametro (es.: consistenza o densità maschi in primavera, consistenza capi totali estivi, densità covate, ecc.) Specificare inoltre se i dati si riferiscono ad una stima [X] o al risultato del conteggio del censimento primaverile [X] o estivo [X]	
Si effettuano "RECUPERI AMBIENTALI" finalizzati a questa SPECIE? [SI] [NO]	
NOTE:	
Il COMPILATORE (in stampatello) Data	
Cell. n° E-mail	
- Indicare sempre la FONTE (di Dati, Foto, Documenti)	
Ivano Artuso Via Degasperi 23/2, 38096 Terlago-Vallelaghi (TN); cel. 3357822125; artuso.ivano@alice.it	



Figura 2a - REGIONI E PROVINCE DELLA "ZONA ALPI"

Regione	Provincia
LIGURIA	SAVONA IMPERIA
PIEMONTE	CUNEO TORINO BIELLA VERCELLI VERBANO-CUSIO-OSSOLA
VALLE D'AOSTA	AOSTA
LOMBARDIA	VARESE COMO LECCO SONDRIO BERGAMO BRESCIA
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO TRENTO
VENETO	VERONA VICENZA TREVISO BELLUNO
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE UDINE GORIZIA TRIESTE

Figura 2b - LE PROVINCE DELL'ARCO ALPINO (PROVINCIA = "UNITÀ TERRITORIALE DELL'INDAGINE")

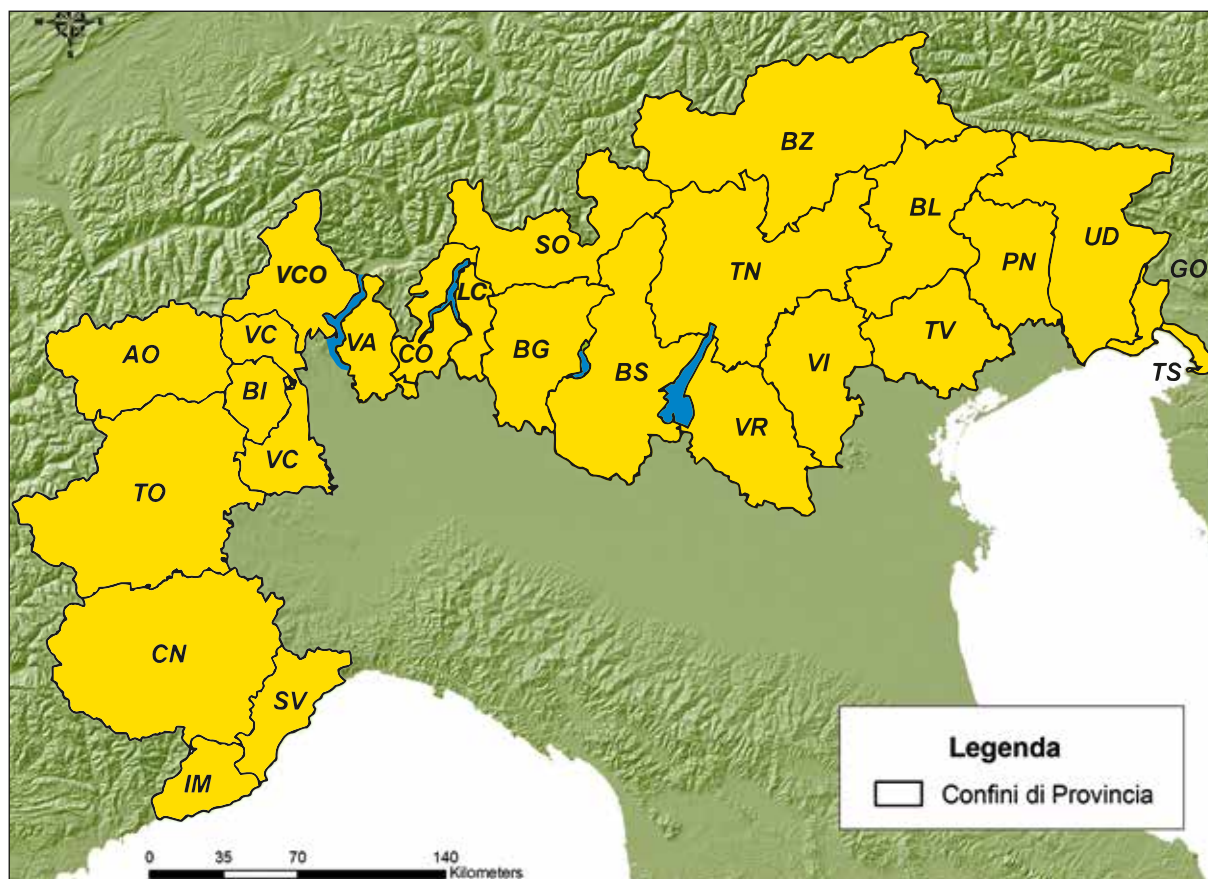


Figura 3a - CENSIMENTO DELLE SPECIE PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Forcello	Coturnice	Pernice bianca	Cedrone	Francolino	Lepre bianca
LIGURIA	SAVONA	^	^	^	^	^	^
	IMPERIA	X	X	^	^	^	^
PIEMONTE	CUNEO	X	X	X	^	^	^
	TORINO	X	X	X	^	^	X
	BIELLA	X	X	X	^	^	^
	VERCELLI	X	X	X	^	^	^
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	X	X	^	^	^	^
VALLE D'AOSTA	AOSTA	X	X	X	^	^	^
LOMBARDIA	VARESE	X	^	^	^	^	^
	COMO	X	X	^	^	^	X
	LECCO	X	X	^	^	^	^
	SONDRIO	X	X	X	DND	DND	^
	BERGAMO	X	X	^	^	^	^
	BRESCIA	X	X	X	^	^	^
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	X	X	X	X	^	^
	TRENTO	X	X	X	X	^	^
VENETO	VERONA	X	^	^	^	^	^
	VICENZA	X	^	^	^	^	X
	TREVISO	X	X	^	^	^	^
	BELLUNO	X	X	X	^	^	X
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE	X	X	X	^	^	X
	UDINE	X	X	X	^	^	X
	GORIZIA	^	^	^	^	^	^
	TRIESTE	^	^	^	^	^	^

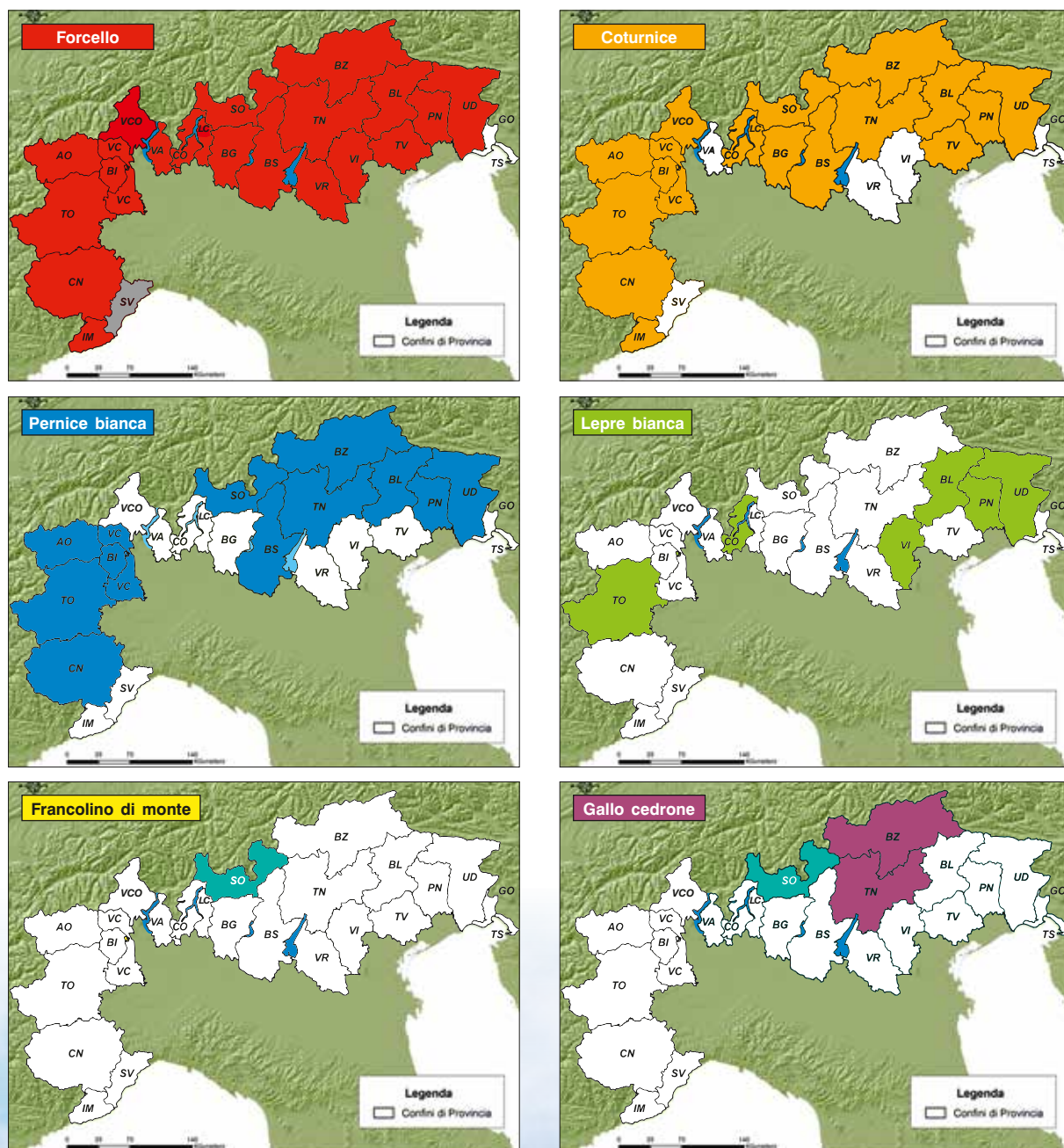
X = CENSIMENTO EFFETTUATO ^ = CENSIMENTO NON SVOLTO (per non essere stato organizzato o per specie assente o scarsa) DND = DATO NON DISPONIBILE

Figura 3b - CENSIMENTO DELLE SPECIE PER PROVINCIA IN RELAZIONE AL LIVELLO DI "PRESENZA" - 2021

Regione	Provincia	Forcello	Coturnice	Pernice bianca	Cedrone	Francolino	Lepre bianca
LIGURIA	SAVONA	^ SS	—	—	—	—	—
	IMPERIA	X *	X S	—	—	—	^ SS
PIEMONTE	CUNEO	X *	X *	X *	—	—	^ S
	TORINO	X *	X *	X *	—	—	X S
	BIELLA	X *	X *	X *	—	—	^ DND
	VERCELLI	X *	X *	X *	—	^ SS	^ S
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	X *	X *	^ *	—	^ *	^ *
VALLE D'AOSTA	AOSTA	X *	X *	X *	—	^ ?	^ *
LOMBARDIA	VARESE	X *	^ ?	—	—	—	—
	COMO	X *	X *	^ SS	—	^ SS	X S
	LECCO	X *	X *	^ S	—	^ S	^ SS
	SONDRIO	X *	X *	X *	DND S	DND *	^ *
	BERGAMO	X *	X *	^ SS	^ ?	^ SS	^ SS
	BRESCIA	X *	X *	X *	^ S	^ *	^ *
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	X *	X *	X *	X *	^ *	^ *
	TRENTO	X *	X *	X *	X *	^ *	^ *
VENETO	VERONA	X *	^ SS	^ ?	^ SS	^ SS	—
	VICENZA	X *	^ S	^ S	^ *	^ S	X S
	TREVISO	X *	X *	—	^ SS	^ ?	—
	BELLUNO	X *	X *	X *	^ *	^ *	X *
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE	X *	X SS	X —	^ ?	^ ?	X —
	UDINE	X *	X *	X *	^ ?	^ ?	X S
	GORIZIA	—	—	—	—	—	—
	TRIESTE	—	—	—	—	—	—

X = CENSIMENTO EFFETTUATO ^ = CENSIMENTO NON SVOLTO * = PRESENZA CERTA S = SEGNALAZIONI SS = SPORADICHE SEGNALAZIONI
? = PRESENZA INCERTA — = SPECIE NON PRESENTE DND = DATO NON DISPONIBILE

Figura 4 - CENSIMENTO DELLE SPECIE PER PROVINCIA - 2021



■ ■ ■ ■ ■ ■ CENSIMENTO EFFETTUATO
 □ CENSIMENTO NON SVOLTO (per non essere stato organizzato o per specie assente o scarsa)
 ■ DATO NON DISPONIBILE

Figura 5a - PRESENZA DELLE SPECIE PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Forcello	Coturnice	Pernice bianca	Cedrone	Francolino	Lepre bianca
LIGURIA	SAVONA	SS	—	—	—	—	—
	IMPERIA	X	S	—	—	—	SS
PIEMONTE	CUNEO	X	X	X	—	—	S
	TORINO	X	X	X	—	—	S
	BIELLA	X	X	X	—	—	DND
	VERCELLI	X	X	X	—	SS	S
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	X	X	X	—	X	X
VALLE D'AOSTA	AOSTA	X	X	X	—	?	X
LOMBARDIA	VARESE	X	?	—	—	—	—
	COMO	X	X	SS	—	SS	S
	LECCO	X	X	S	—	S	SS
	SONDRIO	X	X	X	S	X	X
	BERGAMO	X	X	SS	?	SS	SS
	BRESCIA	X	X	X	S	X	X
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	X	X	X	X	X	X
	TRENTO	X	X	X	X	X	X
VENETO	VERONA	X	SS	?	SS	SS	—
	VICENZA	X	S	S	X	S	S
	TREVISO	S	X	—	SS	?	—
	BELLUNO	X	X	X	X	X	X
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE	X	SS	—	?	?	—
	UDINE	X	X	X	?	?	S
	GORIZIA	—	—	—	—	—	—
	TRIESTE	—	—	—	—	—	—

X = CENSIMENTO EFFETTUATO ^ = CENSIMENTO NON SVOLTO * = PRESENZA CERTA S = SEGNALAZIONI SS = SPORADICHE SEGNALAZIONI
 ? = PRESENZA INCERTA — = SPECIE NON PRESENTE DND = DATO NON DISPONIBILE



Figura 5b - AREALE DI DISTRIBUZIONE SULLE ALPI ITALIANE E PRESENZA DELLE 6 SPECIE PER PROVINCIA - 2021

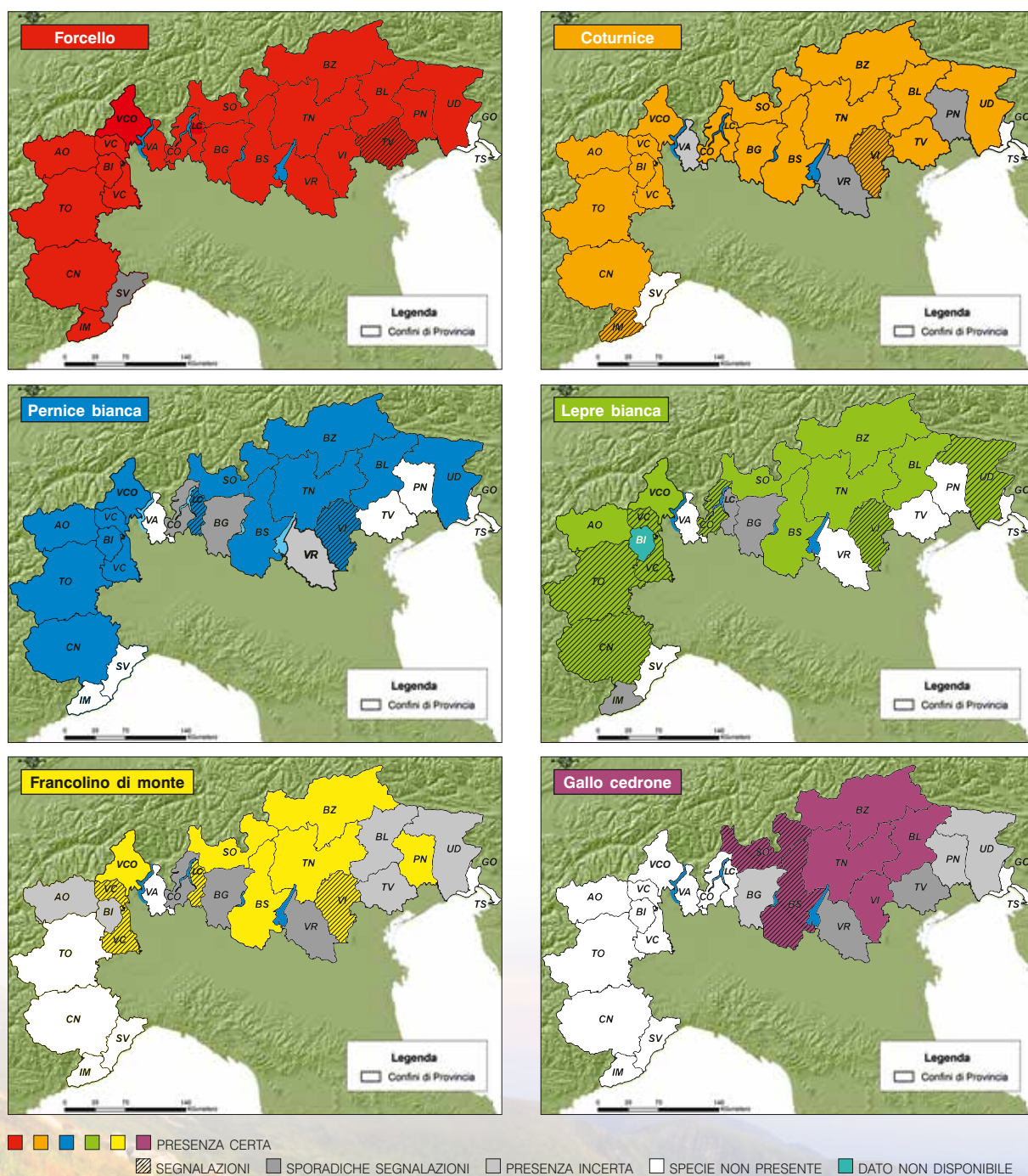


Figura 6a - PRELIEVO DELLE SPECIE PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Forcello	Coturnice	Pernice bianca	Lepre bianca
LIGURIA	SAVONA	—	—	—	—
	IMPERIA	X	—	—	—
PIEMONTE	CUNEO	X	X	X	—
	TORINO	X	X	X	—
	BIELLA	X	X	X	—
	VERCELLI	X	X	—	—
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	X	X	—	—
VALLE D'AOSTA	AOSTA	X	X	—	—
LOMBARDIA	VARESE	X	—	—	—
	COMO	X	X	—	—
	LECCO	X	X	—	—
	SONDRIO	X	X	X	X
	BERGAMO	X	X	—	—
	BRESCIA	X	X	—	X
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	X	—	X	X
	TRENTO	X	—	—	X
VENETO	VERONA	—	—	—	—
	VICENZA	X	—	—	X
	TREVIS	—	X	—	—
	BELLUNO	X	—	—	X
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE	X	—	—	—
	UDINE	X	—	—	—
	GORIZIA	—	—	—	—
	TRIESTE	—	—	—	—

X = PRELIEVO SPECIE — = NO ABBATTIMENTI (per specie non presente o divieto caccia)

Figura 6b - DISTRIBUZIONE DEL PRELIEVO SULLE ALPI ITALIANE - 2021

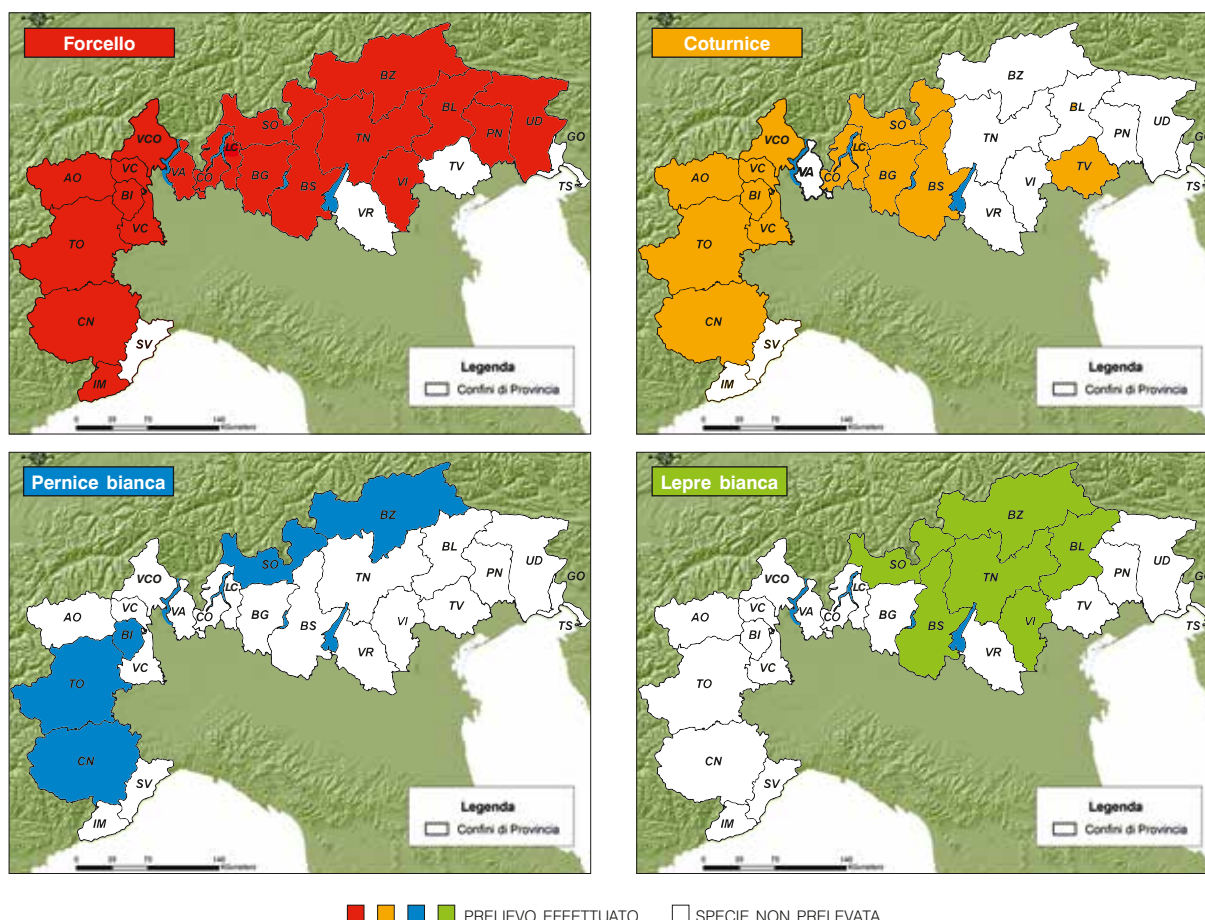


Figura 7 - RELAZIONE TRA PRESENZA E PRELIEVO DELLE SPECIE PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Forcello	Coturnice	Pernice bianca	Lepre bianca
LIGURIA	SAVONA	SS —	—	—	—
	IMPERIA	X *	S —	—	SS —
PIEMONTE	CUNEO	X *	X *	X *	S —
	TORINO	X *	X *	X *	S —
	BIELLA	X *	X *	X *	DND —
	VERCELLI	X *	X *	X —	S —
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	X *	X *	X —	X —
VALLE D'AOSTA	AOSTA	X *	X *	X —	X —
LOMBARDIA	VARESE	X *	? —	—	—
	COMO	X *	X *	SS —	S —
	LECCO	X *	X *	S —	SS —
	SONDRIO	X *	X *	X *	X *
	BERGAMO	X *	X *	SS —	SS —
	BRESCIA	X *	X *	X —	X *
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	X *	X —	X *	X *
	TRENTO	X *	X —	X —	X *
VENETO	VERONA	X —	SS —	? —	—
	VICENZA	X *	S —	S —	S *
	TREVISO	X —	X *	—	—
	BELLUNO	X *	X —	X —	X *
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE	X *	SS —	—	—
	UDINE	X *	X —	X —	S —
	GORIZIA	—	—	—	—
	TRIESTE	—	—	—	—

X = PRESENZA CERTA DELLA SPECIE S = SEGNALAZIONI SS = SPORADICHE SEGNALAZIONI ? = PRESENZA INCERTA

* = PRELIEVO — = NO ABBATTIMENTI (per specie non presente o divieto caccia) DND = DATO NON DISPONIBILE

Periodo e giorni di caccia (2021)

La caccia a queste specie è consentita nei mesi di ottobre e novembre (in provincia di Bolzano fino al 15 dicembre per Forcello), ma generalmente si chiude in ottobre al raggiungimento del piano di abbattimento. I giorni di caccia (effettivi) variano, anche di molto, tra le diverse province (e nell'ambito dei diversi Comprensori Alpini). Nella figura sono evidenziati in **azzurro** il minimo, in **rosso** il massimo dei giorni concessi all'attività venatoria. (Figg. 8a e 8b).

Indici Riproduttivi di Forcello, Coturnice e Pernice bianca (2010 - 2021)

1) Indici Riproduttivi "Provinciali" (2014-2021)

Analiticamente vengono presentati quelli rilevati a livello provinciale (giovani/adulti e giovani/covata) per il periodo 2014-2021 (ultimi 8 anni). In particolare si possono osservare i valori minimi, massimi e medi. (Figg. 9a, 9b, 10a, 10b, 11a e 11b)

2) Valori Medi degli Indici Riproduttivi (2010 - 2021)

La "media" e "l'andamento della media" sono elaborate per il periodo 2010-2021 (10 anni effettivi; non sono stati inseriti gli anni 2011 e 2013 in quanto non completi). Si evidenzia come per tutte le 3 specie (tenendo presente entrambi i parametri e valutando la tendenza dei dati !), l'anno più favorevole per il successo riproduttivo è stato il 2015, quelli più sfavorevoli variano da specie a specie (per il Forcello il 2014, per la Coturnice il 2010 e 2014, per la Pernice bianca il 2010 e 2019); un altro anno sfavorevole è il 2021 (per tutte le 3 specie si rilevano entrambi i parametri negativi). (Figg. 12a e 12b).

Gli indici presentati derivano da rilevazioni differenti tra provincia e provincia (numero aree campione, quantità di animali censiti, modalità di censimento, uomini e cani impiegati, ecc.), pertanto non sempre sono correttamente confrontabili fra loro. Negli anni dell'indagine, per le altre specie (Lepre bianca, Cedrone e Francolino) non è stato possibile rilevare dati significativi per l'elaborazione.

Figura 8a - PERIODO E GIORNI DI CACCIA - 2021

Provincia	Forcello		Coturnice	
	Periodo	Gg caccia	Periodo	Gg caccia
SAVONA	—	—	—	—
IMPERIA	01.10-30.11	13	—	—
CUNEO	02.10-30.10	4	02.10-30.10	6
TORINO	03.10-28.11	10	03.10-28.11	5
BIELLA	D.M.	D.M.	D.M.	D.M.
VERCELLI	02.10-28.11	26	02.10-28.11	26
VERBANO-CUSIO-OSSOLA	03.10-03.11	10	03.10-03.11	10
AOSTA	2.10-29.11	27	2.10-29.11	27
VARESE	03.10-28.11	17	—	—
COMO	3.10-14.11	13	3.10-14.11	13
LECCO	2.10-17.11	14	2.10-17.11	14
SONDRIO	3.10-21.11	15	3.10-21.11	15
BERGAMO	3.10-24.10	7	3.10-24.10	7
BRESCIA	1.10 - 30.11	16	1.10 - 30.11	16
BOLZANO	15.10 - 15.12	D.M.	—	—
TRENTO	2.10 - 15.11	30 ca.	—	—
VERONA	—	—	—	—
VICENZA	ottobre	3	—	—
TREVISIO	—	—	3.10 - 29.11	D.M.
BELLUNO	1.10 - 30.11	D.M.	1.10 - 30.11	D.M.
PORDENONE	D.M.	D.M.	—	—
UDINE	D.M.	D.M.	—	—
GORIZIA	—	—	—	—
TRIESTE	—	—	—	—

— = NO CACCIA (per specie non presente o divieto caccia) D.M. = DATO MANCANTE

Figura 8b - PERIODO E GIORNI DI CACCIA - 2021

Provincia	Pernice bianca		Lepre bianca	
	Periodo	Gg caccia	Periodo	Gg caccia
SAVONA	—	—	—	—
IMPERIA	—	—	—	—
CUNEO	02.10-30.10	6	—	—
TORINO	03.10-28.11	3	—	—
BIELLA	D.M.	D.M.	—	—
VERCELLI	—	—	—	—
VERBANO-CUSIO-OSSOLA	—	—	—	—
AOSTA	—	—	—	—
VARESE	—	—	—	—
COMO	—	—	—	—
LECCO	—	—	—	—
SONDRIO	3.10-21.11	15	3.10-21.11	15
BERGAMO	—	—	—	—
BRESCIA	—	—	01.10 - 30.11	16
BOLZANO	1.10 - 30.11	D.M.	1.10 - 30.11	D.M.
TRENTO	—	—	2.10 - 29.11	40 ca.
VERONA	—	—	—	—
VICENZA	—	—	ott.-nov.	D.M.
TREVISIO	—	—	—	—
BELLUNO	—	—	1.10 - 30.11	D.M.
PORDENONE	—	—	—	—
UDINE	—	—	—	—
GORIZIA	—	—	—	—
TRIESTE	—	—	—	—

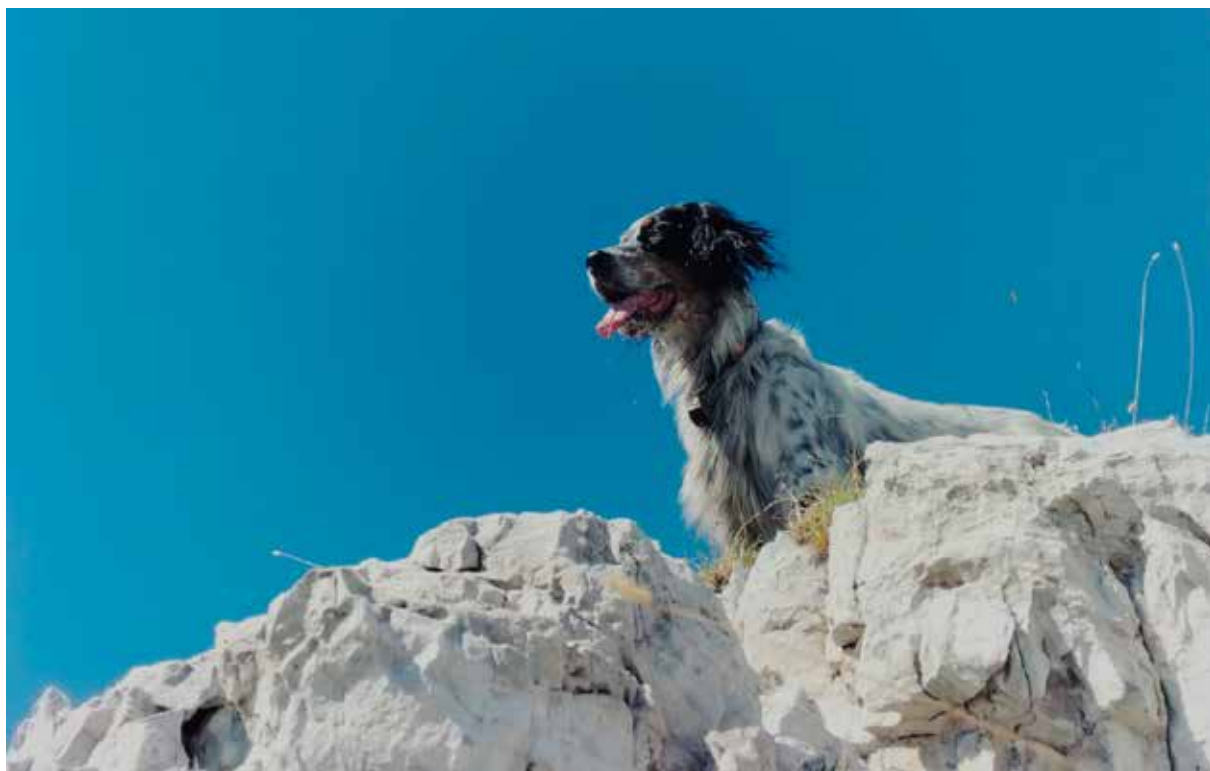
— = NO CACCIA (per specie non presente o divieto caccia) D.M. = DATO MANCANTE

CENSIMENTO ALLA PERNICE BIANCA - GRUPPO DEL BRENTA 13 AGOSTO 2022

21



Squadra di conduttori con i cani da ferma.



“Uro” durante il censimento (foto di I. Artuso).

Fig. 9a - FORCELLO - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./FEM. ADULTE TOT.

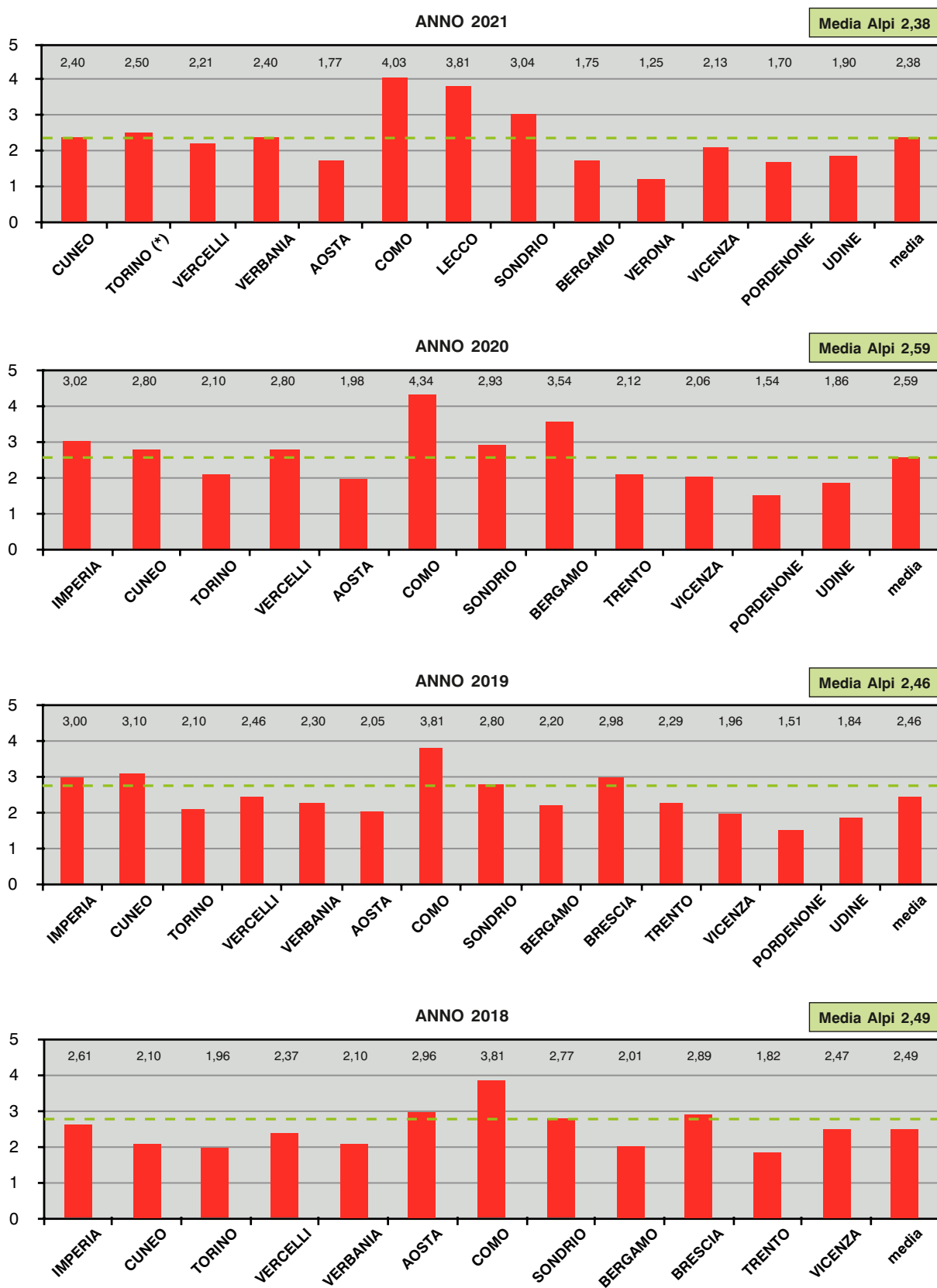


Fig. 9a - FORCELLO - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./FEM. ADULTE TOT.



Fig. 9b - FORCELLO - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./COVATA

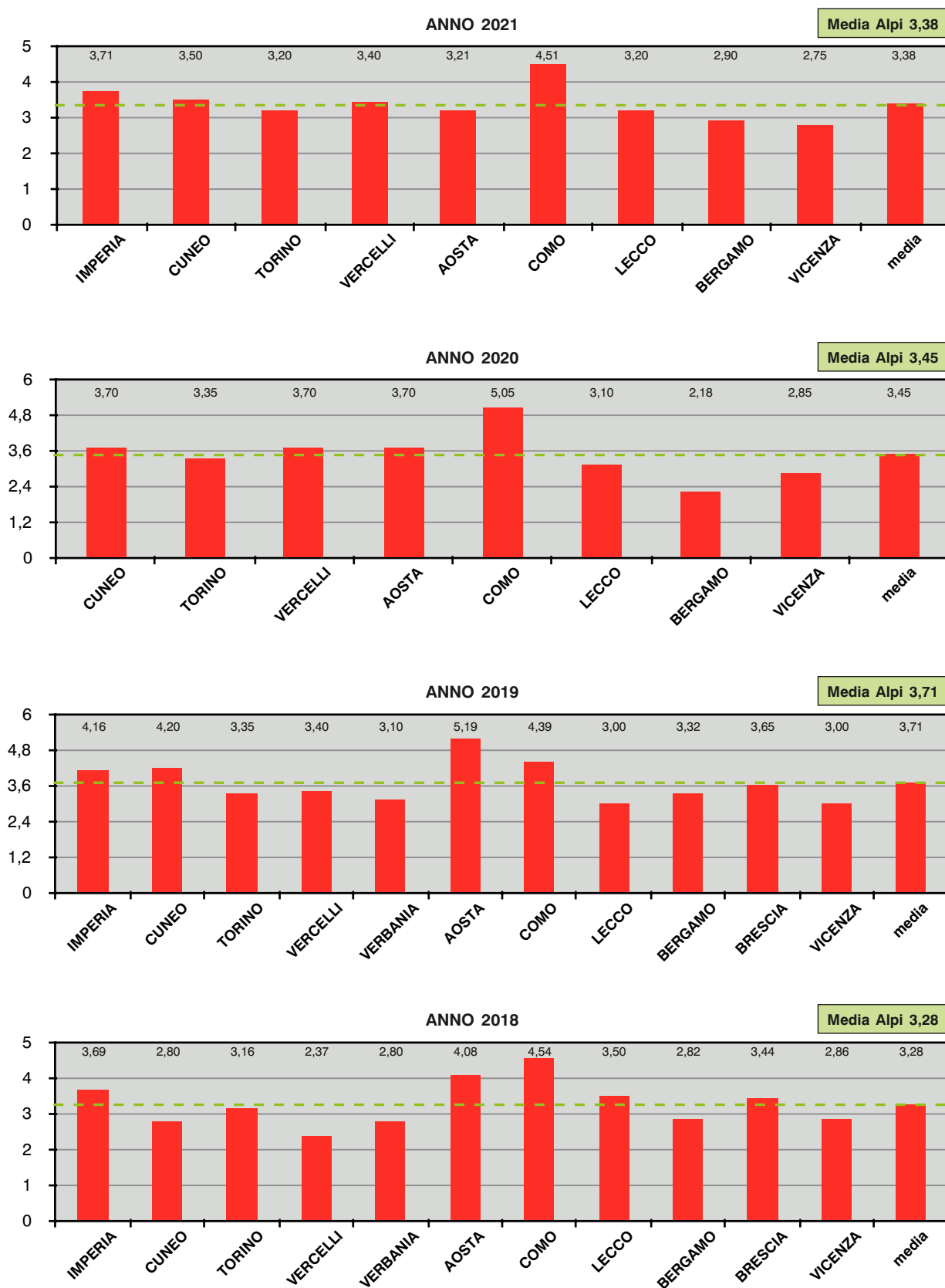


Fig. 9b - FORCELLO - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./COVATA

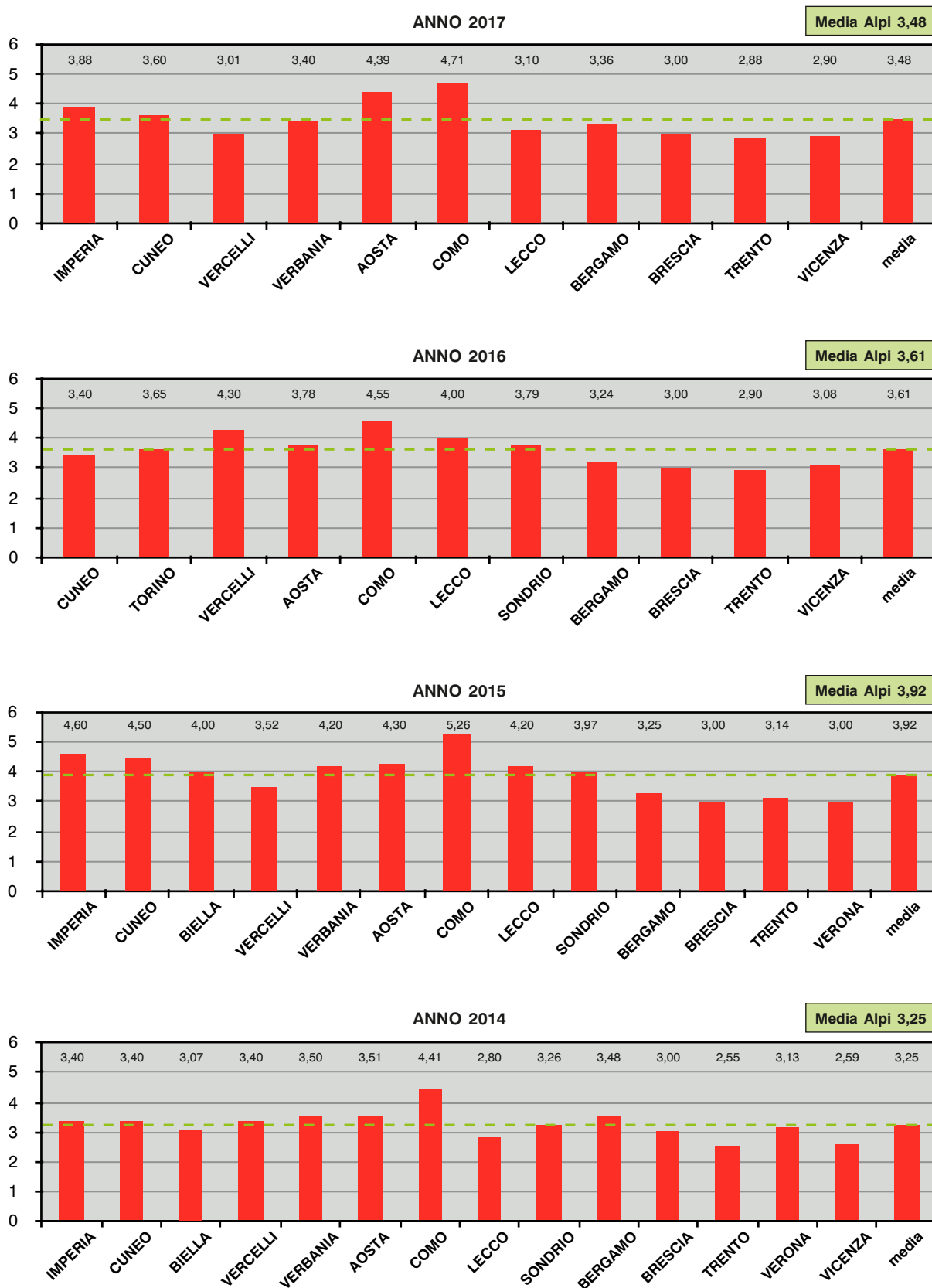


Fig. 10a - COTURNICE - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./ADULTI

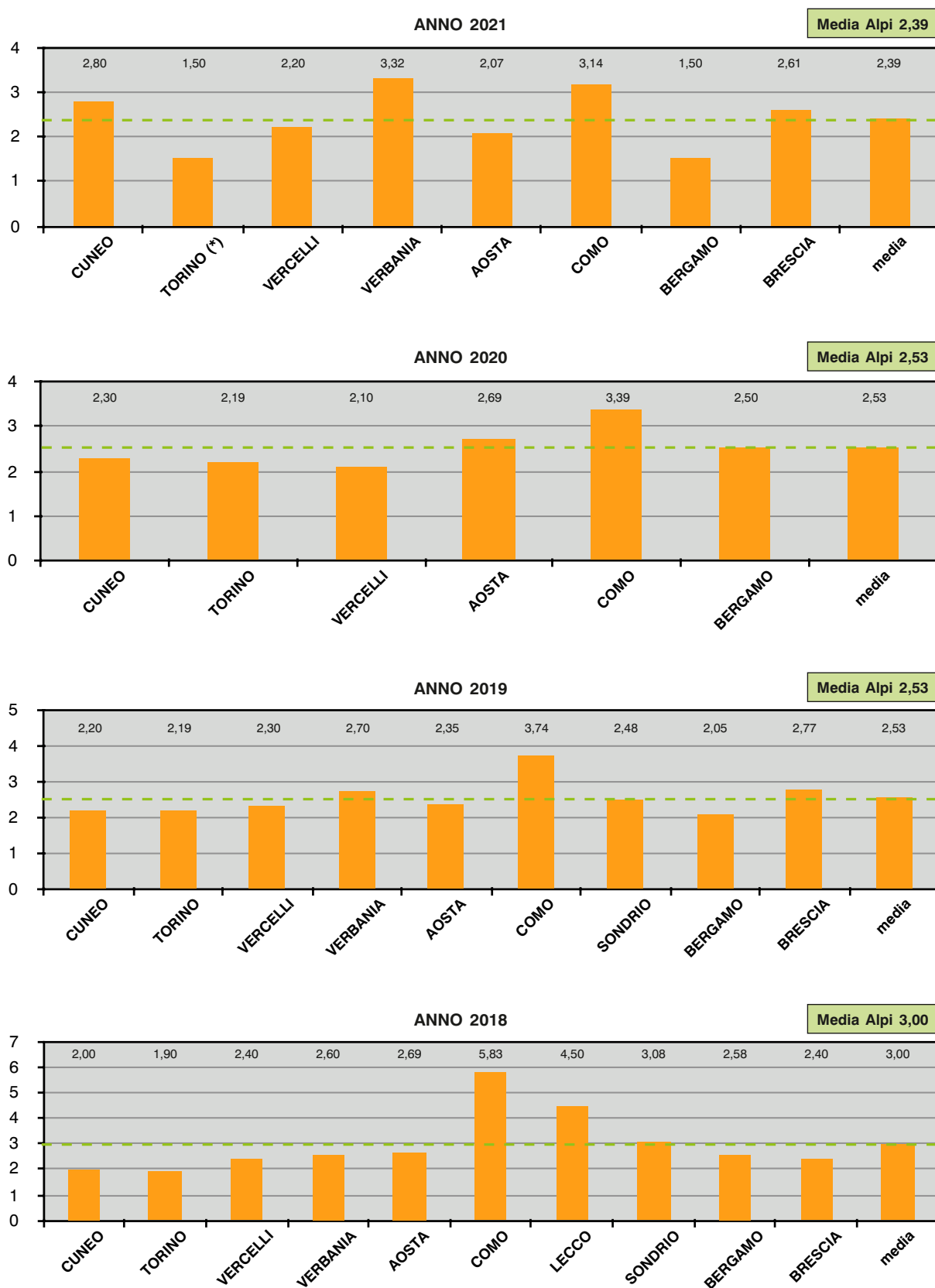


Fig. 10a - COTURNICE - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./ADULTI

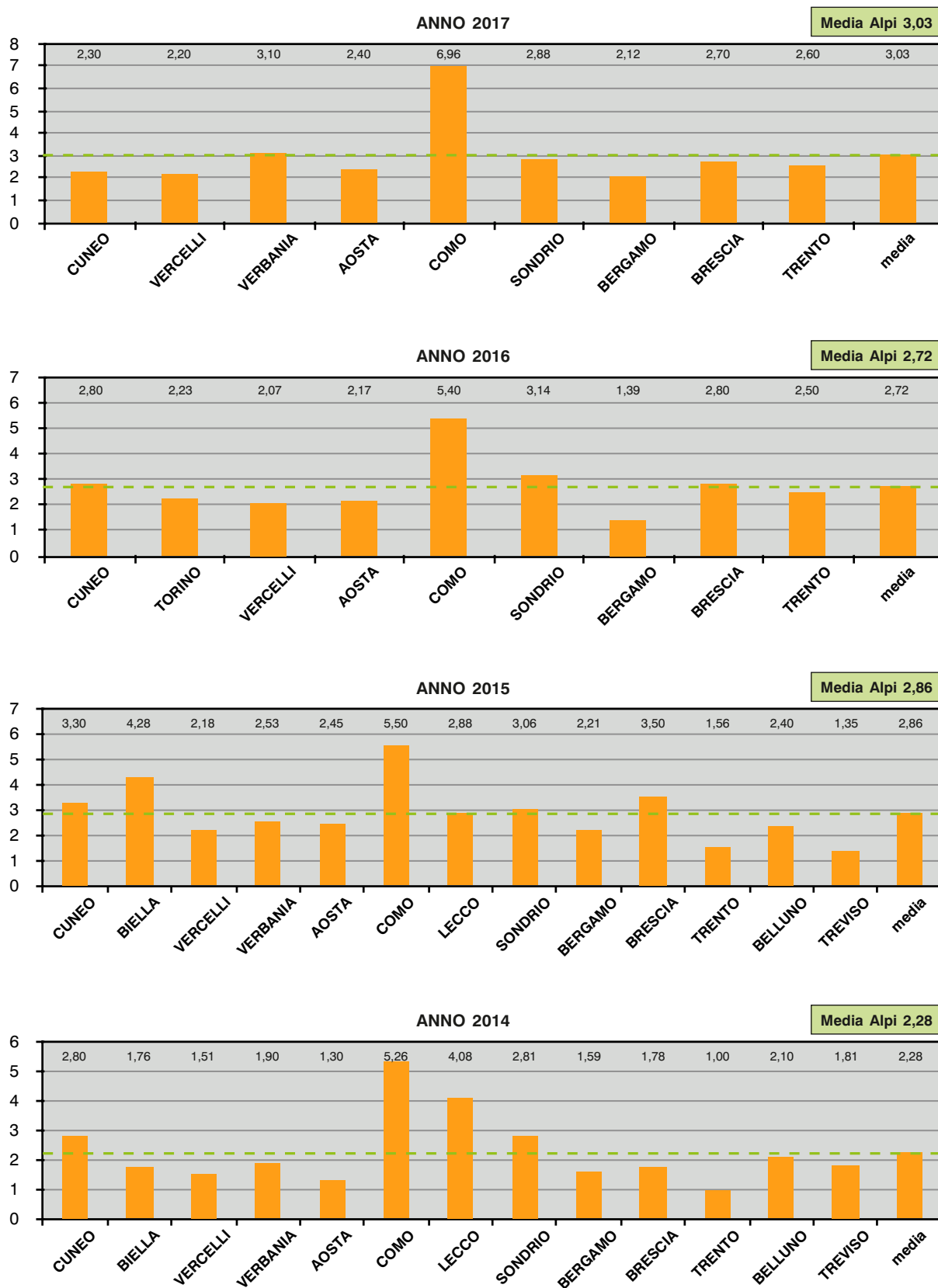


Fig. 10b - COTURNICE - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./COVATA

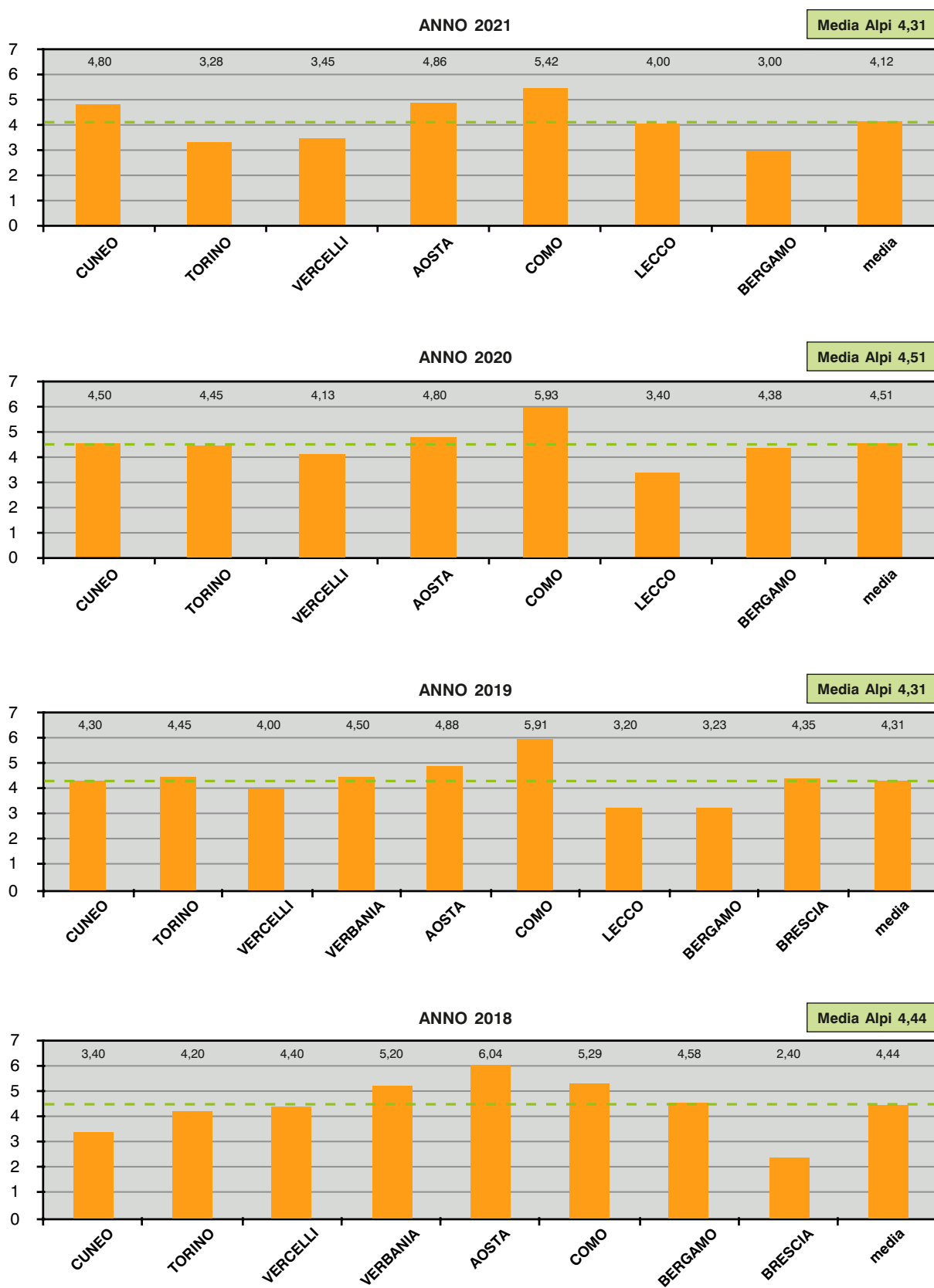


Fig. 10b - COTURNICE - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./COVATA

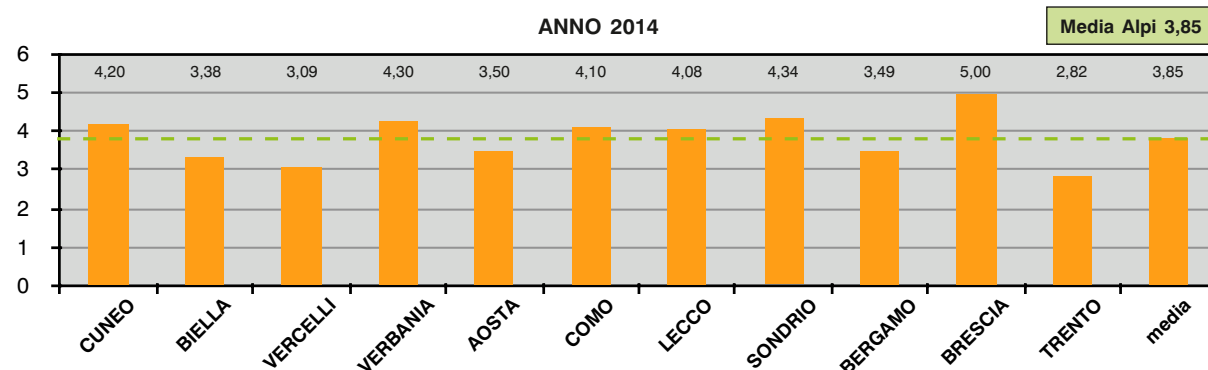
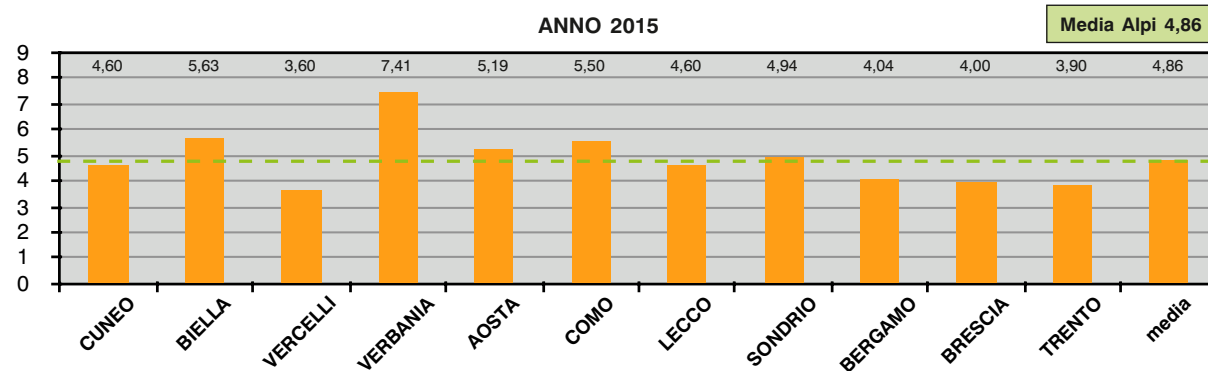
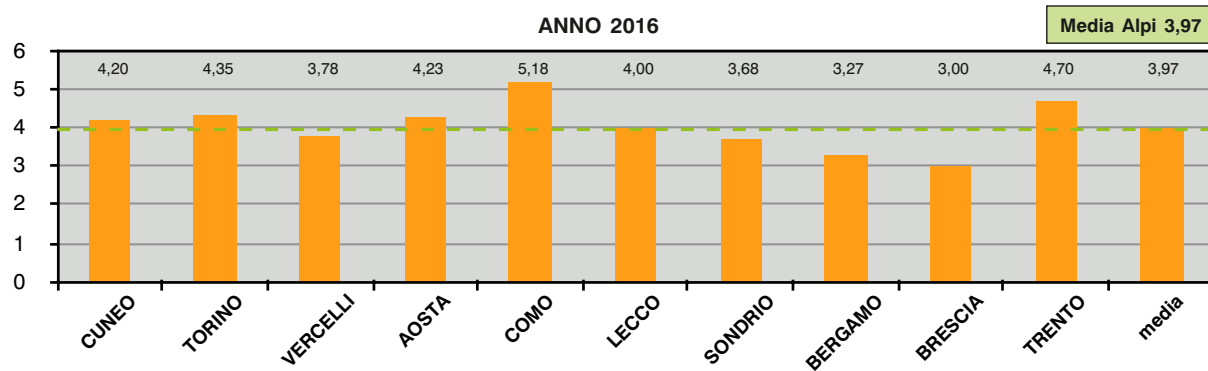
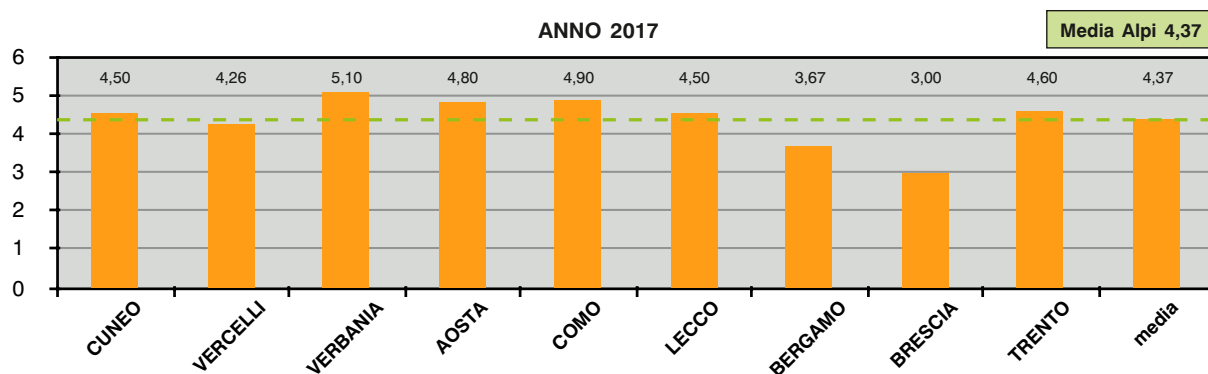


Fig. 11a - PERNICE BIANCA - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./ADULTI

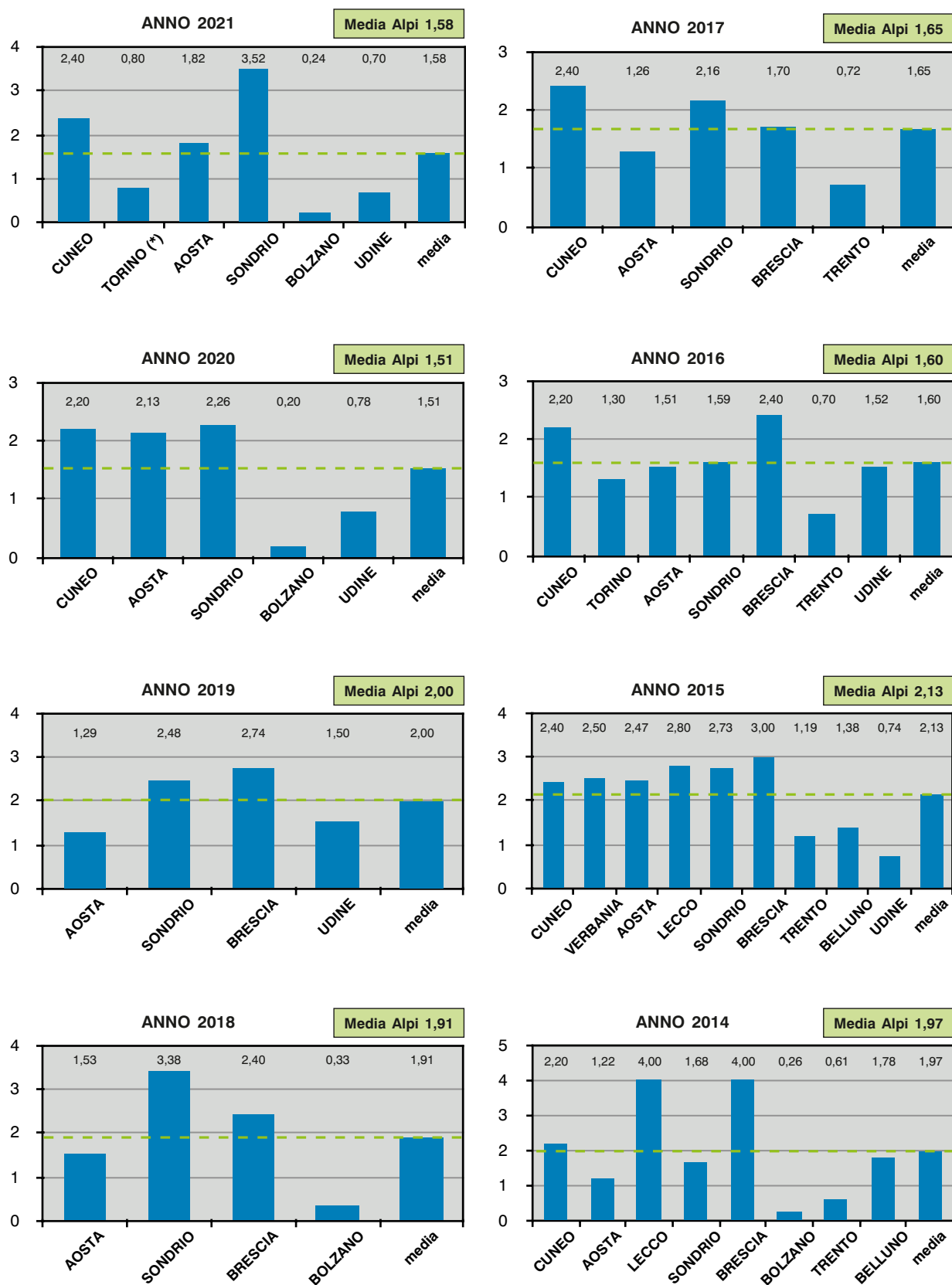


Fig. 11b - PERNICE BIANCA - INDICI RIPRODUTTIVI GIOV./COVATA

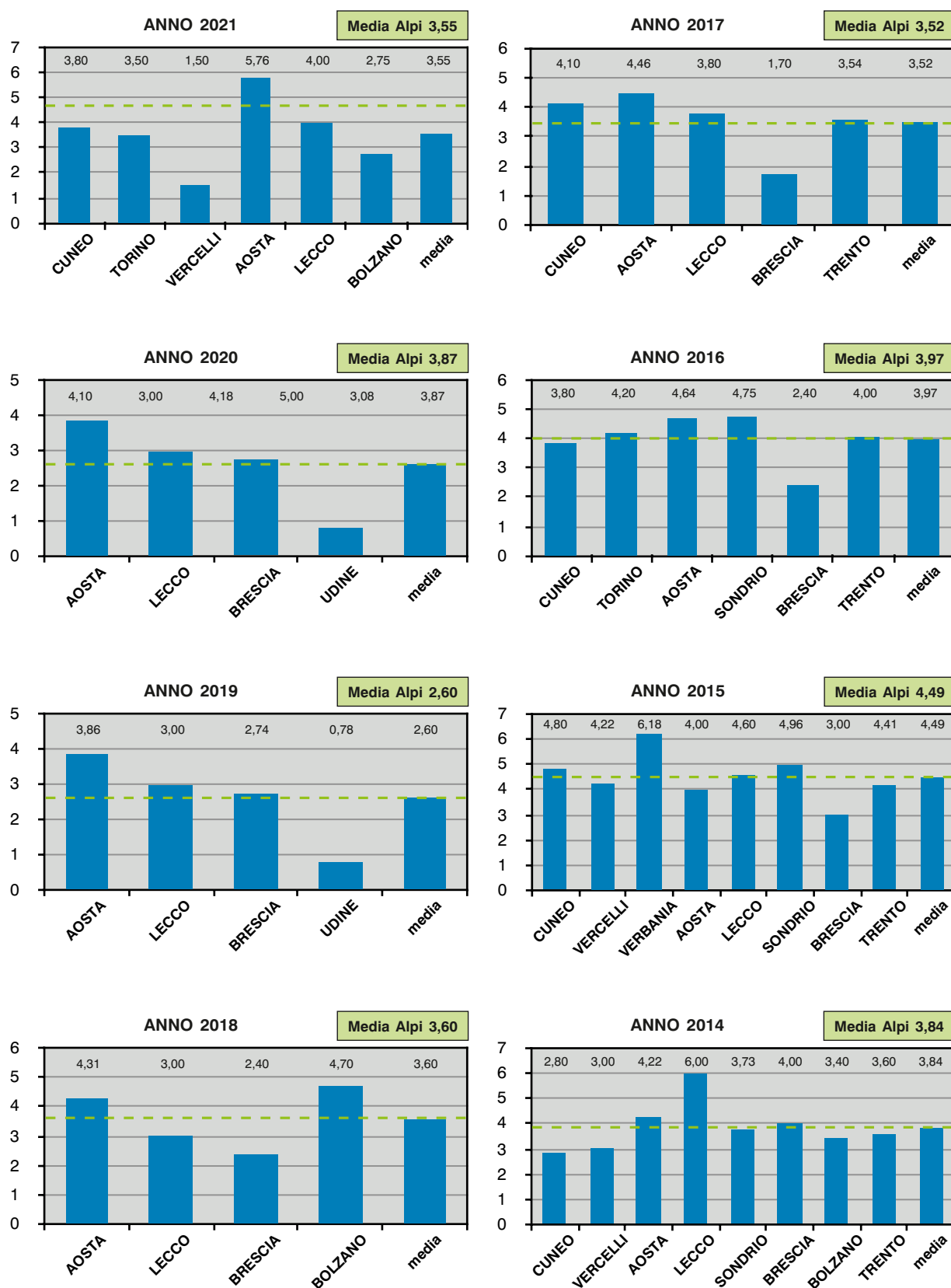
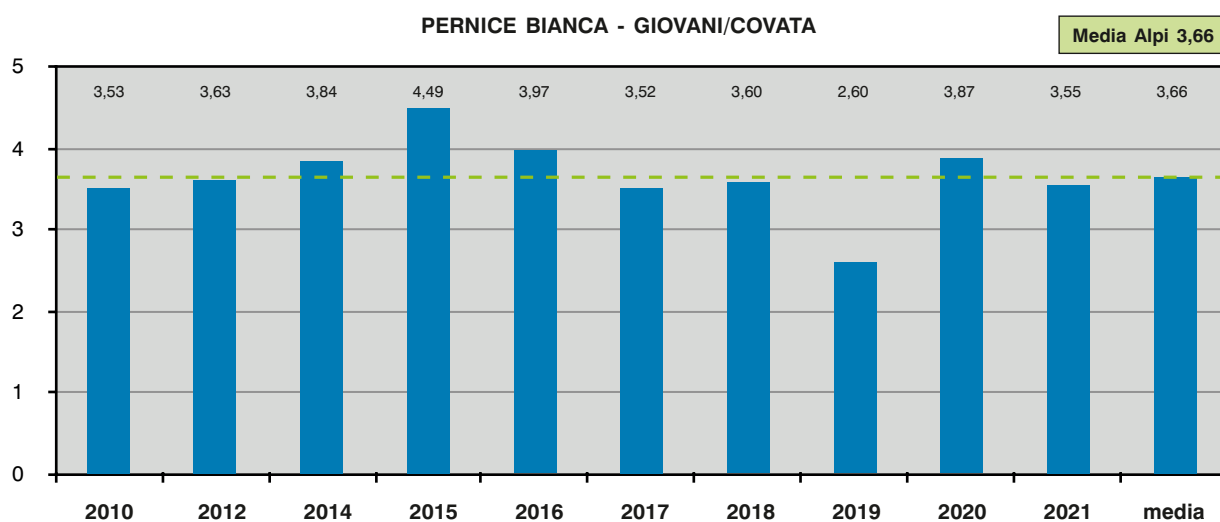
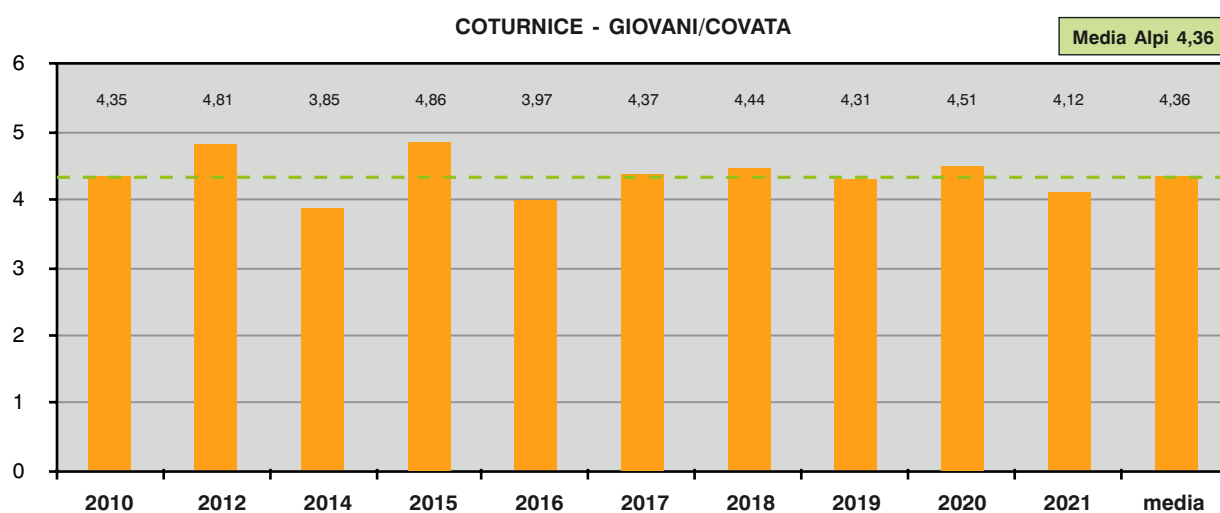
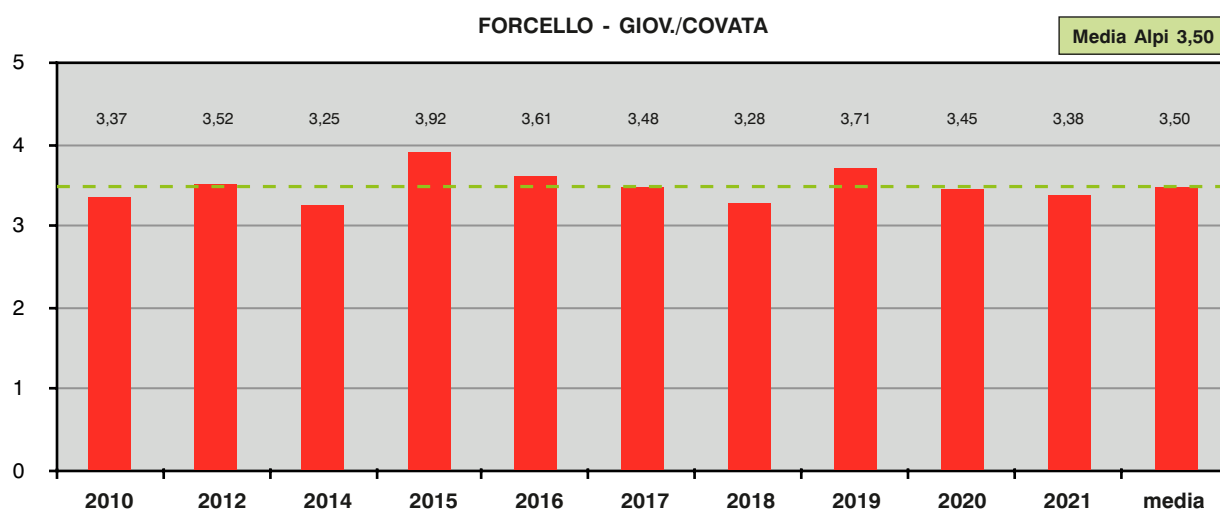


Fig. 12a - VALORI MEDI DEGLI INDICI RIPRODUTTIVI 2010-2021



Fig. 12b - VALORI MEDI DEGLI INDICI RIPRODUTTIVI 2010-2021



Recupero ambientale (2021)

È una pratica diffusa sulle Alpi italiane (Fig. 13a e 13b) per il recupero di *habitat* idonei per il Forcello e la Coturnice. Non è stato però possibile recuperare i dati analitici di tipo quantitativo e qualitativo. In alcune province il dato è mancante.

Prelievo (Serie Storica di 16 anni: 2006 - 2021)

Nell'analisi sottostante viene preso in considerazione il prelievo delle quattro specie cacciabili a livello Provinciale, Regionale e di Alpi italiane. Non sempre gli abbattimenti sono confrontabili tra loro, relativamente alle varie entità territoriali (Province, Regioni) in quanto variano le superfici, il territorio vocato e quello cacciabile; è bene quindi considerarli solo come valori "assoluti". Per il Forcello si può abbattere solo il maschio, mentre per le altre specie anche la femmina.

Prelievo per Provincia (2006 - 2021)

(Fig. 14)

Vengono prese in considerazione, in ordine quantitativo di prelievo, le prime 3 province (non vuole essere una rilevazione di merito, ma solo una constatazione oggettiva dei dati).

• FORCELLO (2006 - 2021)

Nelle province di Bolzano e Trento si è abbattuto il maggior numero di maschi (rispettivamente: 4.812, il 18,21% e 4.663, il 17,65%, del totale), Sondrio (3.157, l'11,95%). In queste 3 province si sono prelevati 12.632 capi (il 47,81% del totale).

La media del periodo è di 1.651 maschi/anno su tutte le Alpi.

• COTURNICE (2006 - 2021)

Nelle province di Sondrio e Torino si è prelevato il maggior numero di capi (rispettivamente: 1.801, il 15,45% e 1.776, il 15,24%, del totale), Cuneo (1.614, il 13,85%). In queste 3 province si sono prelevati 5.191 capi (il 44,54% del totale). Da rilevare anche Como (1.493, 12,81%).

La media del periodo è di 729 capi/anno su tutte le Alpi.

• PERNICE BIANCA (2006 - 2021)

Nella provincia di Bolzano si è prelevato il

maggior numero di capi (3.839, il 61,59% del totale), a seguire le province di Sondrio (1.214, il 19,48%), Torino (378, il 6,06%). In queste 3 province si sono prelevati 5.431 capi (l'87,13% del totale).

La media del periodo è di 390 capi/anno su tutte le Alpi.

• LEPRE BIANCA (2006 - 2021)

Nella provincia di Bolzano si è prelevato il maggior numero di capi (5.620, il 51,06% del totale), a seguire le province di Trento (2.176, il 19,77%), Sondrio (964, l'8,76%). In queste 3 province si sono prelevati 8.760 capi (il 79,59% del totale).

La media del periodo è di 688 capi/anno su tutte le Alpi.

Prendendo in considerazione tutte le 4 specie cacciabili, la provincia dove viene prelevato il maggior numero di capi è quella di Bolzano (tot. 15.222 capi, il 27,52% del totale), seguita da quelle di Sondrio e Trento (rispettivamente: 7.136, il 12,90% e 7.126, il 12,88%, del totale). In queste 3 province, rispetto agli abbattimenti effettuati su tutto l'arco alpino italiano, si sono prelevati in totale 29.484 capi (il 53,30%).

Prelievo per Regione (2006 - 2021)

(Fig. 15)

Vengono prese in considerazione, in ordine quantitativo di prelievo, le prime 3 regioni (anche in questo caso non è una valutazione di merito).

In queste 3 regioni si sono prelevati 22.919 maschi (l'86,75% del totale).

• FORCELLO (2006 - 2021)

Il Fagiano di monte viene prelevato maggiormente nella regione Trentino-Alto Adige (9.475 maschi, il 35,86% del totale), seguito da Lombardia (7.300, il 27,63%) e Piemonte (6.144, il 23,26%).

• COTURNICE (2006 - 2021)

La Coturnice viene prelevata maggiormente nella regione Lombardia (5.122 capi, il 43,94% del totale), seguito da Piemonte (4.608 capi, il 39,53%) e Trentino-Alto Adige (1.159 capi, il 9,94%).



Figura 13a - RECUPERI AMBIENTALI PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Forcello e Coturnice
LIGURIA	IMPERIA	SI
PIEMONTE	CUNEO	NO
	TORINO	SI
	BIELLA	DND
	VERCELLI	NO
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	SI
VALLE D'AOSTA	AOSTA	NO
LOMBARDIA	VARESE	SI
	COMO	SI
	LECCO	SI
	SONDRIO	DND
	BERGAMO	DND
	BRESCIA	SI
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	SI
	TRENTO	SI
VENETO	VERONA	NO
	VICENZA	SI
	TREVISO	SI
	BELLUNO	SI
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE	DND
	UDINE	DND

SI = RECUPERO AMBIENTALE EFFETTUATO NO = RECUPERO AMBIENTALE NON EFFETTUATO DND = DATO NON DISPONIBILE

Figura 13b - DISTRIBUZIONE DEI RECUPERI AMBIENTALI SULLE ALPI ITALIANE - 2021

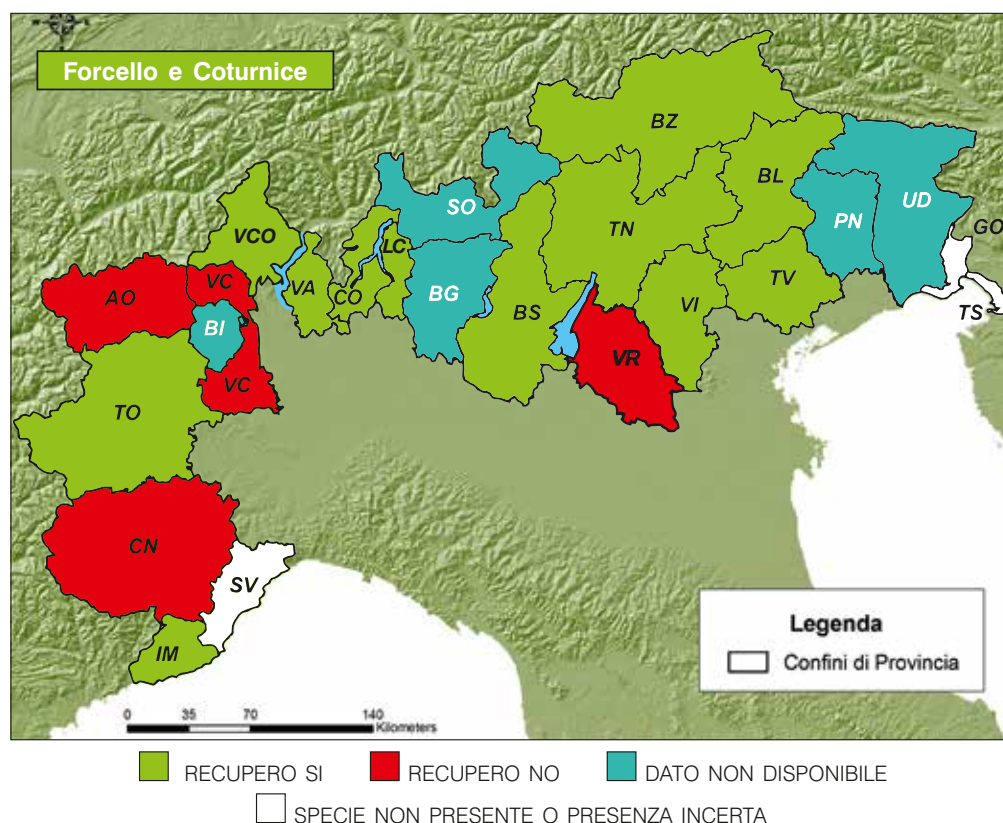


Fig. 14 - PRELIEVI PER PROVINCIA 2006-2021

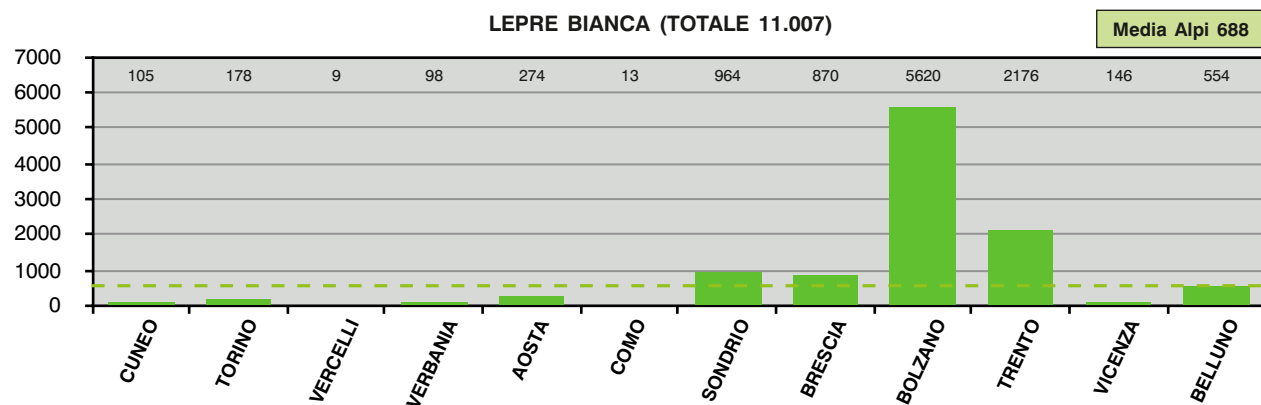
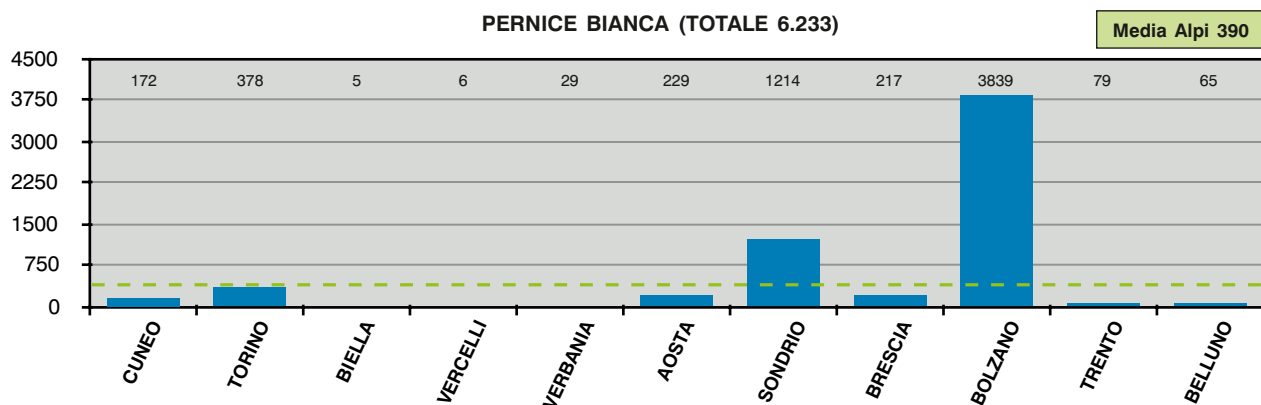
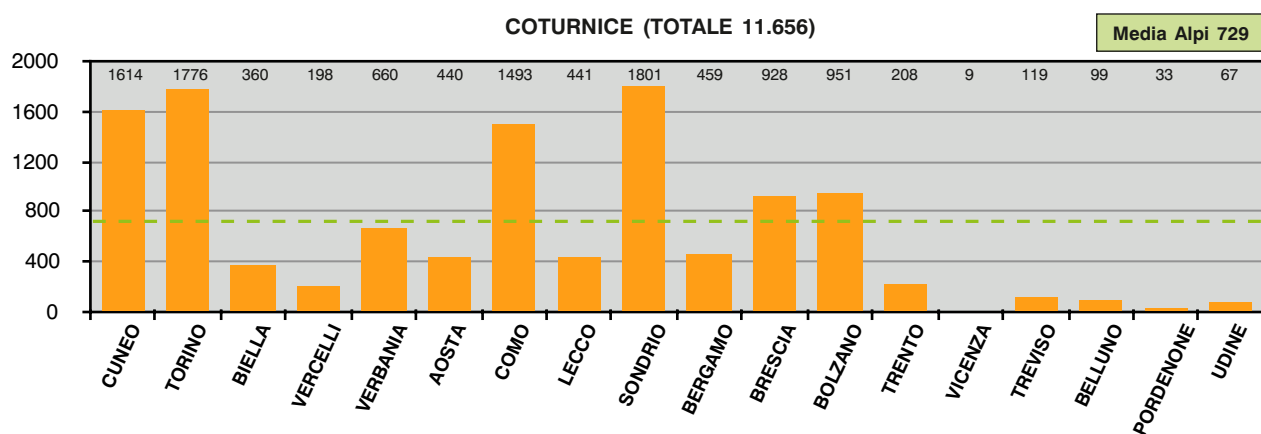
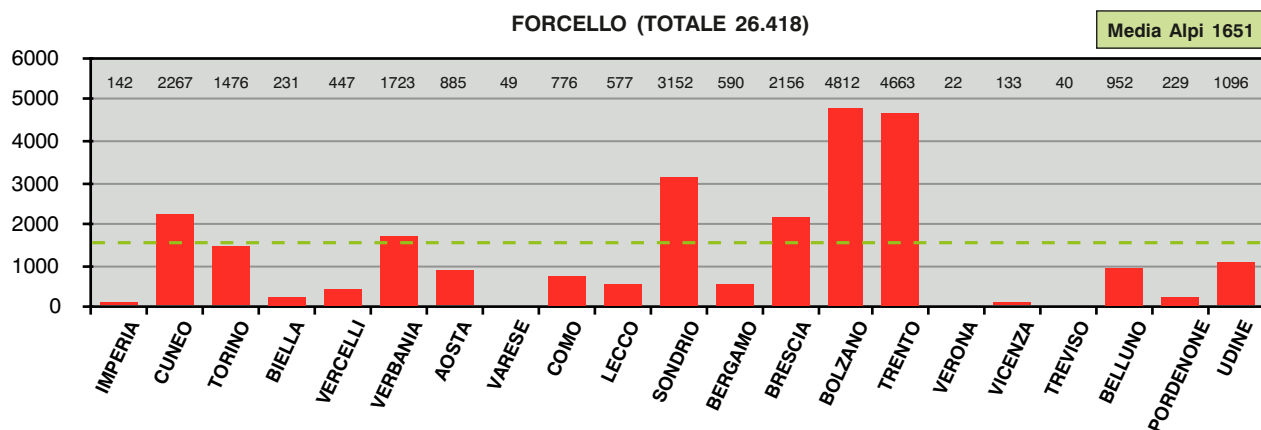
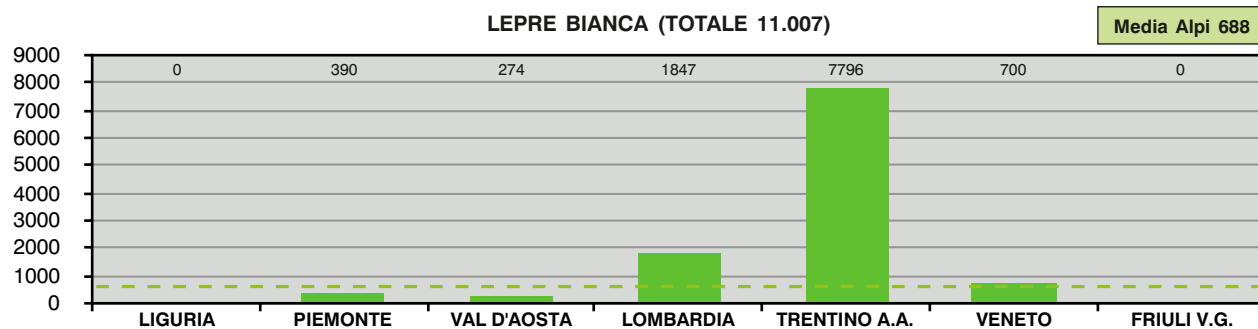
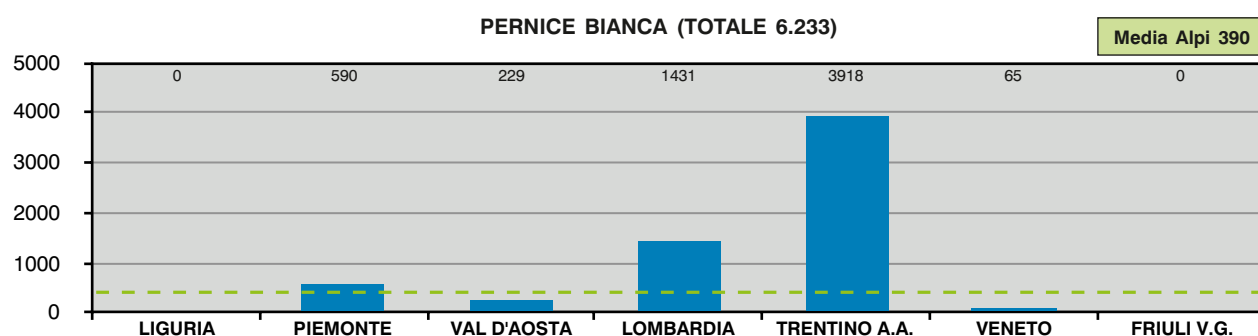
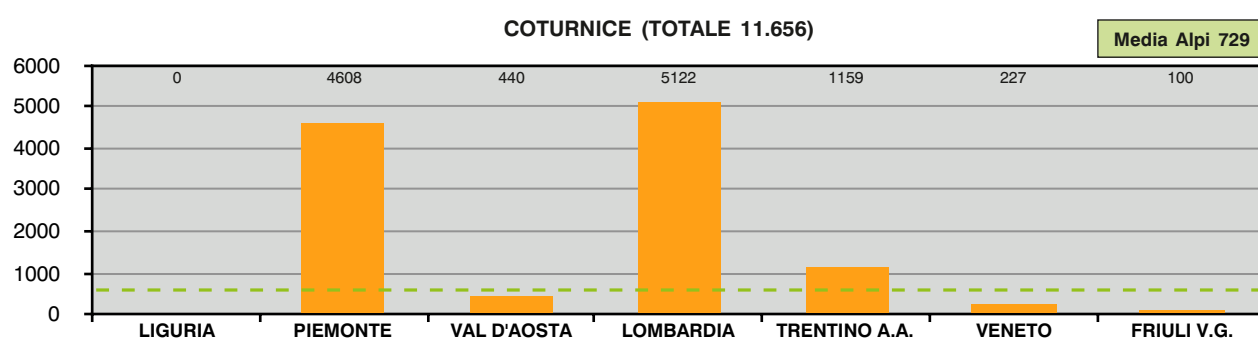
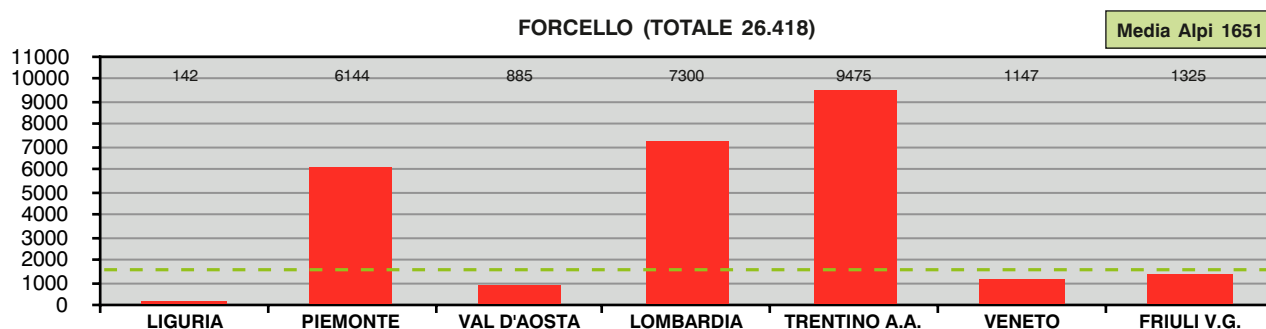


Fig. 15 - PRELIEVI PER REGIONE 2006-2021



• PERNICE BIANCA (2006 - 2016)

La Pernice bianca viene prelevata maggiormente nella regione Trentino-Alto Adige (3.918 capi, il 62,86% del totale), seguito da Lombardia (1.431 capi, il 22,96%) e Piemonte (590 capi, il 9,46%).

• LEPRE BIANCA (2006 - 2016)

La Lepre bianca viene prelevata maggiormente nella regione Trentino-Alto Adige (7.796 capi, il 70,83% del totale), seguito da Lombardia (1.847 capi, il 16,78%) e Veneto (700 capi, il 6,36%).

Considerando tutte le 4 specie cacciabili, la regione dove viene prelevato il maggior numero di capi è il Trentino-Alto Adige (tot. 22.348 capi, il 40,40%), seguita dalla Lombardia (tot. 15.700 capi, il 28,38%) e dal Piemonte (tot. 11.732 capi, il 21,21%).

In queste 3 regioni, rispetto agli abbattimenti effettuati su tutto l'arco alpino italiano, si prelevano 49.780 capi, l'89,99% del totale.

Prelievo Alpi italiane (2006 - 2021)

(Fig. 16)

Su tutte le Alpi italiane, nel periodo 2006-2021, la specie dove si è avuto il maggior prelievo è il Fagiano di monte (26.418 maschi, il 47,76%), seguito da Coturnice (11.656 capi, il 21,07%), Lepre bianca (11.007 capi, il 19,90%) e Pernice bianca (6.233 capi, il 11,27%).

Il PRELIEVO TOTALE di fauna "Tipica alpina" (Galliformi alpini e Lepre bianca), nei 16 anni considerati (2006-2021), è di 55.314 capi.

Andamento del prelievo (2006 - 2021)

Per la Pernice bianca e la Lepre bianca si è potuto analizzare solo il periodo 2011-2021 in quanto non sono disponibili i dati, scorporati per Regione, per gli anni precedenti (2006-2010).

• FORCELLO (2006 - 2021)

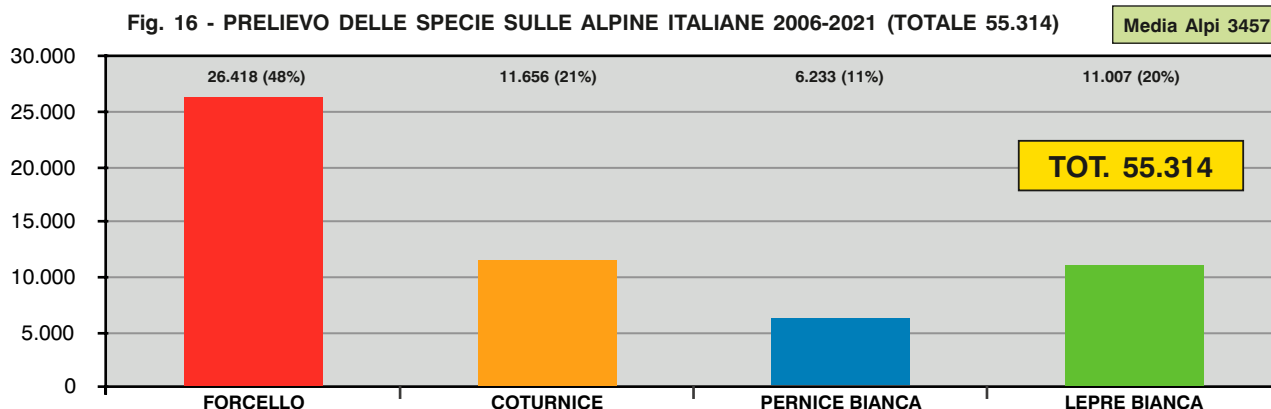
Tra le varie regioni vi sono andamenti degli abbattimenti diversificati. Si può notare una generica tendenza (evidenziata soprattutto in Piemonte, Lombardia e in Trentino-Alto Adige) ad una diminuzione degli abbattimenti nell'anno 2008 (perlomeno rispetto ai 2 anni precedenti) (Fig. 17a). Il 2015 rappresenta una "buona" (se non "eccellente") annata per quanto riguarda gli indici riproduttivi e questo si è rispecchiato nel prelievo che è aumentato in tutte le Regioni.

Sulle Alpi italiane l'andamento del prelievo tende ad una costanza intorno alla media ($m = 1.651$ maschi). Si evidenziano comunque 2 picchi positivi (il primo, biennio 2006-2007; $m = 1.997$ e il secondo, il triennio 2015-2017; $m = 1.821$) e un anno di sensibile diminuzione (2008; 1.302 maschi). Gli altri 2 periodi (6 anni: 2009-2014, $m = 1.617$; 4 anni: 2018-2021, $m = 1.505$) si collocano entrambi sotto la media ($m = 1.651$). (Fig. 17b)

• COTURNICE (2006-2021)

Nelle regioni dove vi è il maggior prelievo complessivo, dopo un evidente calo degli abbattimenti seguito al triennio iniziale, la tendenza generale è di una buona tenuta (Piemonte) e, addirittura, di un incremento (Lombardia). Nelle altre regioni si evidenzia una graduale riduzione degli abbattimenti. A differenza delle altre regioni, in Piemonte e in Trentino-Alto Adige si

Fig. 16 - PRELIEVO DELLE SPECIE SULLE ALPINE ITALIANE 2006-2021 (TOTALE 55.314)



17a - FORCELLO - ANDAMENTO PRELIEVO PER REGIONE 2006-2021 (TOTALE 26.418)

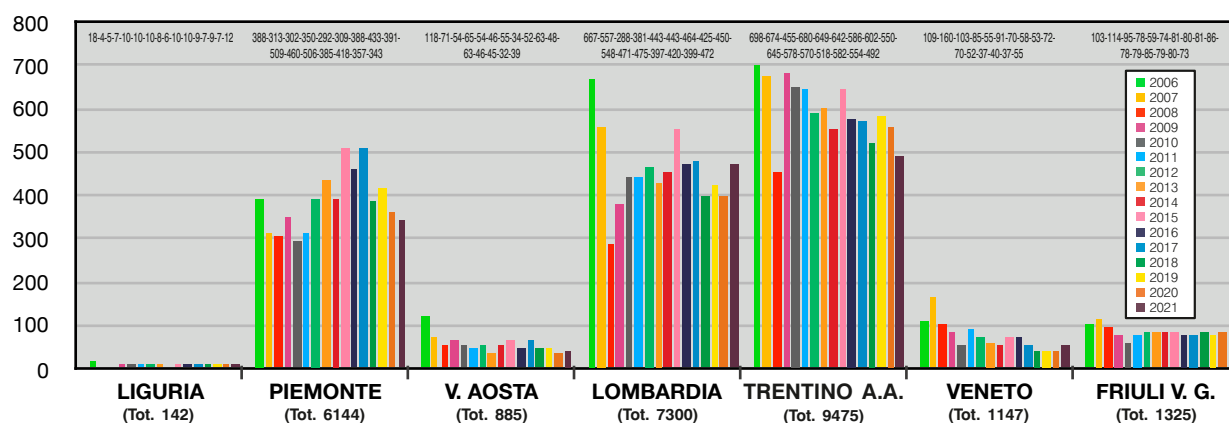
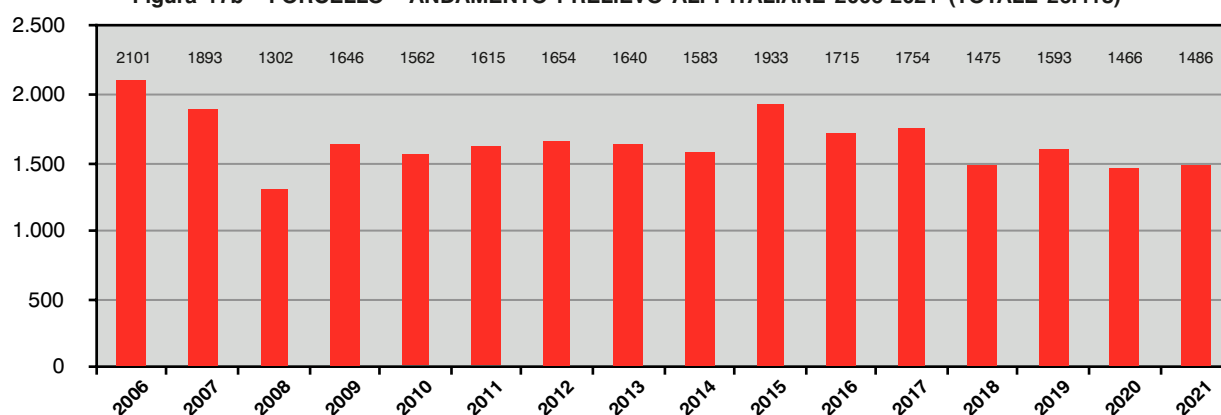


Figura 17b - FORCELLO - ANDAMENTO PRELIEVO ALPI ITALIANE 2006-2021 (TOTALE 26.418)



è avuto il picco massimo degli abbattimenti nel 2008. (Fig. 18a)

Sulle Alpi italiane l'andamento del prelievo evidenzia una netta diminuzione (meno 50% ca.) tra il 1° triennio (2006-2008; $m = 1.183$) e gli altri 2 successivi (2009-2011; $m = 595$ e 2012-2014, $m = 552$). Nell'ultimo periodo (2015-2021 - 7 anni) si denota un aumento del prelievo ($m = 667$) rispetto al periodo precedente (2009-2014 - 6 anni, $m = 573$). I due anni più negativi per il prelievo sono stati il 2014 e il 2011 con 409 e 460 capi abbattuti rispettivamente. La media di tutto il periodo (16 anni) è uguale a 729. (Fig. 18b)

• PERNICE BIANCA (2011-2021)

Nel Trentino-Alto Adige (la Regione più significativa per il numero degli abbattimenti) si evidenzia un netto calo tra il 2011 e il 2021 (in 11 anni, meno 75%); nelle altre regioni si registrano situazioni diversificate (lievi incrementi, diminuzioni o pressochè costanza). Nel Veneto il prelievo è irrilevante (25 capi). In alcune

province la caccia è sospesa (es. in Trentino) (Fig. 19a).

Sulle Alpi italiane l'andamento del prelievo è in netta diminuzione (meno 57%) tra il 2011 e il 2021 (11 anni). La media è pari a 327 capi/anno. (Fig. 19b)



Figura 18a - COTURNICE - ANDAMENTO PRELIEVO PER REGIONE 2006-2021 (TOTALE 11.656)

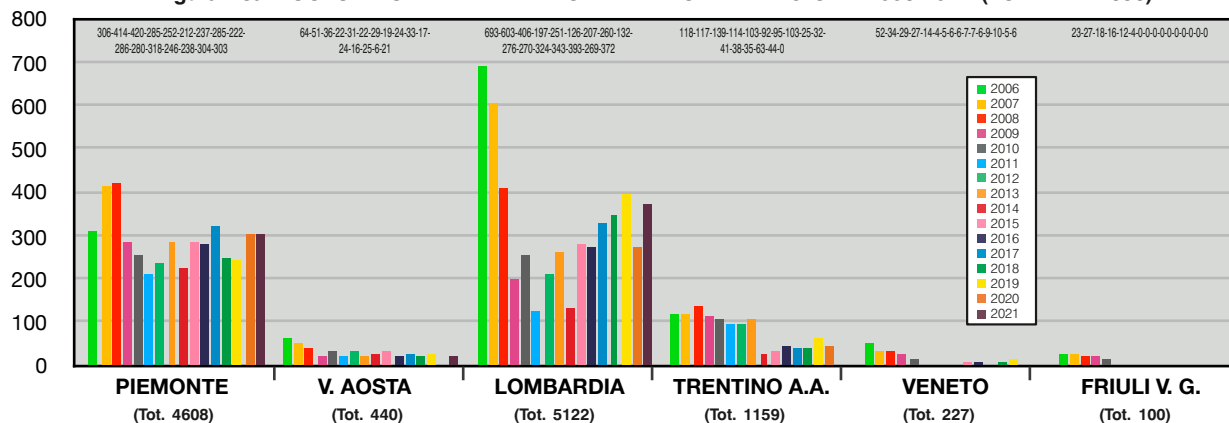


Figura 18b - COTURNICE - ANDAMENTO PRELIEVO ALPI ITALIANE 2006-2021 (TOTALE 11.656)

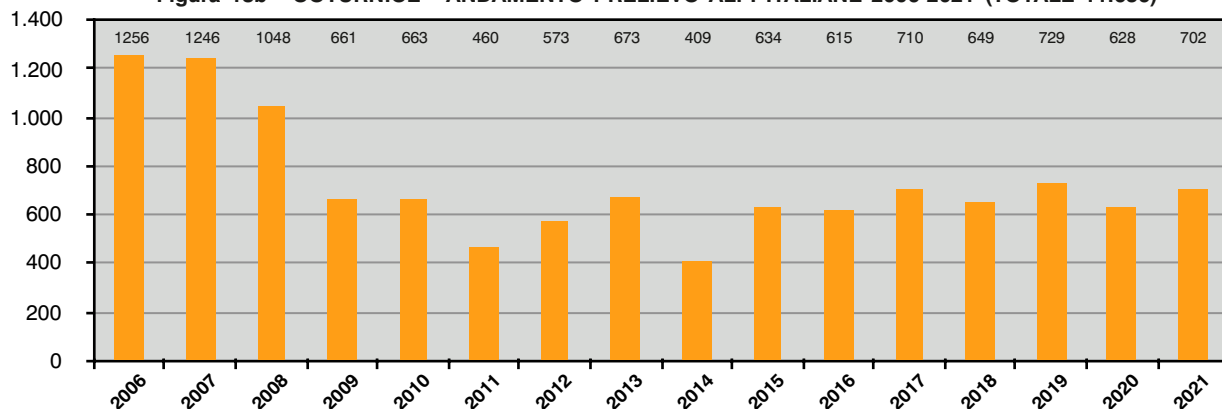


Figura 19a - PERNICE BIANCA - ANDAMENTO PRELIEVO REGIONALE 2011-2021 (TOTALE 3.593)

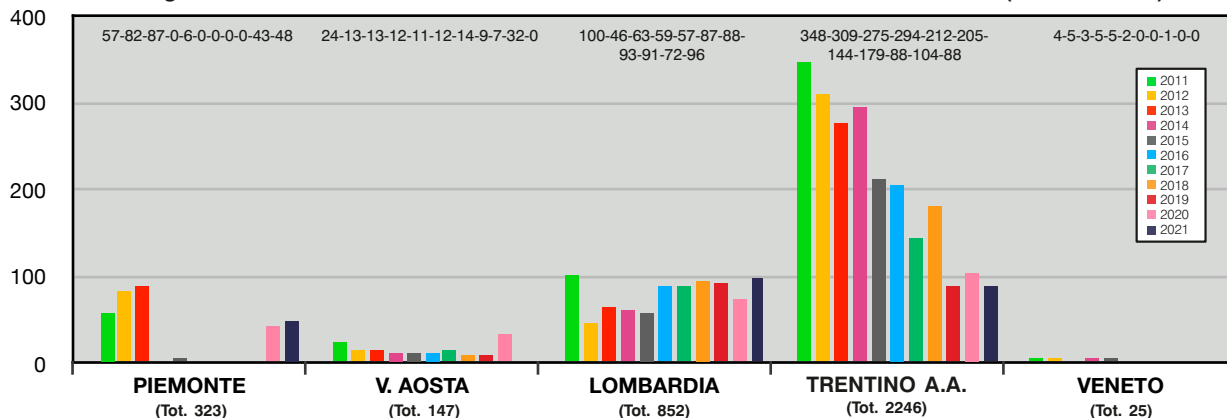


Figura 19b - PERNICE BIANCA - ANDAMENTO PRELIEVO ALPI ITALIANE 2011-2021 (TOTALE 3.593)

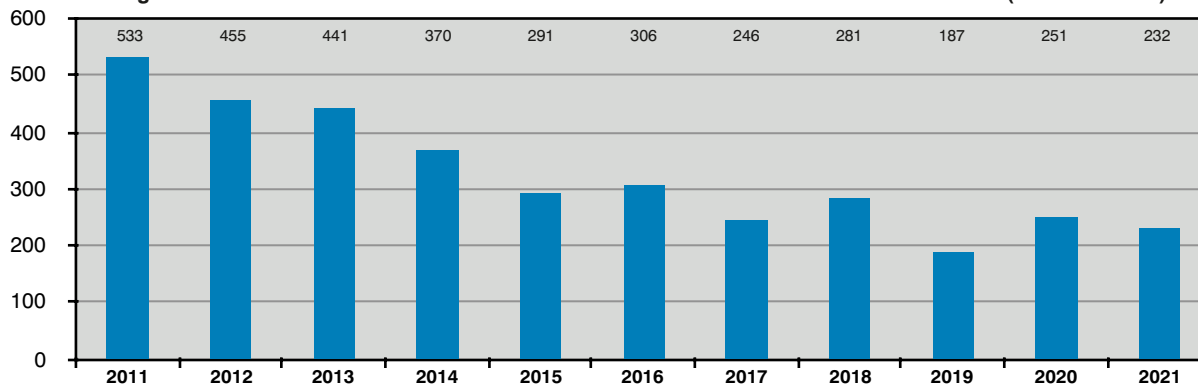


Figura 20a - LEPRE BIANCA - ANDAMENTO PRELIEVO REGIONALE 2011-2021 (TOTALE 7.105)

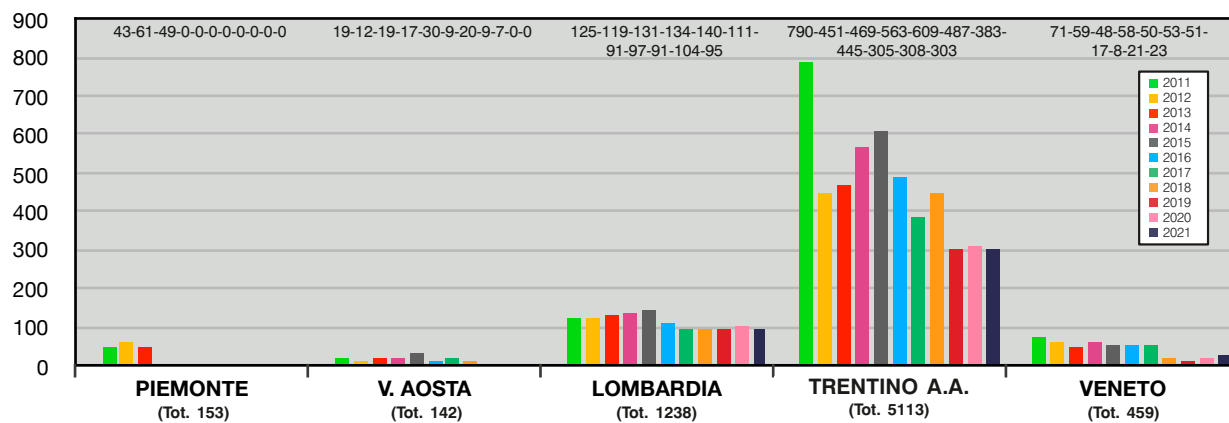
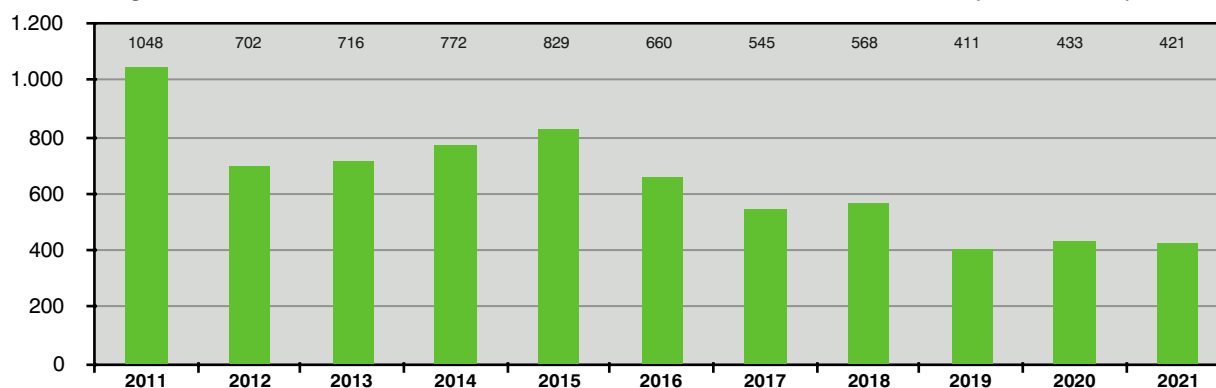


Figura 20b - LEPRE BIANCA - ANDAMENTO PRELIEVO ALPI ITALIANE 2011-2021 (TOTALE 7.105)



"Uro", 5 ottobre 2022. Gruppo montuoso Gazza-Paganella con sullo sfondo le Dolomiti di Brenta (foto I. Artuso).

• LEPRE BIANCA (2011-2021)

Nel Trentino-Alto Adige (la Regione più significativa per il numero degli abbattimenti) si denota un calo evidente tra il 2011 e il 2012, un graduale aumento fino al 2015 e poi una diminuzione fino al 2021. (Fig. 20a)

Sulle Alpi italiane il massimo abbattimento si è registrato nel 2011 (1.048 capi), un secondo picco positivo nel 2015 (829 capi), poi una costante riduzione. Il triennio finale (2019-2021) è il più basso ($m = 422$) ed è nettamente sotto la media del periodo totale ($m = 646$). Il più basso prelievo si è avuto nel 2019 (411 capi). Sulle Alpi italiane l'andamento del prelievo è in netta diminuzione (meno 60%) tra il 2011 e il 2021 (11 anni). (Fig. 20b)

Dati "sparsi" (2021)

Si è fatto un tentativo di raccogliere i dati relativi alla consistenza e densità della popolazione, superfici A.S.P., cacciabile, vocata. Come atteso, i dati non sono omogenei. Vengono comunque presentati senza considerazioni. (Figg. 21a, 21b, 21c, 21d)

Conclusioni

Lo "Areale di Distribuzione sulle Alpi Italiane" (2021) varia da specie a specie. Il Forcello ha la più ampia diffusione ed è presente in tutte le Province idonee ad ospitarlo. Le specie Coturnice, Pernice bianca e Lepre bianca sono distribuite su quasi tutto l'arco alpino italiano dove l'*habitat* e le quote offrono un idoneo ambiente di vita. Le altre due specie hanno una distribuzione meno ampia: il Francolino di monte è presente nei settori centro-orientali, il Cedrone è sempre più spinto verso quelli orientali.

Nel periodo 2006-2021 (16 anni), il "prelievo venatorio" delle 4 specie cacciabili ammonta in totale a poco oltre 55.300 capi. Il "trend" degli abbattimenti evidenzia una diminuzione rispetto all'inizio del periodo (pur rilevando delle alternanze).

In quasi tutte le province dove vi è la "presenza" del Forcello è anche "concessa" la caccia, questo rapporto nella Coturnice cala e la diminuzione è ancora più evidente nelle altre 2 specie cacciabili.

Il "periodo di apertura" alla caccia e la maggior parte degli abbattimenti si collocano soprattutto in ottobre.

I "censimenti" (primaverili e/o estivi) si svolgono su quasi tutto l'arco alpino, soprattutto per i 3 Galliformi alpini cacciabili.

Per queste 3 specie, il "successo riproduttivo" rilevato nel 2015 varia, anche di molto, tra provincia e provincia ed è il più favorevole del periodo considerato di 16 anni (tenendo presente entrambi i parametri e valutando la tendenza dei dati !); gli anni più sfavorevoli variano da specie a specie (per il Forcello il 2014, per la Coturnice il 2010 e 2014, per la Pernice bianca il 2010 e 2019); un altro anno sfavorevole è il 2021 (per tutte le 3 specie si rilevano entrambi i parametri negativi). Purtroppo non si sono potuti rilevare i dati relativi al successo riproduttivo per gli altri 2 Galliformi alpini (Cedrone e Francolino) e per la Lepre bianca.

Il "miglioramento ambientale" è una pratica diffusa finalizzata soprattutto al recupero di *habitat* idoneo al Forcello e alla Coturnice, ma purtroppo non si sono potuti raccogliere i dati quantitativi e qualitativi.

L'UNCZA sta lavorando da anni su due fronti: A) raccolta ed elaborazione di dati sulle popolazioni e sul prelievo, su un lungo periodo (16 anni - e oltre). Il risultato viene presentato nel presente lavoro. B) raccolta di campioni organici, finalizzata ad effettuare analisi genetiche o di altro tipo (le analisi si possono effettuare trovando i finanziamenti necessari). Finora si è costituita la "banca genetica" con il maggior numero di campioni organici a livello nazionale (oltre 2.300 campioni conservati e classificati presso la Fondazione Edmund Mach - FEM - di San Michele all'Adige - TN). A tal fine, il 5 settembre 2013 (e successivo rinnovo), l'UNCZA ha siglato un accordo con ISPRA e FEM che prevede appunto la raccolta e conservazione di campioni organici.

Si auspica che a livello nazionale l'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (ISPRA) di Ozzano Emilia (BO) possa raccogliere e rendere pubblico in poco tempo i dati sulla tipica fauna alpina (Comunicazione del 21.02.2013, Richiesta di collaborazione a Regioni, Province, Comprensori Alpini, Parchi naz. e reg., per una "Banca dati sui Galliformi").



Censimento Gallo forcello. Gruppo montuoso Gazza-Paganella, 27 agosto 2022 (Archivio fotografico I. Artuso).



Figura 21a - FORCELLO - DATI POPOLAZIONE E TERRITORIO PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Consistenza capi	Densità capi/100ha	Superficie (ha)		
				A.S.P.	Cacciabile	Vocata
LIGURIA	IMPERIA	167 capi tot./1.900 ha censiti estate (in A.C.)	8,78 capi/100 ha	—	—	9.000
PIEMONTE	CUNEO	269 Maschi censiti in primavera nei CA n. 5, 6 e 7	—	—	—	—
	TORINO	239 Maschi censiti in primavera nei CA n. 1, 3 e 5 su AC 4.211 ha	CA 1, 3 e 5: 3,77 maschi/100 ha	—	—	—
	BIELLA	—	—	—	—	—
	VERCELLI	Cens prim.: M 48 + F 19 AC 3238 ha - Cens. Est. 110 Sog	—	71.879	59.950	—
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	521 Capi in estate	3,0 MM/100 ha	—	—	—
VAL D'AOSTA	AOSTA	—	—	234.281	204.589	—
LOMBARDIA	VARESE	12 maschi primavera	—	7.362	5.677	900
	COMO	149 ad. + 347 giov. in estate; 69 maschi in primavera	3 Cov./100ha	73.915	44971	—
	LECCO	—	—	50.000	33.000	19.000
	SONDRIO	847 capi (di cui 553 giovani) in estate	12,5 capi/100ha (su 6785 ha censiti in estate)	—	—	—
	BERGAMO	512 capi in estate	—	114.093	90.000	26.000
	BRESCIA	—	—	—	—	—
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	2.338 maschi in primavera	2,1M/arena canto	—	—	100.000
	TRENTO	—	—	587.865	452.018	106.574
VENETO	VERONA	24 Capi (estate)	—	55.834	—	—
	VICENZA	207 capi (41 M+53 F+113 G); cov 41	—	106.000	—	12.693
	TREVISO	—	—	78.619	—	—
	BELLUNO	Tot. 1.129 capi estate	—	218.494	—	—
FRIULI VENEZIA GIULIA	PORDENONE	358 capi in primavera; 548 capi in estate	0,28 capi/100ha in primavera; 0,43 capi/100/ha in estate	126.323	91.573	—
	UDINE	1.602 capi in primavera; 3.058 capi in estate	0,57 capi/100ha in primavera; 1,09 capi/100/ha in estate	223.040	170.654	—

Bibliografia di riferimento

- Artuso Ivano, 2009 – “La presenza dei Galliformi alpini”. In: “Caccia alpina” n° 10, agosto 2009 - Rivista dell'UNCZA, pp. 9-14.
- Artuso Ivano, 2012 – Galliformi alpini e Lepre bianca (2006-2010). In: “Caccia alpina” n° 18, aprile 2012 - Rivista dell'UNCZA, pp. 4-9.
- Artuso Ivano, 2012 – Galliformi alpini e Lepre bianca (2006-2010). In: “Galliformi alpini e Lepre bianca” ottobre 2012 - Pubblicazione UNCZA, pp. 29-38.

- Artuso Ivano, 2013 – Hunting and breeding success of rock partridge *Alectoris graeca saxatilis* on the Italian Alps (2006-2010). In: Sorace A., Malacarne G., Meneguz P.G., Spanò S. (eds.) 2013. Proceedings of the first conference on the Mediterranean populations of the genus *Alectoris*. Status, Conservation and Management. Alessandria 14-15 November 2011, Avocetta 37: 133 - 136.
- Artuso Ivano, 2014 - Indagine su Tetraonidi, Coturnice e Lepre bianca (2006-2012). In:

Figura 21b - COTURNICE - DATI POPOLAZIONE E TERRITORIO PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Consistenza capi	Densità capi/100ha	Superficie (ha)		
				A.S.P.	Cacciabile	Vocata
LIGURIA	IMPERIA	5Ad + 26J= 31tot, durante cens. Est. al Forcello	—	—	—	—
PIEMONTE	CUNEO	65 Soggetti censiti in primavera nei CA n. 5 e 7	—	—	—	—
	TORINO	CA n.1, 3 e 5: 81 animali su 3.622 ha	CA 1, 3 e 5: 1,90 maschi/100 ha	—	—	—
	BIELLA	—	—	—	—	—
	VERCELLI	Cens Primav (2461 ha), M 36 in coppia 22 + ind. , tot 58 - Cens est 59 sog (compreso 4 ind.)	in primavera 1,46 Maschi/100 ha	71.879	59.950	—
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	270 Capi	2,35 MM/100 ha	—	—	—
VAL D'AOSTA	AOSTA	—	—	234.281	204.589	—
LOMBARDIA	VARESE	—	—	7.362	5.677	900
	COMO	179 capi ad + juv 564 = 743 censiti in estate	—	73.915	44971	—
	LECCO	—	—	50.000	33.000	19.000
	SONDRIO	—	—	—	—	—
	BERGAMO	236 capi estate	—	114.093	90.000	30.000
	BRESCIA	—	—	—	—	—
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	1.034 capi prim. (stima)	2,3/100 ha in primavera	—	—	23.700 prim.
	TRENTO	—	—	587.865	—	55.912
VENETO	VERONA	—	—	543.372	—	—
	VICENZA	stabile, ma con esigue pop. sul Grappa e segnalazioni nelle Ris. Della Val Posina e Recoaro	—	106.000	—	—
	TREVISIO	—	—	78.619	—	—
	BELLUNO	86 capi in estate	—	—	—	—
	PORDENONE	15 capi in primavera; 19 capi in estate	0,01 capi/100ha in primavera; 0,02 capi/100ha in estate	126.323	91.573	—
FRIULI VENEZIA GIULIA	UDINE	123 capi in primavera; 206 capi in estate	0,06 capi/100ha in primavera; 0,09 capi/100ha in estate	223.040	170.654	—

Tetraonidi e Coturnice. Presenza, gestione e ricerca sulle Alpi. Quaderni della Federcaccia-UNCZA 2, 2014, pp. 7-24.

- Artuso Ivano, 2017 - Tipica alpina - Dieci anni di indagine UNCZA (2006-2015) su galliformi alpini e lepre bianca. In: "Caccia alpina" n° 35, novembre 2017 - Rivista dell'UNCZA, pp. 26-31.
- Artuso Ivano, 2019 - Tipica alpina - Undici anni di indagine UNCZA sui Galliformi alpini e la Lepre bianca. (2006-2016). In: Ungulati

e Tipica alpina - Presenza, gestione e ricerca sulle Alpi. Quaderni della Federcaccia-UNCZA, Studi e Ricerche 2, 2019, pp. 7-32.

Ringraziamenti

Si ringraziano i componenti della "Commissione Avifauna" e tutti coloro che hanno collaborato alla riuscita di questa indagine.

In particolare: Luca Calvini, Bepi Audino, Aldo Falchero, Mauro Di Berti, Vito Benevelli, Gino Lorena, Daniele Quaretta, Luigi Ga-

Figura 21c - PERNICE BIANCA - DATI POPOLAZIONE E TERRITORIO PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Consistenza capi	Densità capi/100ha	Superficie (ha)		
				A.S.P.	Cacciabile	Vocata
PIEMONTE	CUNEO	49 Soggetti censiti in primavera nei CA n. 2 e 4	—	—	—	—
	TORINO	CA n.1, 3 e 5: 46 animali su 2.518 ha	CA 1, 3 e 5: 2,06 maschi/100 ha	—	—	—
	BIELLA	—	—	—	—	—
	VERCELLI	Cens. Est. Tot 16 (6 AD + 3 juv + 7 ind), 3 cov. SR 0,5	—	71.879	59.950	—
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	95 Capi	—	—	—	—
VAL D'AOSTA	AOSTA	—	—	234.281	204.589	—
LOMBARDIA	COMO	—	—	73.915	44971	—
	LECCO	—	—	50.000	33.000	19.000
	SONDRIO	535 capi (di cui 400 juv) censiti estate	10,4 capi/100ha in estate su 5.131,6 ha	—	—	—
	BERGAMO	—	—	114.093	90.000	—
	BRESCIA	—	—	—	—	—
TRENTINO ALTO ADIGE	BOLZANO	Primavera 2.734 capi; Estate 5.164 capi	primavera 7,0 capi/100 ha; Estate 12,9 capi/100 ha	—	—	43.000 prim.
	TRENTO	—	—	587.865	—	54.943
VENETO	VERONA	—	—	543.372	—	—
	VICENZA	Stimato 10 maschi al canto + 1-2 covate (Ortigara, Cima XII, Trentin, Portule in altopiano di Asiago)	—	106.000	—	—
	TREVISO	—	—	78.619	—	—
	BELLUNO	89 capi in estate	—	—	—	—
FRIULI	PORDENONE	—	—	126.323	91.573	—
VENEZIA GIULIA	UDINE	52 capi in primavera; 85 capi est.	0,02 capi/100ha in primavera; 0,04 capi/100ha in estate;	223.040	170.654	—

speri, Armando De Lorenzi, Dario Carcano, Giampaolo Grassi, Marco Bonaldi, Michela Giacomelli, Paolo Demartin, Emilio Rudari, Andrea De Bortoli, Renato De Menech, Ivano Confortini, Francesco Dalla Vecchia, Dorino Stocchero, Mario Bernardi, Matteo De Luca, Marco Chiarentin, Giuseppe Corradino, Paolo Della Valle, Benito Moriconi, Giovanni Paroli, Massimo Sauro, Carlo Torresan, Valentina Cecchini, Andrea Benazzato, Corrado Valentino.

Gli Uffici Caccia Provinciali e Regionali, i Comprensori Alpini, le Sezioni provinciali/regionali

FIdC, le Associazioni Cacciatori del Trentino e dell'Alto Adige, i Circoli UNCZA, i Tecnici faunistici dei CA e i singoli Tecnici e rilevatori esperti, inoltre Alessandro Brugnoli, Luca Pedrotti, Giorgio Carmignola, Lothar Gerstgrasser, Heinrich Aukenthaler, Josef Wieser, Benedikt Terzer, Walter Sieff, Roberto Parodi, Dario Colombi, Elisa Stagni, Jessica Franceschina, Stefano Vendrami.

I vertici dell'UNCZA (il Presidente Sandro Flaim, i componenti del Direttivo, il segretario Mauro Bortolotti) che hanno voluto promuovere e sostenere questa indagine.

Figura 21d - LEPRE BIANCA - DATI POPOLAZIONE E TERRITORIO PER PROVINCIA - 2021

Regione	Provincia	Consistenza capi	Densità capi/100ha	Superficie (ha)		
				A.S.P.	Cacciabile	Vocata
PIEMONTE	CUNEO	—	—	—	—	—
	TORINO	—	—	—	—	—
	BIELLA	—	—	—	—	—
	VERCELLI	—	—	71.879	59.950	—
	VERBANO-CUSIO-OSSOLA	—	—	—	—	—
VAL D'AOSTA	AOSTA	—	—	234.281	204.589	—
LOMBARDIA	COMO	—	—	73.915	44971	—
	LECCO	—	—	50.000	33.000	19.000
	SONDRIO	—	—	—	—	—
	BERGAMO	—	—	114.093	90.000	—
	BRESCIA	—	—	—	—	—
TRENTINO	BOLZANO	—	—	565.300	450.000	—
ALTO ADIGE	TRENTO	—	—	587.865	—	—
VENETO	VICENZA	una decina avvistate (solo altopiano Asiago), lento ma costante calo nel censimento degli ultimi anni	—	106.000	—	—
	TREVISIO	—	—	78.619	—	—
	BELLUNO	833 capi in estate	—	—	—	—
FRIULI	PORDENONE	—	—	126.323	91.573	—
VENEZIA GIULIA	UDINE	30 capi in primavera; 15 capi est.	0,01 capi/100 ha in primavera; 0,01 capi/100ha est.	223.040	170.654	—



COMMISSIONE TECNICA AVIFAUNA UNCZA*

Coordinatore tecnico scientifico		Ivano Artuso artuso.ivano@alice.it	
Provincia	Referente provinciale	Provincia	Referente provinciale
Imperia	Luca Calvini	Bergamo	Marco Bonaldi
Savona	Luca Calvini	Brescia	Michela Giacomelli
Cuneo	Bepi Audino	Bolzano	Emilio Rudari
Torino	Andrea Benazzato	Trento	Paolo Demartin
Vercelli	Gino Lorena	Verona	Massimo Sauro
Biella	Marco Chiarentin	Vicenza	Francesco Dalla Vecchia
Verbano-Cusio-Ossola	Daniele Quaretta	Treviso	Carlo Torresan
Aosta	Valentino Corrado	Belluno	Andrea De Bortoli
Varese	Dario Carcano	Pordenone	Valentina Cecchini
Como	Armando De Lorenzi	Udine	Valentina Cecchini
Lecco	Giovanni Paroli	Gorizia	Valentina Cecchini
Sondrio	Benito Moriconi	Trieste	Valentina Cecchini

* marzo 2022



“Uro”, in ferma su Gallo forcello, 7 ottobre 2021. Gruppo montuoso Gazza-Paganella (foto I. Artuso).



Il Gallo forcello in ambiente alpino

BARBARA CRESTANELLO, ALICE FRASER

Unità di Ricerca Genomica della Conservazione – Centro Ricerca ed Innovazione – Fondazione Edmund Mach

Introduzione

Il gruppo di Genomica della Conservazione della Fondazione Edmund Mach (FEM) è da più anni impegnato nella caratterizzazione genetica e genomica di diverse specie di fauna alpina con scopi di conservazione, gestione e/o monitoraggio. Aspetto fondamentale per la buona riuscita di questi progetti è la realizzazione di un campionamento ampio ed esaustivo, che permetta di raccogliere una serie di dati in grado di fornire un quadro il più possibile completo della situazione attuale. Per questo UNCZA, insieme a FEM e ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), hanno ritenuto di fondamentale importanza l'attivazione di un accordo di collaborazione per la raccolta di campioni di fauna tipica alpina, idonei all'analisi genetica, secondo un protocollo comune condiviso a livello delle Alpi italiane. Lo scopo è la creazione di una banca dati biologica che sarà base fondamentale per la realizzazione di

attività di studio e ricerca in ambito genetico molecolare.

Ed è proprio su parte di questi campioni, che è basata la recente collaborazione tra UNCZA e FEM che aveva come obiettivo la messa a punto di un protocollo innovativo, idoneo all'acquisizione di nuovi dati applicabili alla gestione e conservazione del Gallo forcello in territorio Alpino Italiano. Lo studio della variabilità genetica permette di indagare gli effetti degli eventi passati, valutare le dinamiche future e prevedere gli esiti delle azioni dell'uomo e dei cambiamenti ambientali nelle popolazioni naturali.

La variabilità genetica costituisce il livello strutturale più semplice della biodiversità complessiva di un ecosistema ed è lo strumento necessario alle popolazioni per evolvere ed affrontare i cambiamenti ambientali che negli ultimi decenni avvengono in maniera sempre più rapida.

Gli effetti negativi dell'impoverimento genetico sulla fitness e sulle capacità di adattamento

e sopravvivenza delle popolazioni naturali sono stati ormai ampiamente dimostrati, di conseguenza, le politiche di conservazione, gestione o uso sostenibile delle risorse faunistiche di un territorio, soprattutto quelle soggette a forte sfruttamento (caccia, pesca, traslocazioni, ecc.) non possono più trascurare la salvaguardia o il ripristino della biodiversità a questo livello.

Nel presente lavoro sono stati applicati i metodi di una nuova disciplina, conosciuta con il nome di "genomica di conservazione", che utilizza le informazioni ottenute dallo studio della variabilità presente nell'intero genoma al fine di preservare la vitalità e la biodiversità di una specie. Questo nuovo approccio permetterà di studiare, con un livello di dettaglio mai raggiunto prima, aspetti importanti legati alla storia demografica, all'ecologia e alla biologia di questa specie.

Il Gallo forcello è una specie a corologia eurosiberica boreoalpina. Il suo areale distributivo, compreso fra le medie e le alte latitudini del continente euroasiatico, è il più vasto fra quelli dei tetraonidi del Paleartico con una estensione longitudinale totale che supera i 6000 km. La distribuzione di questa specie è abbastanza continua nella parte nord-orientale dell'areale, grazie alla disponibilità di un habitat pressoché ininterrotto costituito dalle foreste boreali, mentre risulta piuttosto fram-

mentata nella porzione sud-occidentale, in particolar modo in Europa centrale, dove è presente in piccoli nuclei isolati, relitti dei fenomeni glaciali.

In Italia il Gallo forcello è presente sui rilievi alpini e prealpini, a quote comprese tra i 900 ed i 2000 m s.l.m.

Le popolazioni di Gallo forcello sono considerate pressoché stabili in gran parte del loro areale salvo che in Europa centrale ed occidentale, dove i contingenti della specie hanno subito a partire dagli anni '70 una rapida contrazione, che ha portato fino ad eventi di estinzione locale. Nell'Europa centrale, la popolazione più ampia e relativamente stabile è distribuita lungo la catena alpina.

Il pericolo maggiore che la conservazione del Gallo forcello deve fronteggiare a livello globale è l'alterazione dell'habitat. Il degrado e la frammentazione degli habitat hanno isolato certe popolazioni, rendendole particolarmente esposte al rischio di estinzione locale.

Metodica

Grazie alla concreta collaborazione dell'UNCZA e dei suoi soci, nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNCZA-FEM-ISPRA, sono sta-



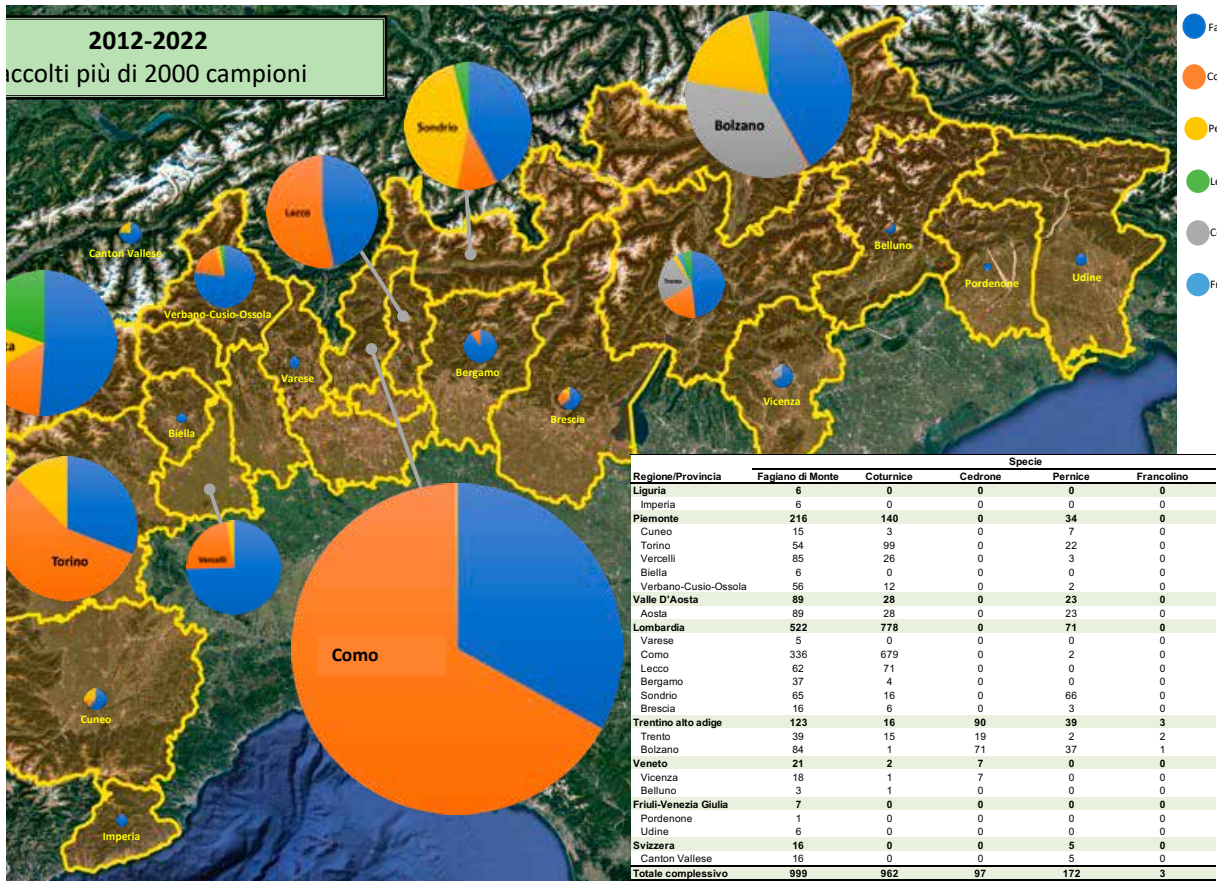


Figura 1: Numero e distribuzione geografica dei campioni di fauna tipica alpina raccolti, nelle Alpi Italiane e Svizzera, nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra UNCZA, FEM ed ISPRA nelle stagioni venatorie comprese tra il 2012 e il 2022. I campioni sono stati suddivisi per Regione e provincia di campionamento.

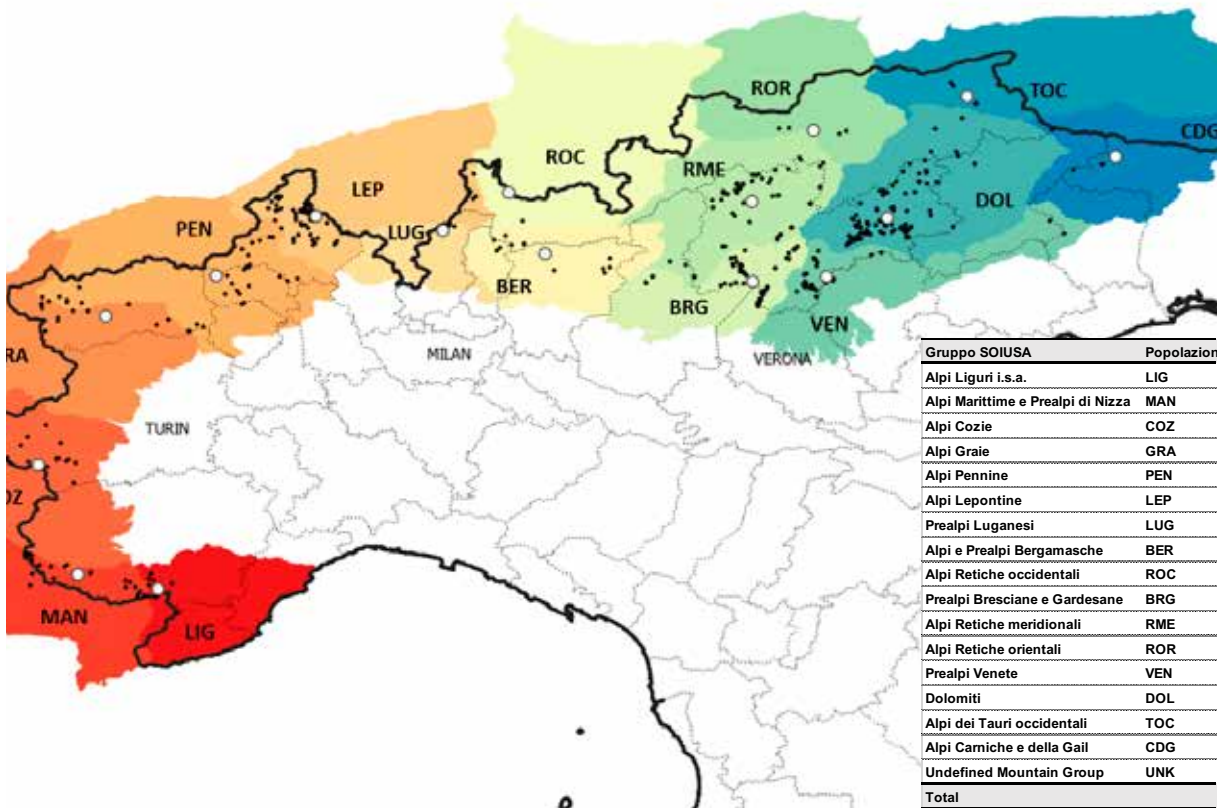


Figura 2: Siti di campionamento degli individui di Gallo forcello utilizzati nel progetto. Ogni punto rappresenta un singolo individuo mentre i cerchi bianchi rappresentano il punto centrale delle popolazioni. I colori rappresentano i Gruppi Montuosi secondo il sistema SOIUSA. Nel riquadro i Gruppi Montuosi con il rispettivo numero di campioni. Mappa creata in QGIS (QGIS Development Team, 2021). Dalla Tesi di dottorato di Fraser A (2022).

ti raccolti più di 2000 campioni (piume, pelo, tessuto) appartenenti alle 6 specie di fauna tipica alpina presenti in territorio italiano (Figura 1). In particolare, sono stati raccolti 999 campioni di Gallo forcello, 173 dei quali sono stati utilizzati nel presente lavoro, insieme ad ulteriori 227 campioni provenienti dal progetto TETRAGEN (ACT), per avere una distribuzione omogenea dei campioni su tutto l'arco alpino italiano. Ciascun campione è stato assegnato ad un gruppo montuoso identificato secondo il metodo di Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino (SOIUSA; Figura 2)

I campioni di tessuto e piume sono stati estratti tramite il sistema automatico di separazione magnetica Thermo Scientific™ KingFisher™ Flex (Thermo Fisher Scientific, Bonn, Germany).

La tipizzazione dei campioni è stata effettuata tramite la metodica "Genotyping by sequencing" (GBS – Elshire et al. 2011), che si è dimostrata efficace per l'identificazione di un elevato numero di polimorfismi di singolo nucleotide (SNPs) in specie non modello. Questa tecnologia si basa sul sequenziamento NGS di librerie di DNA genomico, arricchite in sequenze codificanti mediante l'utilizzo di enzimi di restrizione, e permette il sequenziamento simultaneo di numerosi campioni (96 o 384).

Risultati e conclusioni

383 dei 400 campioni di Gallo forcello analizzati con il metodo GBS hanno dato esito positivo permettendo di ottenere un totale di 28.752 Polimorfismi di Singolo Nucleotide (SNP). Il numero di marcatori ottenuto è ottimo e concorde con quello atteso (normalmente tra i 10.000 e i 30.000 SNPs).

I valori di eterozigotà attesi e osservati, calcolati per ciascuna popolazione, sono compresi tra un minimo di 0,21 per la popolazione delle Alpi Liguri ad un massimo di 0,25 per le Alpi Retiche Orientali, con una eterozigotà media complessiva di 0,26. L'eterozigotà è un indice che varia tra 0 e 1 ed indica la quantità di variabilità genetica presente nei dati; più il valore è vicino a 1 maggiore è la variabilità genetica presente. I livelli di eterozigotà riscontrati in questa analisi evidenziano

livelli medio-bassi di variabilità genetica che potrebbero essere un segnale di sofferenza della specie studiata. Le relazioni genetiche esistenti tra i diversi individui e popolazioni sono rappresentate in modo semplificato nel grafico ottenuto dall'analisi delle componenti principali (PCA; Fig. 3). Il grafico evidenzia la presenza di una moderata struttura geografica nelle popolazioni della parte occidentale delle Alpi (tra LIG e ROC), con gli individui (rappresentati dai punti) che si raggruppano sulla base della popolazione di provenienza (rappresentata dai colori). Mentre, nella parte orientale delle Alpi gli individui si raggruppano indipendentemente dalla popolazione di provenienza.

L'analisi discriminante delle componenti principali (DAPC, Fig. 4), utilizzata per identificare ulteriori possibili raggruppamenti degli individui, senza fornire informazioni sulla loro provenienza, divide gli individui in due gruppi geneticamente distinti situati ad occidente ed oriente del lago di Como. L'analisi AMOVA conferma un differenziamento genetico significativo tra questi due gruppi (0,04; $P < 0,0001$). Il differenziamento degli individui in popolazioni può essere il risultato della distanza geografica che li separa ed essere, ad esempio, legato alle capacità di dispersione di una specie. Per testare se la differenziazione genetica osservata nel Gallo forcello sia legata alla distanza geografica è stato utilizzato il metodo di 'isolamento per distanza' (IBD), che studia come cambiano le distanze genetiche al variare delle distanze geografiche. Se i dati seguono un modello di isolamento per distanza, maggiore è la distanza geografica che separa due individui maggiore sarà la loro distanza genetica. I dati mostrano un isolamento per distanza forte e significativo ($R=0,82$, $p < 0,01$).

Ulteriori fattori in grado di influenzare la capacità di dispersione della specie sono stati valutati con il metodo di 'isolamento per resistenza' (IBR). Sia la quota che le aree urbane sono state testate come possibili barriere al libero movimento degli individui, assegnando valori di resistenza maggiori alle altitudini al di fuori dell'areale tipico del Gallo forcello (900-1.800 m s.l.m.) e alle aree più densamente popolate. La distanza geografica non è stata mi-

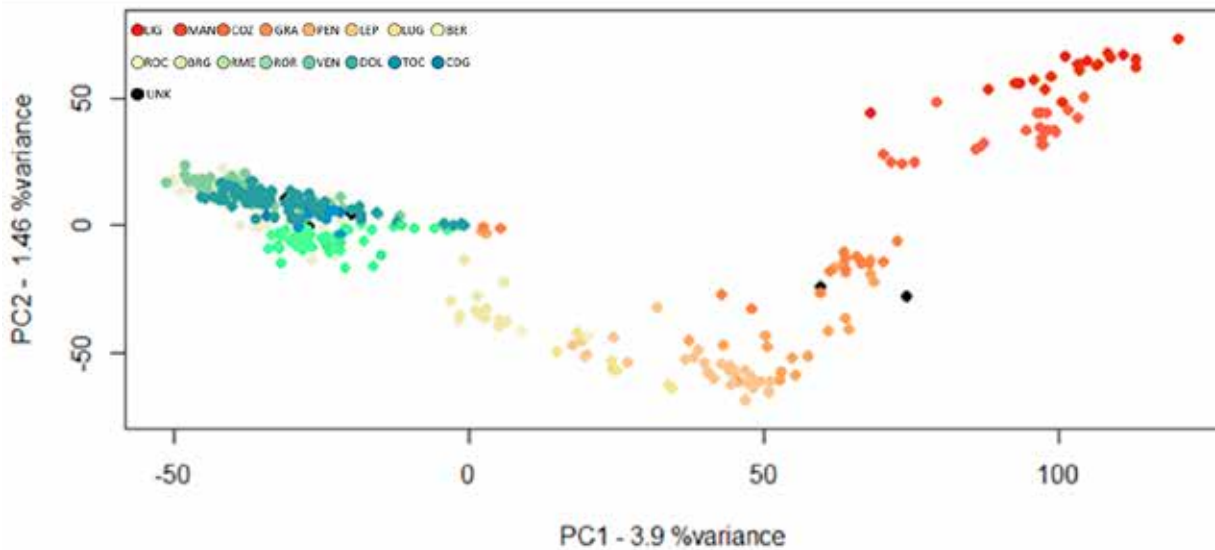


Figura 3: Analisi delle Componenti Principali (PCA). Ogni punto rappresenta un individuo, i colori rappresentano le popolazioni di campionamento come da Figura 2. Più vicini sono due punti sul grafico più simili geneticamente sono i corrispondenti individui. Analisi effettuata in R (R Core Team, 2018) usando il pacchetto adegenet (Jombart et al., 2008).

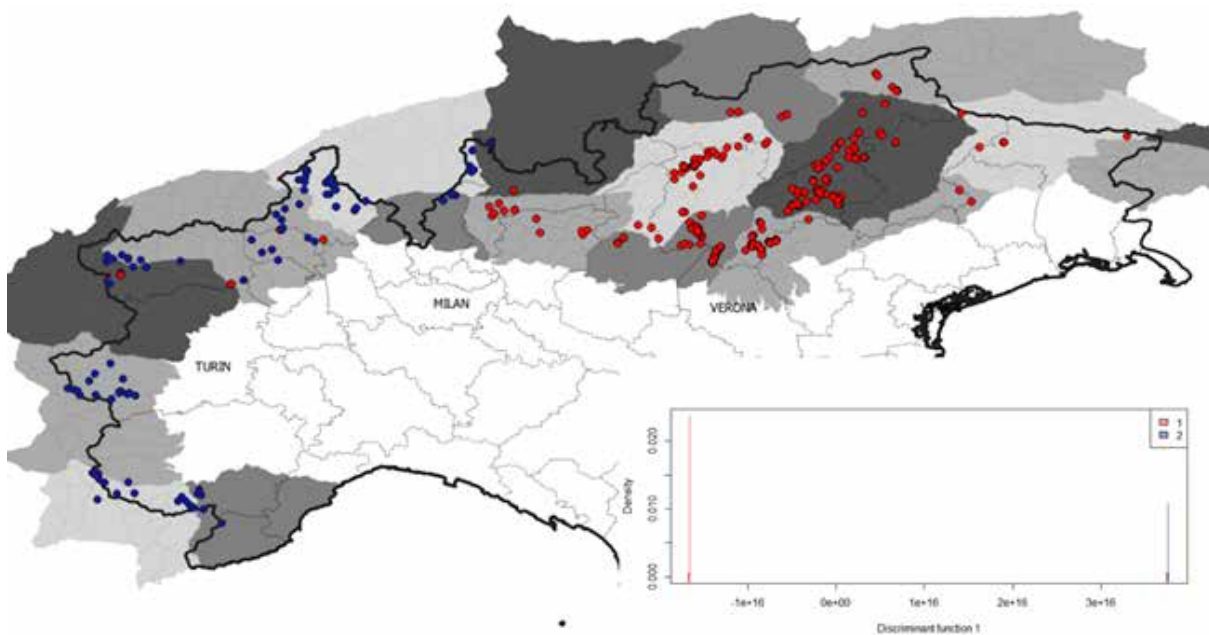


Figura 4: Analisi discriminante delle componenti principali (DAPC). Ogni punto rappresenta un individuo, i colori rappresentano le 2 popolazioni geneticamente differenziate identificate dall'analisi. Analisi effettuata in R (R Core Team, 2018) usando il pacchetto adegenet (Jombart et al., 2008). Mappa creata in QGIS (QGIS Development Team, 2021).

surata in linea retta, ma tenendo conto di tutti i possibili percorsi tra due punti. I dati mostrano un isolamento per resistenza significativo sia per le quote al di sopra dei 1.800 m s.l.m. ($R=0,84$, $p<0,01$) che per la presenza di aree urbane ($R=0,8$, $p<0,01$).

In generale, i dati genetici attualmente di-

sponibili sono solo in parte influenzati dai pattern geografici. Le analisi hanno evidenziato la presenza di segnali significativi di isolamento per distanza. Questo sta ad indicare un aumento progressivo della diversità genetica all'aumentare della distanza geografica, ma suggerisce la presenza di una popolazione



continua attraverso le Alpi. Le popolazioni mostrano una maggiore connettività e flusso genico rispetto all'atteso sulla base della disponibilità di habitat idoneo e delle limitate distanze di dispersione post-natale, stimate con tecniche di radiotracking (femmine: 8km; maschi: 1,5km; Caizergues ed Ellison, 2002). Dato che le distanze tra le popolazioni qui studiate superano i 30 km, si stima che le distanze massime di dispersione (femmine: 29km; maschi: 8,2km), registrate da Caizergues ed Ellison, potrebbero dare una rappresentazione più accurata della capacità di dispersione della specie nelle Alpi.

In particolare, le ampie valli presenti lungo l'arco Alpino non sembrano essere delle reali barriere alla dispersione, ad eccezione della Val Chiavenna che divide, insieme al Lago di Como, la popolazione alpina di Gallo forcello in due gruppi geneticamente distinti (Fig. 4). La separazione geografica avviene tra i Gruppi Montuosi delle Prealpi Luganesi (LUG)- Alpi Lepontine (LEP) e delle Alpi Retiche Occidentali (ROC)- Alpi e Prealpi Bergamasche (BER), gli stessi che delimitano, secondo il sistema SIOUSA, le alpi Occidentali ed Orientali, sulla linea Reno – Passo dello Spluga – Lago di Como.

Le dimensioni di questa valle sono inferiori alle distanze massime di dispersione del Gallo forcello e non sono, da sole, sufficienti a spiegare questa separazione.

La ragione della presenza di questi due gruppi va quindi ricercata anche in altri fattori ambientali, che portano alla riduzione degli habitat idonei e alla conseguente separazione delle popolazioni, come, ad esempio, il clima, i livelli di urbanizzazione e la quota.

Le analisi hanno evidenziato nelle precipitazioni del mese di giugno, un elemento ambientale chiave in grado di influenzare la variabilità genetica. In particolare, i maggiori livelli di precipitazioni rilevati nell'area del Lago di Como possono influenzare negativamente il successo riproduttivo e la consistenza delle popolazioni, come già riscontrato, ad esempio, nel Gallo cedrone in Scozia (Summers et al. 2004). Le basse densità locali, derivate da questi fenomeni, possono poi agire come barriera al flusso genico, isolando geneticamente le popolazioni (Barton and Hewitt, 1985).

Anche le aree urbane sono risultate in grado di influenzare la variabilità genetica. Quindi, le strade statali che percorrono entrambi i lati del Lago di Como possono ulteriormente limitare il movimento degli individui in questa zona, contribuendo alla separazione genetica osservata.

La presenza di una maggiore densità di aree urbane potrebbe essere, inoltre, la causa della maggiore differenziazione riscontrata tra le popolazioni delle Alpi occidentali rispetto a quelle orientali.

Le analisi hanno poi indicato la quota come ulteriore fattore limitante al libero movimento degli individui, con segnali di isolamento maggiori tra le popolazioni separate da territori con quote superiori ai 1800 m s.l.m., come ad esempio i Gruppi montuosi ad ovest della Val Chiavenna che possono fungere da barriera ai movimenti nord-sud degli individui. Uno studio, condotto sulle Alpi Francesi da Caizergues ed Ellison (2002), conferma questi risultati, evidenziando come gli animali radiocollari siano rimasti ad altitudini inferiori ai 2500 m s.l.m. in tutti i periodi dell'anno, preferendo, anche in fase di dispersione, valli boschive, dominate da rododendro e mirtillo.

In conclusione, nonostante le Alpi rappresentino per la specie un habitat naturalmente frammentato che è andato incontro, negli ultimi decenni, ad una ulteriore frammentazione a causa dei cambiamenti climatici e dell'impatto antropico, la popolazione alpina di Gallo forcello mostra una distribuzione pressoché continua della variabilità genetica in tutto l'areale. Nessuna delle popolazioni studiate ha evidenziato situazioni di ridotta variabilità genetica o maggiore isolamento rispetto alle popolazioni del Nord Europa, caratterizzate da una più continua distribuzione dell'habitat idoneo. Rimane da stabilire se le Alpi nel loro insieme rappresentino, per il Gallo forcello, un'unità di gestione separata rispetto all'areale complessivo di distribuzione. Una gestione attenta ed efficace della specie a livello Alpino, dovrà tenere presente il livello di variabilità genetica riscontrata e mirare a mantenerlo nel tempo.

Dallo studio è emerso come un insieme di fattori antropici e naturali abbiano portato alla presenza sull'arco Alpino di due distinti gruppi genetici e di una maggiore struttura delle popolazioni nelle Alpi occidentali rispetto a quelle orientali, suggerendo che il mantenimento di un habitat idoneo e di corridoi che facilitino la dispersione degli individui è essenziale per evitare che possano avvenire in futuro fenomeni di isolamento. Per questo, le scelte, in termini di abbondanza e distribuzione dei prelievi, dovrebbero essere ridiscusse non solo in funzione dei criteri demografici ma, anche, identificando e preservando le aree principali attraverso le quali hanno luogo la dispersione

degli individui ed il flusso genico. Infatti, sebbene i dati non abbiano evidenziato fenomeni di isolamento genetico, la frammentazione delle aree idonee per la specie e la suddivisione in un gran numero di sottopopolazioni, tra loro diversamente connesse e, soprattutto, con densità demografiche molto variabili, rimangono tra le principali minacce alla conservazione del Gallo forcello.

Bibliografia

- Barton, N. H., and Hewitt, G. M. (1985). Analysis of hybrid zones. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 16, 113–148.
- Caizergues, A. and Ellison, L. (2002). Natal dispersal and its consequences in Black Grouse *Tetrao tetrix*. *Ibis* 144: 478-487.
- FRASER, A.K. (2022). Patterns of genomic variation in three species of Alpine grouse: conservation and management using SNPs. (Doctoral Thesis). Università degli Studi di Ferrara, a.y. 2020/2021, Doctoral course in evolutionary biology and ecology, cycle XXXIII. handle: <http://hdl.handle.net/10449/74592>
- Elshire R. J., Glaubitz J. C., Sun Q., Poland J. A., Kawamoto K., Buckler E. S., et al. (2011). A robust, simple genotyping-by-sequencing (GBS) approach for high diversity species. *PLoS ONE* 6: e19379 10.1371/journal.pone.0019379
- Jombart, T. (2008). adegenet: a R package for the multivariate analysis of genetic markers. *Bioinformatics* 24: 1403-1405. doi: 10.1093/bioinformatics/btn129.
- QGIS Development Team (2019). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. [Http://qgis.osgeo.org](http://qgis.osgeo.org)
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. [Online]. Vienna, Austria. Available at: <http://www.R-project.org/>
- Summers, R. W., Green, R. E., Proctor, R., Dugan, D., Lambie, D., Moncrieff, R., Moss, R. *et al.* (2004). An experimental study of the effects of predation on the breeding productivity of capercaillie and black grouse. *Journal of Applied Ecology*, 41:523-525.

