



Parco naturale
dell'Alta Valle Antrona

Ente di gestione delle aree protette dell'Ossola



Parco naturale
Veglia Devero

Relazione tecnica sulle attività di monitoraggio di galliformi alpini nei parchi naturali dell'Alpe Veglia e Devero e dell'Alta valle Antrona

Anno 2018



A cura di

Radames Bionda

Citazione consigliata: Bionda R. 2018. Relazione tecnica sulle attività di monitoraggio dei galliformi alpini svolte nei parchi naturali dell'alpe Veglia e Devero e dell'alta valle Antrona. Anno 2018. Ente di gestione delle aree protette dell'Ossola. Pp. 29.

INDICE GENERALE

- 1. INTRODUZIONE**
- 2. COTURNICE *ALECTORIS GRAECA***
 - 2.1. METODOLOGIA APPLICATA**
 - 2.2. RISULTATI**
 - 2.3. TENDENZA DELLA POPOLAZIONE**
- 3. PERNICE BIANCA *LAGOPUS MUTA***
 - 3.1. METODOLOGIA APPLICATA**
 - 3.1.1. CONTEGGI PRIMAVERILI**
 - 3.1.2. CONTEGGI ESTIVI**
 - 3.2. RISULTATI**
 - 3.2.1. CONTEGGI PRIMAVERILI**
 - 3.2.2. CONTEGGI ESTIVI**
 - 3.3. TENDENZA DELLA POPOLAZIONE**
- 4. FAGIANO DI MONTE *LYRURUS TETRIX***
 - 4.1. METODOLOGIA APPLICATA**
 - 4.1.1. CONTEGGI PRIMAVERILI**
 - 4.1.2. CONTEGGI ESTIVI**
 - 4.2. RISULTATI DEL CENSIMENTO**
 - 4.2.1. CONTEGGI PRIMAVERILI**
 - 4.2.2. CONTEGGI ESTIVI**
 - 4.3. TENDENZA DELLA POPOLAZIONE**
 - 4.3.1. TENDENZA DELLA POPOLAZIONE PRIMAVERILE**
 - 4.3.2. TENDENZA DEI PARAMETRI RIPRODUTTIVI**
- 5. BIBLIOGRAFIA CONSULTATA**

RINGRAZIAMENTI

Oltre ai guardiaparco dell'ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola (Debora Barolin, Mauro Del Pedro, Luca Martignoni, Marco Rughetti, Italo Tacchi, Guido Teppa) ed al personale tecnico (lo scrivente ed Andrea Battisti), hanno partecipato alle attività di monitoraggio faunistico effettuate nell'anno 2018 i signori: Luca Alessi, Alberto Besati, Martina Besozzi, Tiziano Bollini, Alcide Bonometti, Andrea Bonometti, Marco Bregonzio, Maurizio Broggio, Carlo Carpanese, Luigi Cavadini, Alessandro Cristoforetti, Piergiorgio Girolodi, Matteo Grilli, Stefano Giromini, Danilo Manfrin, Mauro Manfredi, Roberto Mascione, Carlo Mazzetti, Alessio Mucchi, Ilaria Pastori, Alessandra Parodi, Lucia Pompilio, Tito Princisvalle, Daniele Quaretta, Luca Rotelli, Iolanda Russo, Salvatore Sarnataro, Stefano Sivieri, Roberto Sivieri, Pietro Spertini, Emiliano Sonzogni, Rinaldo Tres, Roberto Varetta, Roberto Viganò, Gianfranco Zanetta, Piergiorgio Zanetti.

A tutti va il sincero ringraziamento dell'Ente di gestione delle Aree protette dell'Ossola. Senza il loro contributo le attività descritte in questo rapporto non sarebbero realizzabili.

Si ringraziano inoltre i signori Adolfo Olzeri e Robuschi Carlo per aver reso disponibili le loro baite per il ricovero degli operatori durante i censimenti primaverili di fagiano di monte.

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica illustra i risultati dei monitoraggi delle specie coturnice, pernice bianca e fagiano di monte condotti nell'anno 2018 nei parchi naturali dell'Alpe Veglia e Devero e dell'Alta valle Antrona. Non viene trattata la specie Francolino di monte in quanto nel corso del 2018 non è stato possibile effettuare la consueta attività di monitoraggio primaverile.

Per ogni specie vengono riportati:

- 1) la descrizione del metodo applicato per il monitoraggio della popolazione,
- 2) i risultati dei conteggi effettuati nell'anno 2018,
- 3) una breve descrizione dei parametri medi e della tendenza delle popolazioni monitorate.

La significatività statistica della tendenza delle popolazioni è stata valutata analizzando la relazione tra densità della popolazione e anno di censimento mediante la costruzione di modelli lineari e non lineari assumendo una distribuzione dei residui di tipo gaussiano (Zuur et al. 2009). I modelli lineari sono stati realizzati utilizzando la funzione *lm* del programma R (R Core Team 2018), mentre per i modelli non lineari è stata utilizzata la funzione *gam* del pacchetto *mgcv* (Wood S.N. 2011). Le coppie di modelli costruite per ogni caso esaminato sono poi state confrontate tra loro esaminando il valore di AIC corretto per i piccoli campioni. Nel caso di modelli tra loro equivalenti ($\Delta AIC_c < 2$) è stato selezionato il modello lineare (Burnam & Anderson, 2002). Il modello selezionato è stato quindi controllato per accertare che i residui non mostrassero autocorrelazione temporale.

I confronti tra le densità medie di diverse aree di censimento sono stati effettuati mediante il t.test per campioni appaiati nel caso i cui le variabile fossero distribuite in modo normale, con il test di Wilcoxon per campioni appaiati, quando i campioni analizzati non avevano una distribuzione normale.

I risultati delle analisi statistiche sopra descritte non vengono mostrati nella presente relazione tecnica per non appesantire il testo.

2. COTURNICE *ALECTORIS GRAECA*

2.1. METODOLOGIA APPLICATA

Il metodo utilizzato per il monitoraggio della popolazione primaverile di coturnice è stato proposto da Bernard-Laurent (1984), e Bernard-Laurent. (1994). Esso prevede che la zona indagata venga percorsa da uno o più operatori, muniti di registratore con casse di amplificazione della potenza di circa 5 watt, che riproduce il canto della specie da una serie di punti che consentono di ottenere una adeguata “copertura acustica” dell’area da censire. In questo modo si stimolano i maschi territoriali alla risposta e il loro conteggio permette di ottenere un indice di abbondanza (numero di maschi per km²) che fornisce indicazioni relative alla consistenza della popolazione ma soprattutto, quando ripetuto nel tempo, consente di valutare la tendenza della popolazione.

A questo scopo sono state individuate 3 aree campione di estensione compresa tra 1,69 e 2,29 km², tale da poter essere censite nel corso di una mattina (4-5 ore) da 1 operatore. La loro localizzazione è individuata nella fig. 2.1.

Le tre aree campione ricadono nei due diversi settori del parco (Alpe Veglia e Alpe Devero) e nell’Area contigua dell’Alpe Devero.

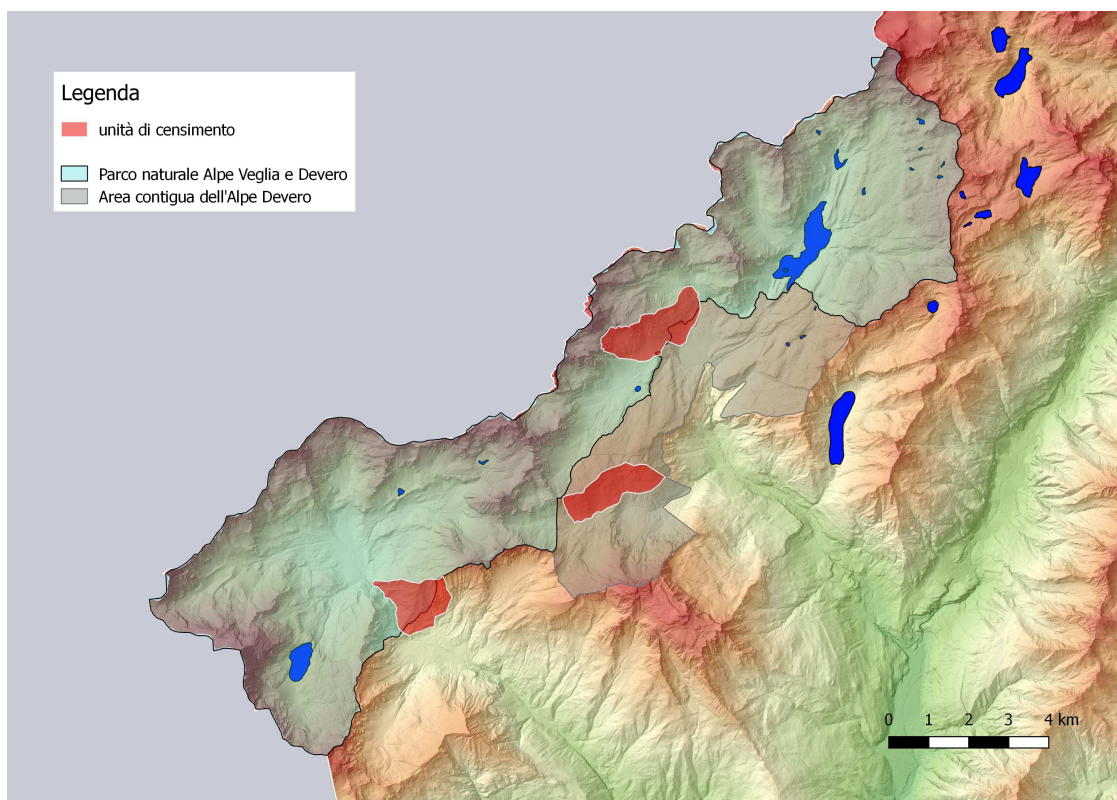


Fig. 2.1. Localizzazione delle aree campione utilizzate per il monitoraggio della popolazione primaverile di coturnice nel parco naturale dell’Alpe Veglia e Devero.

2.2. RISULTATI

I conteggi di coturnice si sono svolti nei giorni 28 maggio, 2 e 5 giugno ed hanno riguardato tutte e tre le aree campione normalmente monitorate negli anni precedenti.

Sono stati censiti complessivamente 8 maschi. Di questi è stato possibile osservarne 3, 1 solo dei quali accompagnato da una femmina (tab. 2.1).

Area campione	sup. km ²	data	numero	numero	densità	densità
			maschi	coppie	maschi	coppie
P.ta Maror	1,69	2 giu	3	1	1,8	0,6
Bondolero	1,77	5 giu	3	0	1,7	0,00
Buscagna	2,29	28 mag	2	0	0,9	0,00
totale	5,75		8	1	1,4	0,2

Tab. 2.1. Risultati dei conteggi di coturnice effettuati nella primavera 2018.

2.3. TENDENZA DELLA POPOLAZIONE

I valori di densità medi con la loro deviazione standard, minimi e massimi per ognuna delle aree campione e per il totale della superficie monitorata sono riportati nella tab. 2.3. Le densità medie osservate nelle tre aree non differiscono tra loro in modo statisticamente significativo.

Area campione	densità			
	media	d.s.	min.	max.
P.ta Maror (Alpe Veglia)	1,6	0,79	0,6	3,6
Bondolero (Area contigua)	1,4	0,89	0,0	4,0
Buscagna (Alpe Devero)	1,2	0,75	0,0	2,6
totale	1,4	0,81	0,2	3,4

Tab. 2.3. Densità medie, minime, massime e deviazione standard osservate nelle 3 aree campione e complessivamente durante i 18 anni di monitoraggio.

L'inverno 2017-2018, caratterizzato da abbondanti nevicate, ha probabilmente interrotto la fase di incremento della popolazione osservata negli anni 2016 e 2017, riproponendo quanto già osservato nella seconda metà degli anni 2000. La riduzione di densità osservata rispetto al 2017, pari al 47%, ha riportato la popolazione su valori perfettamente in linea con la media del periodo 2000-2017 (fig. 2.1). Un modello lineare descrive meglio di un modello non lineare la tendenza positiva osservata, che si mantiene statisticamente significativa ($\beta = 0.05 \pm 0.03$, $p = 0,030$; fig. 2.2).

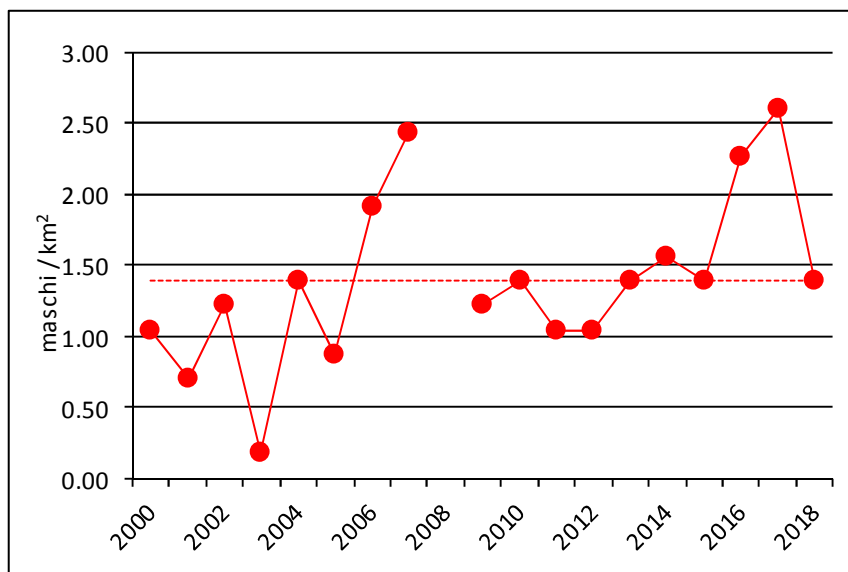


Fig. 2.1. Andamento della popolazione di coturnice nel parco naturale dell'alpe Veglia e Devero (valori delle tre aree campione accorpate). La linea orizzontale tratteggiata indica la densità media per il periodo 2000-2017.

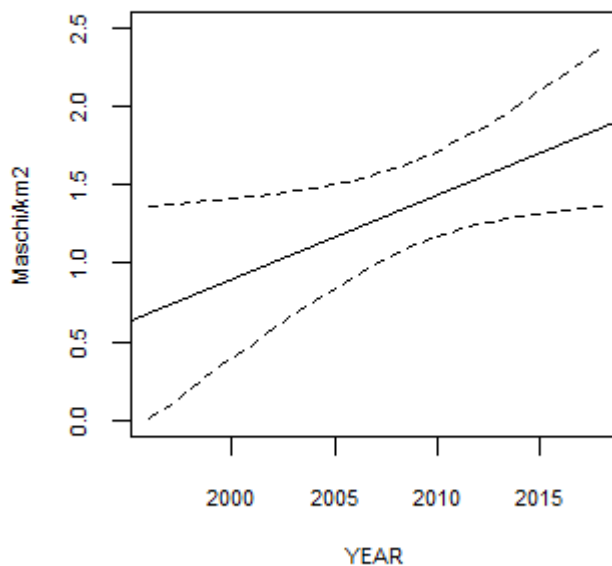


Fig. 2.2. Tendenza della popolazione di coturnice nel parco naturale dell'alpe Veglia e Devero (valori delle tre aree campione accorpate).

3. PERNICE BIANCA *LAGOPUS MUTA*

3.1. METODOLOGIA APPLICATA

3.1.1. CONTEGGIO PRIMAVERILE

La metodologia seguita si basa su quanto proposto da Léonard (1995) e Bossert (1997). Essa prevede il conteggio dei maschi durante l'attività canora che si svolge all'alba tra la fine di maggio e la prima quindicina di giugno. Nell'area da monitorare vengono individuati una serie di punti di osservazione e ascolto, spazati tra loro in modo da consentire una completa "copertura" visiva e acustica dell'area. Ogni punto viene occupato attorno alle ore 3:30, da uno o più operatori incaricati di indicare su un'apposita scheda gli individui osservati e l'ora di emissione delle strofe. Inoltre, su una carta in scala 1:25.000, viene indicata l'esatta localizzazione degli uccelli. L'attività canora raggiunge generalmente il culmine alle prime luci dell'alba, e dopo aver individuato i vari maschi in canto si procede alla loro ricerca al fine di verificare se si tratta di animali solitari o accoppiati. A causa della difficoltà che spesso si riscontra nel localizzare le femmine (molto più elusive dei maschi) questo dato deve essere tuttavia considerato con molta cautela. L'esatta localizzazione spaziale dei maschi cantori che non si riesce ad osservare non è banale, anche a causa delle caratteristiche del canto che rende difficile la stima della distanza dell'animale (Popatov & Sale, 2012). Al fine di ridurre al minimo il rischio di doppi conteggi è pertanto fondamentale procedere alla verifica delle osservazioni immediatamente al termine del censimento, prima di abbandonare l'area di studio.

In considerazione dell'estensione dell'areale idoneo alla specie nel parco non è possibile effettuare un censimento esaustivo su tutta l'area, ma è necessario ricorrere ad aree campione. A questo scopo furono inizialmente individuate due aree (una all'Alpe Devero e una all'Alpe Veglia) estese rispettivamente 3,44 e 3,31 km². Tuttavia, l'area all'Alpe Veglia è stata abbandonata dopo pochi anni a causa delle difficoltà di accesso e quindi la specie viene monitorata solamente nell'area campione "La Valle" (Alpe Devero), lievemente ridotta per adeguarla alla disponibilità "media" di personale. L'area, estesa 2,66 km², viene censita da 7 postazioni (fig. 3.1).

Grazie alla disponibilità di nuovo personale dell'Ente, nel 2018 è stato possibile indagare una nuova area campione nel parco naturale dell'Alta Valle Antrona. L'area, estesa 3,22 km², si trova in destra orografica della Val Troncione, a monte delle alpi Lareccio, Larcero e Valaverta ed è stata censita da 10 postazioni (fig. 3.2).

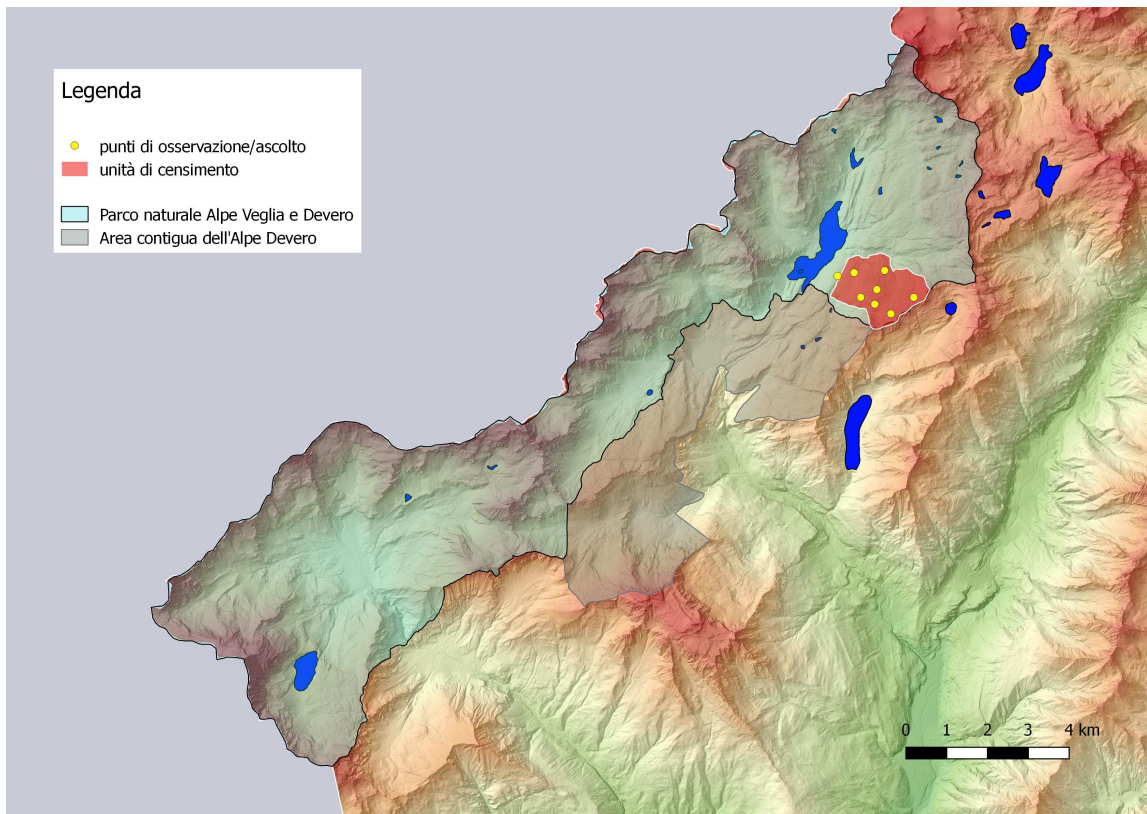


Fig. 3.1. Localizzazione dell'area campione utilizzata per il monitoraggio della popolazione primaverile di pernice bianca nel parco naturale dell'Alpe Veglia e Devero

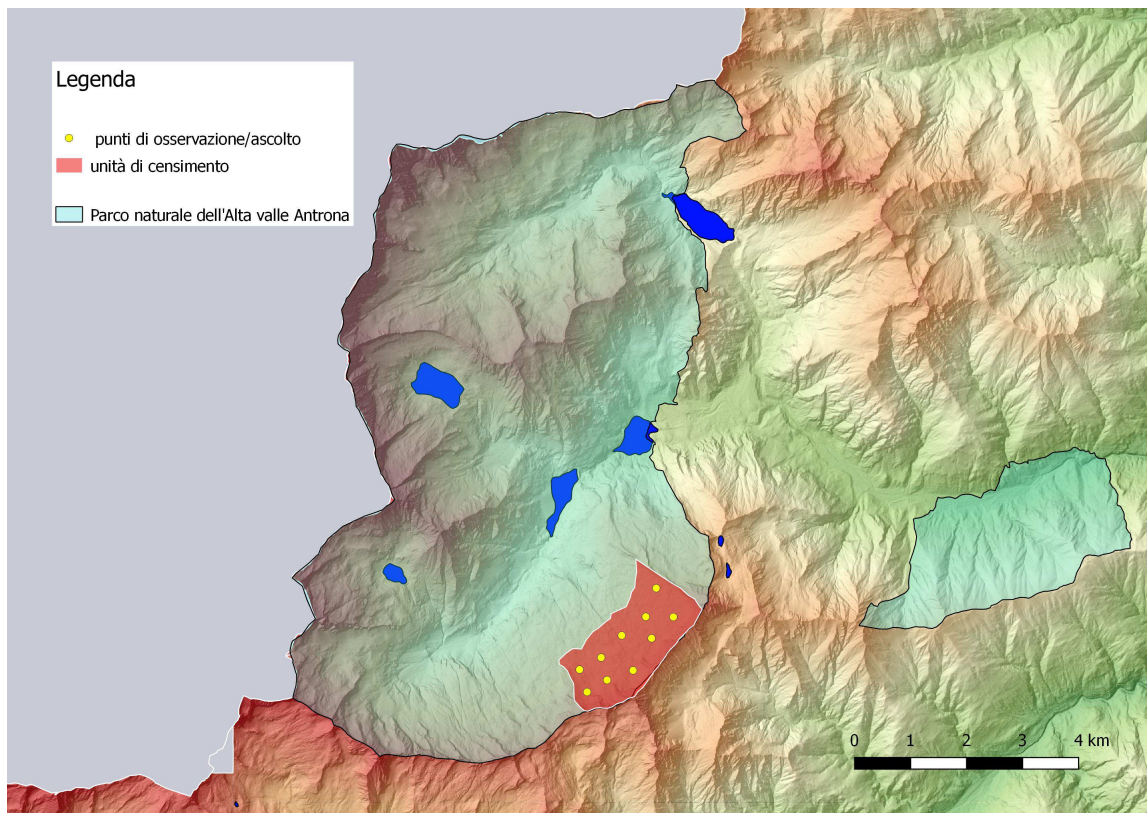


Fig. 3.2. Localizzazione dell'area campione utilizzata per il monitoraggio della popolazione primaverile di pernice bianca nel parco naturale dell'Alta valle Antrona.

3.1.2 CONTEGGIO ESTIVO

Il monitoraggio della popolazione estiva ha riguardato l'area campione dell'Alpe Devero. Il settore è stato suddiviso in quattro unità di censimento, ognuna percorsa nell'arco di una mattina da una squadra composta da un cacciatore con il rispettivo cane ed un operatore incaricato di dirigere gli spostamenti e raccogliere i dati nella scheda di campo (un guardaparco o un tecnico opportunamente formato). Rispetto alla scorsa estate, quando l'area era stata percorsa da due squadre, lo sforzo di campionamento è stato pertanto raddoppiato. Per poter effettuare agevolmente la distinzione tra giovani e adulti il censimento è stato effettuato nella prima decade di agosto ed in considerazione dello sviluppo dei giovani in questo periodo dell'anno è stata posta particolare attenzione alla scelta dei cani e relativi conduttori utilizzati nell'attività.

Nella scheda viene indicato il numero di individui relativo ad ogni osservazione distinguendo le seguenti categorie: adulti soli, adulti con giovani, giovani, individui di sesso ed età indeterminati.

Per ogni covata viene inoltre riportata la classe dimensionale dei giovani, definita in base allo sviluppo morfologico.

Ogni osservazione viene riportata in una carta topografica dell'area in scala 1:25.000, dove sono riportati i confini dell'unità di censimento che ogni squadra è tenuta a rispettare.

I dati raccolti consentono di valutare i seguenti parametri della popolazione:

- J/AD = numero di giovani per adulto
- J/C = numero medio di giovani per covata (ovvero, grandezza media delle covate)

3.2. RISULTATI

3.2.1. CONTEGGIO PRIMAVERILE

I conteggi si sono svolti i giorni 3 giugno all'Alpe Devero e 10 giugno in Val Troncone, con buone condizioni sia meteorologiche che di innevamento. Grazie alla presenza di 5 e 4 volontari, rispettivamente, è stato possibile occupare tutte le postazioni necessarie per ottenere una "copertura" ottimale delle aree di studio. Sono stati contattati 13 maschi nell'area campione dell'Alpe Devero e 14 in Val Troncone, corrispondenti a densità di 4,8 maschi/km² e 4,3 maschi/km² rispettivamente.

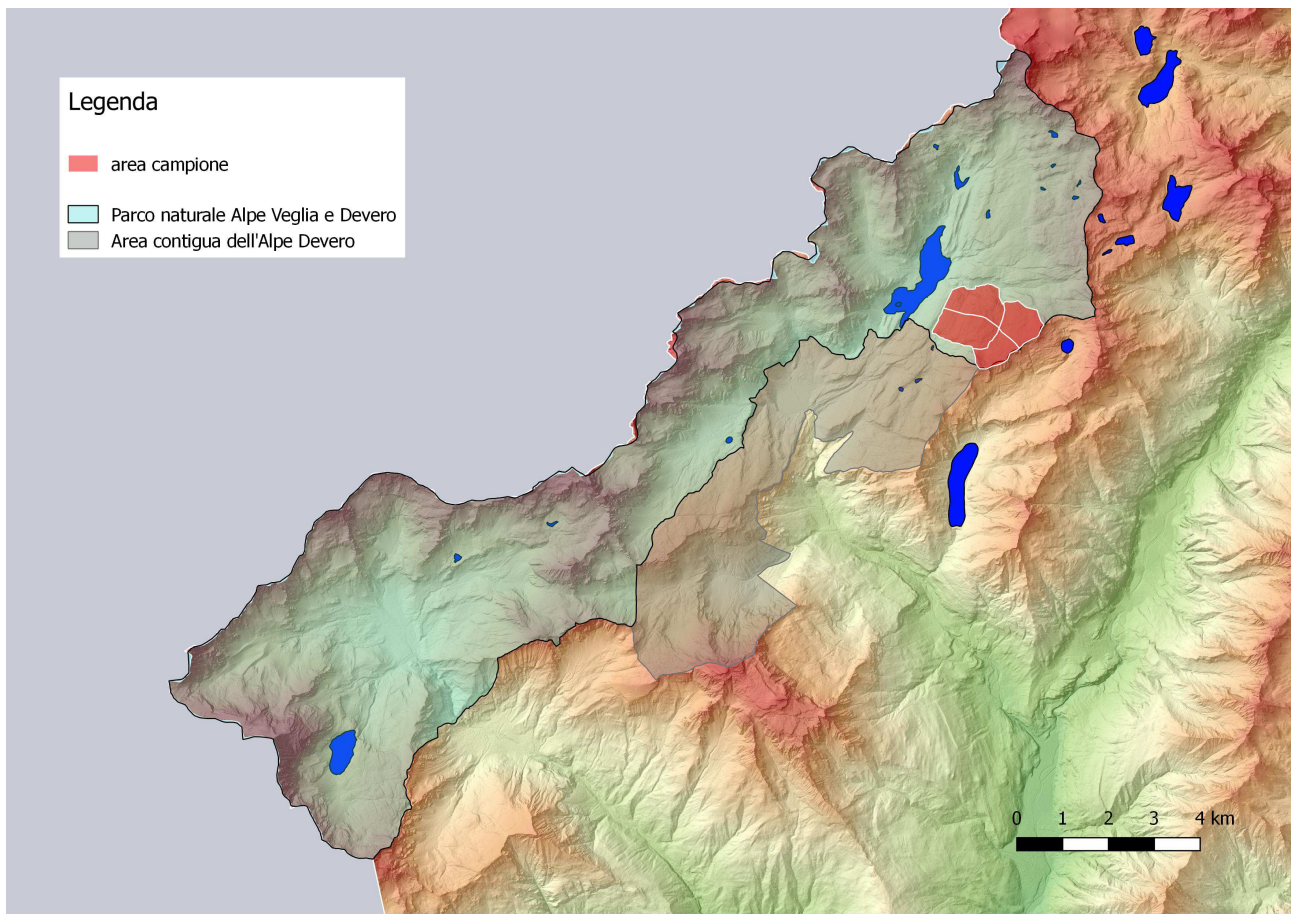


Fig. 3.3. Suddivisione dell'area campione utilizzata per il censimento estivo di pernice bianca in unità di censimento.

Area campione	data	sup. km ²	numero di maschi				densità	
			solo uditi	visti, soli	accoppiati	totale	maschi	coppie
La valle	03/06/2018	2,66	7	3	3	13	4,8	1.2
Val Troncone	12/06/2018	3,22	12	2	0	14	4,3	0.0

Tab. 3.1. Numero di animali osservati durante il conteggio di pernice bianca effettuati nella primavera 2018.

3.2.2. RISULTATI DEL CONTEGGIO ESTIVO

Il conteggio estivo è stato effettuato il giorno 8 agosto. Sono state rinvenute una covata con tre giovani e due adulti senza covata.

Area campione	superficie censita km ²	adulti senza giovani	adulti con covata	giovani	completamente indeterminati	totali complessivi	numero di covate	J/AD giovani adulto	J/C grandezza media delle covate
La valle	2,66	2	1	3	0	0	0	1	3

Tab. 3.2. Numero di animali osservati nei conteggi estivi.

3.3. TENDENZA DELLA POPOLAZIONE PRIMAVERILE

Tra il 1996 ed il 2012 la popolazione di pernice bianca dell'area campione "La valle" è passata da un massimo di 7,6 maschi/km² nel 1997 ad un minimo di 2,7 maschi/km² nel 2012. Dopodichè è iniziata una fase di incremento che nel 2016 e nel 2017 ha riportato la popolazione su valori di densità superiori alla media del periodo (pari a 4,96 maschi/km²; fig. 3.4). L'analisi della serie temporale condotta da Imperio et al. 2003 ha permesso di individuare i fattori ecologici che hanno determinato l'andamento osservato.

I dati degli ultimi anni di monitoraggio rendono il modello additivo migliore rispetto a quello lineare, nello spiegare la tendenza della popolazione. La curva stimata dal modello indica come, dopo il minimo raggiunto nel 2012, la popolazione di pernice bianca dell'area campione dell'Alpe Devero si trovi ora in una fase di incremento (fig. 3.5).

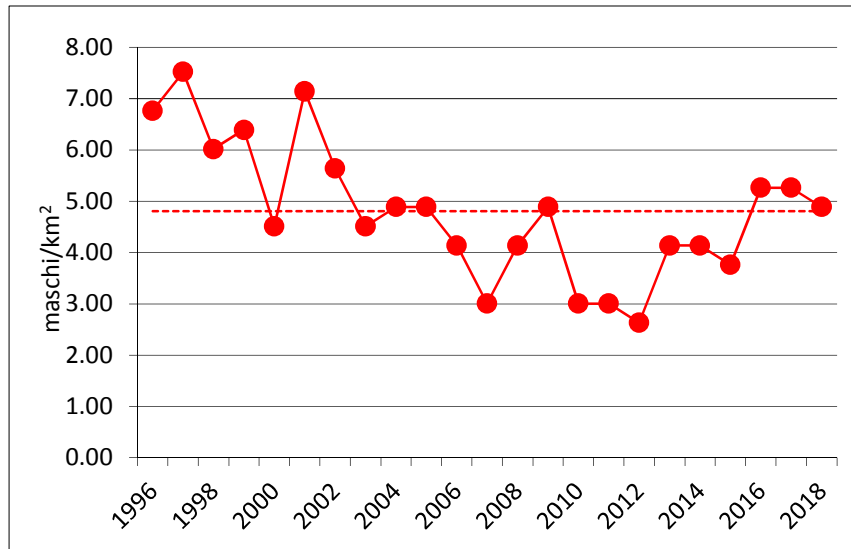


Fig. 3.4. Andamento della popolazione di pernice bianca nell'area campione individuata nel parco naturale dell'Alpe Veglia e Devero. La linea rossa tratteggiata indica la media del periodo.

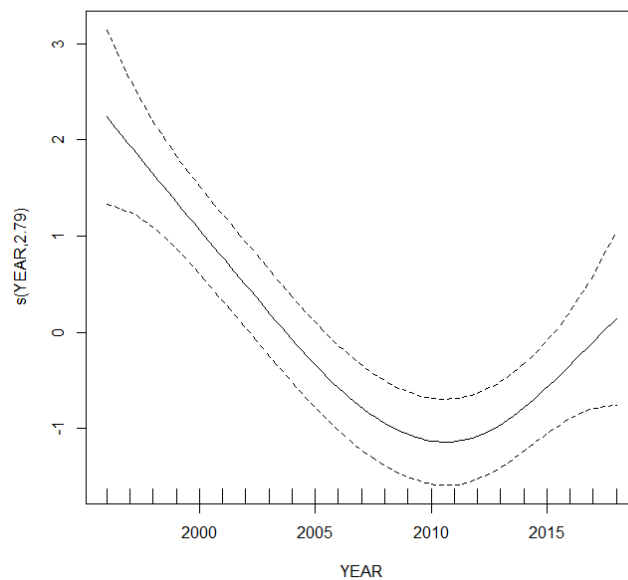


Fig. 3.5. Tendenza della popolazione di pernice bianca nell'area campione stimata dal modello non lineare.

4. FAGIANO DI MONTE *LYRURUS TETRIX*

4.1. METODOLOGIA APPLICATA

4.1.1. CONTEGGIO PRIMAVERILE.

I conteggi primaverili vengono effettuati dal 1994 all'Alpe Devero e dal 1996 all'Alpe Veglia. A partire dal 1996 l'organizzazione dei conteggi effettuati all'Alpe Devero ha subito una sostanziale modifica, con un incremento del numero di postazioni occupate per il conteggio (Rotelli 2009). Questo rende impossibile paragonare la tendenza della popolazione nei due periodi e pertanto i dati precedenti al 1996 non vengono considerati nel presente lavoro. Nel parco naturale dell'Alta valle Antrona i censimenti sono iniziati nella primavera del 2010, subito dopo l'istituzione dell'area protetta. Anche al fine di mantenere una continuità con i dati raccolti in quest'area negli anni precedenti dal Comprensorio Alpino VCO3, l'ubicazione dei punti di osservazione/ascolto è rimasta invariata rispetto a quella adottata dal CA.

La metodologia utilizzata è quella proposta da Zbinden (1985) e Bocca (1987). Questo tipo di monitoraggio consente di ottenere un indice di abbondanza della popolazione maschile osservata durante l'attività di canto che si svolge alle prime luci dell'alba (maschi/km²). A differenza dei maschi, le femmine frequentano le arene in modo irregolare e il loro conteggio non è quindi in grado di fornire stime di abbondanza confrontabili nel tempo.

Il conteggio viene effettuato da una rete di punti di osservazione/ascolto che garantisce una adeguata copertura dell'area indagata. Questa corrisponde alla maggior parte dell'area considerata vocata per la specie per quanto riguarda l'Alpe Veglia e l'Alpe Devero, mentre nel parco dell'Alta valle Antrona viene censito il settore che presenta caratteristiche di maggiore vocazionalità, posto in destra orografica della Val Troncone. Complessivamente sono stati individuati 17 punti di osservazione/ascolto di ogni singolo settore (Alpe Veglia, Alpe Devero e Val Troncone) vengono censiti simultaneamente nell'arco della stessa mattina nel periodo di maggiore attività canora, che nelle nostre aree ricade tra il 10 ed il 25 maggio. In questo arco di tempo vengono normalmente previsti due conteggi per ogni settore. Ogni conteggio prevede un impegno di 2 giorni ciascuno. Come per la pernice bianca, infatti, i punti osservazione/ascolto vengono raggiunti dagli operatori la sera prima del conteggio, in modo da evitare ritardi o problemi di individuazione il mattino successivo. Il pernottamento avviene quindi in prossimità del punto da censire, in strutture più o meno confortevoli, in tenda oppure all'addiaccio.

Gli osservatori raggiungono le postazioni almeno ½ ora prima che inizi l'attività canora dei maschi (tra le 4:15 e le 4:45, in funzione della data). Non appena le condizioni di visibilità lo permettono, si cerca di individuare i maschi in canto e si procede al loro conteggio. Al fine di evitare doppi conteggi, l'attività viene concentrata tra le prime luci dell'alba e le ore 6:30. Più tardi, infatti, non è

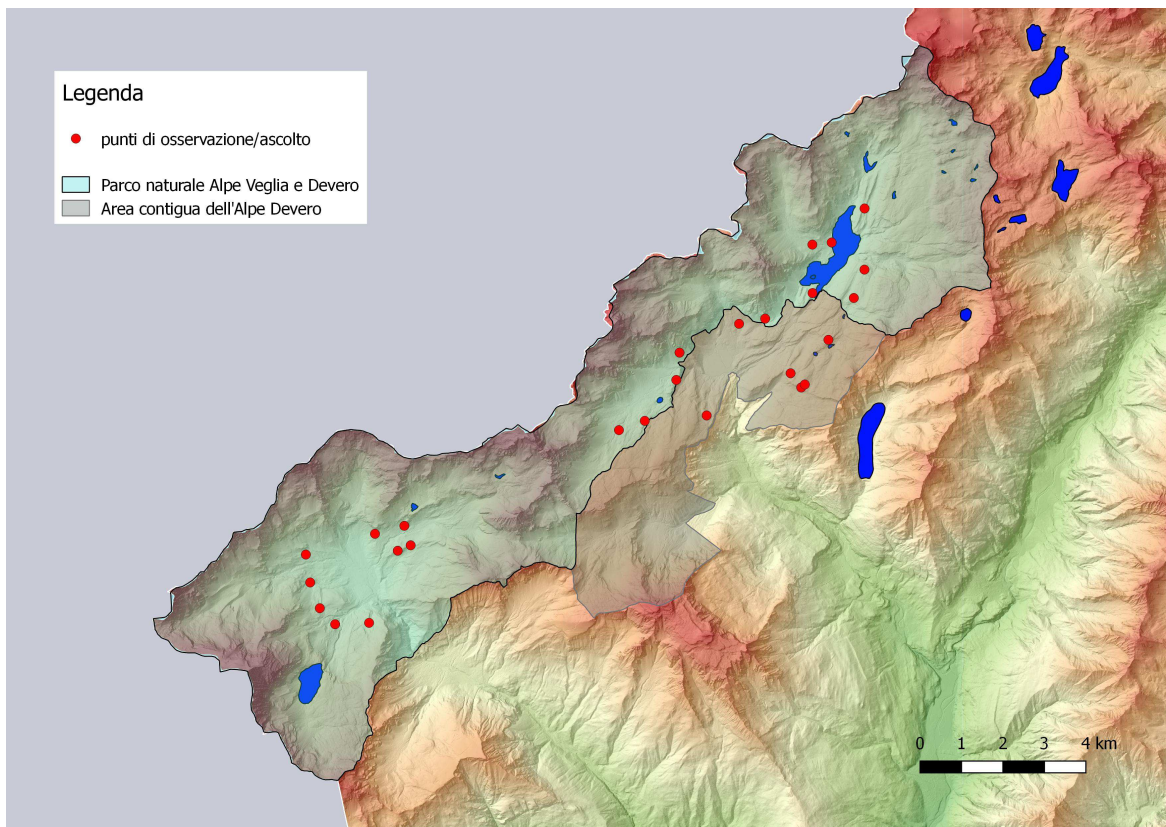


Fig. 4.1. Localizzazione dei punti di osservazione/ascolto utilizzati monitoraggio primaverile del fagiano di monte nel parco naturale dell'Alpe Veglia e Devero

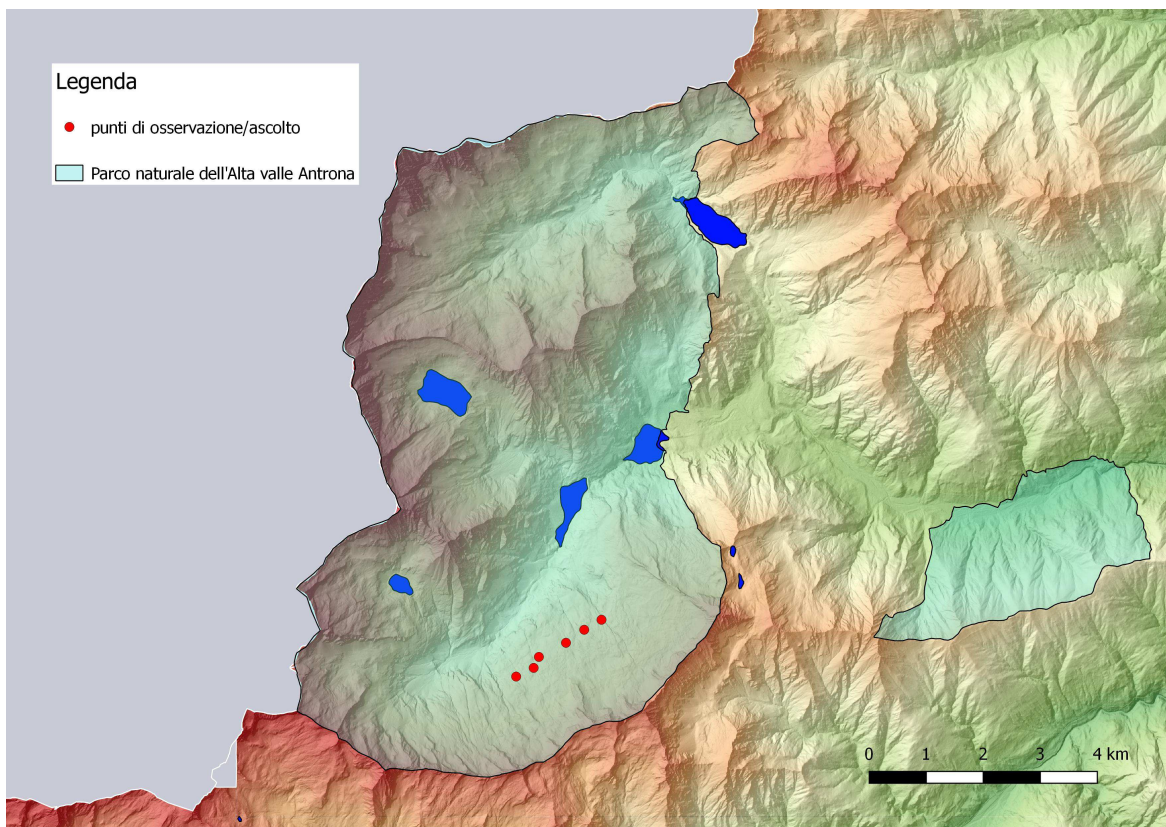


Fig. 4.2. Localizzazione dei punti di osservazione/ascolto utilizzati nel monitoraggio primaverile del fagiano di monte nel parco naturale dell'Alta valle Antrona

raro osservare spostamenti di maschi (con ripresa dell'attività canora) su distanze anche piuttosto importanti.

Tutte le osservazioni vengono riportate su una scheda di campo, dove viene indicato l'inizio e il termine delle singole osservazioni, il numero di maschi e delle femmine osservati ed eventuali spostamenti. Le singole osservazioni vengono riportate sulla cartografia in scala 1:25.000 allegata alla scheda.

Al termine del conteggio si confrontano le schede di tutti i rilevatori, in modo da eliminare eventuali doppi conteggi. Questo rischio viene ridotto anche grazie al fatto che gli operatori sono generalmente in grado di comunicare tempestivamente gli spostamenti degli animali mediante radiotelefono.

Oltre al numero di uccelli osservati, vengono valutati alcuni parametri della popolazione come la frequenza dei maschi che compiono parate solitarie e la dimensione dei gruppi di parata.

4.1.2 CONTEGGIO ESTIVO.

I censimenti estivi si svolgono tra il 15 agosto e la prima decade di settembre e prevedono l'utilizzo di cani da ferma per l'individuazione degli uccelli (Lèonard, 1992).

L'area viene suddivisa in unità di censimento (fig. 4.3), ognuna percorsa nell'arco di una mattina da una squadra di due cacciatori con i rispettivi cani ed un operatore incaricato di dirigere gli spostamenti e raccogliere i dati nella scheda di campo (un guardaparco, un agente di polizia provinciale o un tecnico). Nella scheda viene indicato il numero di individui relativo ad ogni osservazione distinguendo le seguenti categorie: maschi adulti, femmine adulte senza covata, femmine adulte con covata, giovani maschi, giovani femmine, giovani indeterminati, individui di sesso ed età indeterminati.

Per ogni covata viene inoltre riportata la classe dimensionale dei giovani, definita in base allo sviluppo morfologico.

Ogni osservazione viene riportata in una carta topografica dell'area in scala 1:25.000, dove sono riportati i confini dell'unità di censimento che ogni squadra è tenuta a rispettare.

Con questa metodologia è possibile raccogliere informazioni relative al successo riproduttivo della popolazione.

Le unità di censimento sono estese da 18 a 70 ha (in media 45) e ricadono principalmente nelle aree di allevamento delle covate. L'area complessivamente censita è estesa 15,0 km².

In considerazione della necessità di monitorare contemporaneamente settori tra loro contigui, vengono generalmente effettuate 4 uscite coinvolgendo 12-20 cacciatori per uscita con i rispettivi cani da ferma, censendo da 5 a 8 unità di censimento per giorno.

Le aree vengono percorse procedendo dal basso verso l'alto, al fine di ridurre il rischio di doppi conteggi. A questo scopo, alla fine del conteggio, si procede al confronto delle schede relative alle aree tra loro limitrofe.

I dati raccolti consentono di valutare i seguenti parametri della popolazione:

- J/F = numero di giovani per femmina adulta
- J/FC = numero medio di giovani per femmina con covata (ovvero: grandezza media delle covate)
- FC/FT = frequenza di femmine con covata sul totale delle femmine censite
- rapporto tra i sessi, espresso come proporzione di maschi nella popolazione adulta

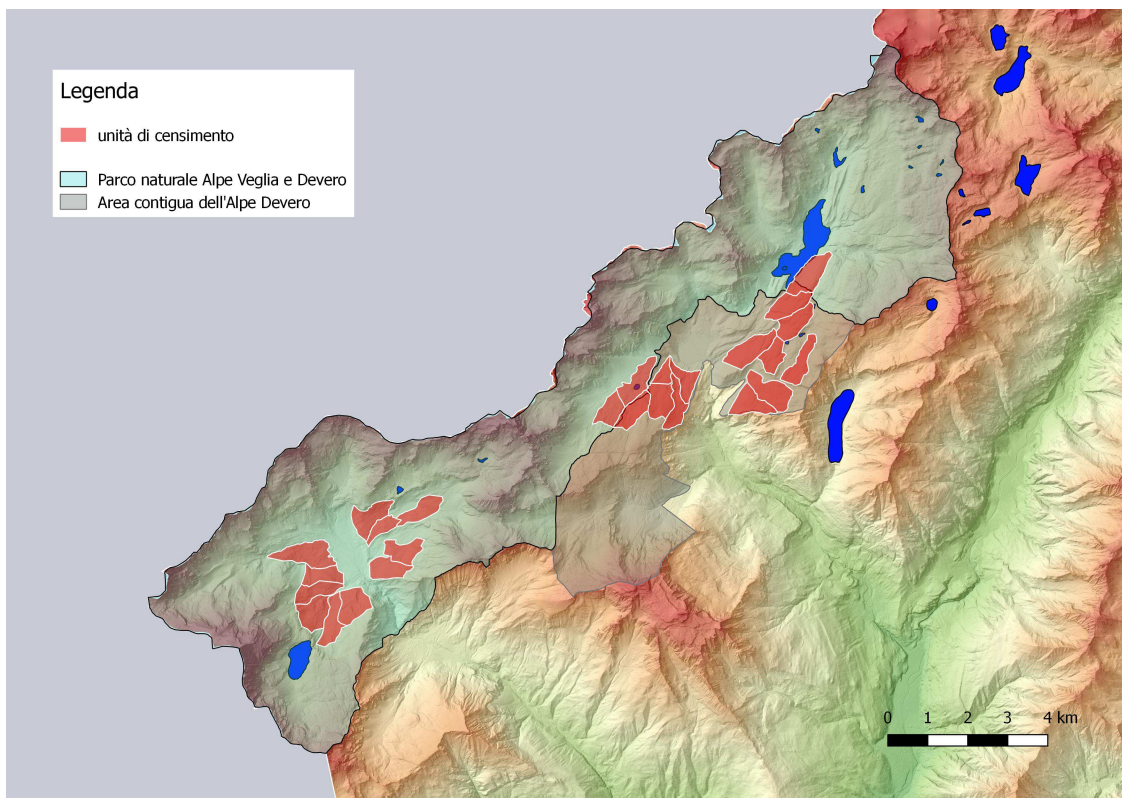


Fig. 4.3. Localizzazione delle unità di censimento utilizzate durante i censimenti estivi di fagiano di monte nel parco naturale dell'Alpe Veglia e Devero

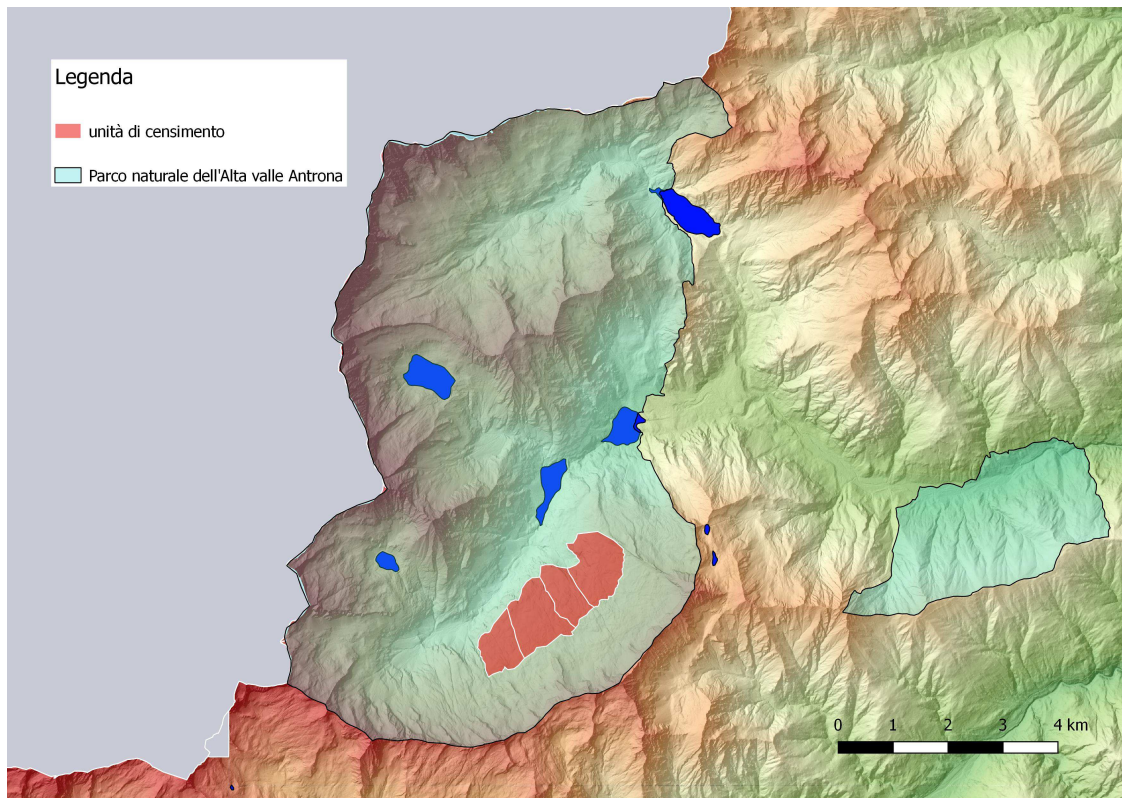


Fig. 4.4. Localizzazione delle unità di censimento utilizzate durante i censimenti estivi di fagiano di monte nel parco naturale dell'Alta valle Antrona.

4.2. RISULTATI

4.2.1. CONTEGGIO PRIMAVERILE

I conteggi primaverili si sono svolti il giorno 16 maggio all'Alpe Devero, il 25 maggio in Val Troncone e nei giorni 18 e 23 maggio all'Alpe Veglia. Tutti i conteggi si sono svolti in buone condizioni sia meteorologiche che di innevamento e solamente quello previsto per il 20 maggio all'Alpe Devero è stato annullato a causa delle previsioni meteo sfavorevoli.

Al conteggio dell'Alpe Devero hanno partecipato 5 dipendenti dell'ente e 8 volontari. Non è stato possibile occupare tutte le postazioni contemporaneamente e le due della Val Deserta (un settore piuttosto isolato rispetto al resto dell'area indagata) sono state monitorate nei giorni immediatamente successivi. Ai due conteggi dell'Alpe Veglia hanno partecipato 6 dipendenti dell'ente e 1 volontario durante la prima ripetizione e 5 dipendenti dell'ente e 3 volontari la seconda. Infine, al conteggio in Val Troncone hanno partecipato 5 dipendenti dell'ente e 1 volontario.

All'Alpe Devero sono stati censiti 86 maschi e 16 femmine. Il 30% dei maschi cantava solo e la dimensione media dei gruppi di canto composti da almeno tre maschi è stata di 4.4 maschi.

All'Alpe Veglia sono stati censiti 32 maschi e 6 femmine il 18 maggio e 28 maschi e 6 femmine il 23. Durante il conteggio che ha fornito i risultati migliori il 34% dei maschi cantava da solo e i 4 gruppi di canto con almeno 3 maschi contavano in media 5 maschi.

In Val Troncone sono stati censiti solamente 16 maschi e 2 femmine. Il 75% dei maschi cantava da solo e non sono stati osservati gruppi di canto composti da almeno 3 maschi. L'attività di canto è risultata essere molto ridotta e l'impressione generale è stata che la data fosse già un po' tardiva.

settore	data	numero di maschi	numero di femmine	densità maschi/km ²	frequenza di maschi solitari	maschi/arena di 3 e + maschi
Alpe Devero	16-mag	86	16	5,6	0,30	4,4
Alpe Veglia	18-mag	32	6	3,9	0,34	5,0
Alpe Veglia	23-mag	28	6	3,4	0,32	6,0
Val Troncone	25-mag	16	2	3,9	0,75	-

Tab. 4.1. Risultati dei conteggi primaverili

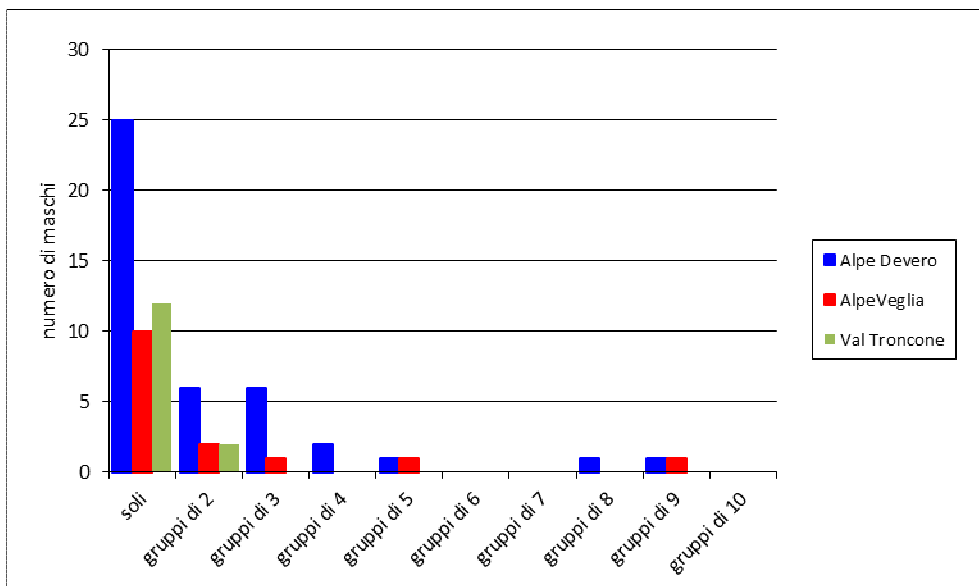


Fig. 4.5. Numero di gruppi di canto per classe dimensionale.

4.2.2. CONTEGGIO ESTIVO

I conteggi estivi si sono svolti durante 7 giornate tra il 16 agosto ed il 5 settembre e hanno riguardato 29 delle 30 “unità di censimento” normalmente monitorate negli anni precedenti.

Su una superficie di 14,5 km² sono stati complessivamente censiti 215 fagiani di monte: 48 maschi adulti, 52 femmine adulte, 114 giovani e 1 individuo di età e sesso indeterminati. Per quanto riguarda i parametri riproduttivi della popolazione è stato osservato un rapporto giovani/femmine adulte pari a 2,0, con covate che contavano in media 3,0 giovani ed il 62% delle femmine adulte osservate era accompagnata da giovani.

I conteggi effettuati all'Alpe Devero hanno riguardato una superficie di 6,8 km², dove sono stati osservati 121 fagiani di monte, pari ad una densità di 17,7 fagiani di monte per km². Di questi, 20 erano maschi adulti, 32 femmine adulte, 121 giovani e 1 individuo di età e sesso non determinati. Il successo riproduttivo è risultato pari a 1,9 giovani/femmina, mentre le covate contavano in media 2,7 giovani ed il 69% delle femmine adulte era accompagnato da giovani.

All'Alpe Veglia sono stati osservati 62 fagiani di monte, pari ad una densità media di 13,5 fagiani per km². Di questi, 14 erano maschi adulti, 12 erano femmine adulte e 36 erano giovani. Il ritrovamento di una covata con 7 giovani ed una con 11 hanno spinto il successo riproduttivo e la grandezza media delle covate su valori molto elevati: 3,0 giovani/femmina e 4,0 giovani/covata rispettivamente. Il 78% delle covate osservate era composto da non più di quattro giovani (fig. 4.6), e omettendo il dato della covata di 11 giovani (potenzialmente risultante della riunione di più covate, sebbene sia stata osservata una sola femmina adulta) otteniamo un successo riproduttivo pari a 2,1 giovani/femmina e una grandezza media delle covate pari a 2,8 giovani. Molto più simile a quello osservato all'Alpe Devero. Rimane comunque elevata la frequenza di femmine con covata, pari al 75%.

In val Troncone, su una superficie di 3,1 km² sono stati osservati 32 fagiani di monte, pari ad una densità media di 10,0 fagiani per km². Di questi, 14 erano maschi adulti, 8 femmine adulte e 10 giovani. In due casi sono state rinvenute covate non accompagnate da femmina adulta. Il successo riproduttivo è risultato pari a 1,0 giovani/femmina, mentre le covate contavano in media 2,5 giovani, e solamente il 25% delle femmine adulte era accompagnato da giovani.

settore	superficie censita km ²	maschi adulti	femmine senza covata	femmine con covata	totale femmine adulte	giovani di sesso indeterminato	giovani maschi	giovani femmine	totale giovani	numero di covate	completamente indeterminati	totali complessivi	J/F giovani per femmina adulta	J/FC grandezza media delle covate	FC/FT frequenza di femmine con covata
Alpe Devero	6,8	20	10	22	32	35	14	19	68	25	1	121	1,9	2,7	0,69
Alpe Veglia	4,6	14	3	9	12	9	13	14	36	9	0	62	3,0	4,0	0,75
Val Troncone	3,1	14	6	2	8	0	5	5	10	4	0	32	1,0	2,5	0,25
Totale	14,5	48	19	33	52	44	32	38	114	38	1	215	2,0	3,0	0,63

Tab. 4.2. Risultati dei conteggi estivi

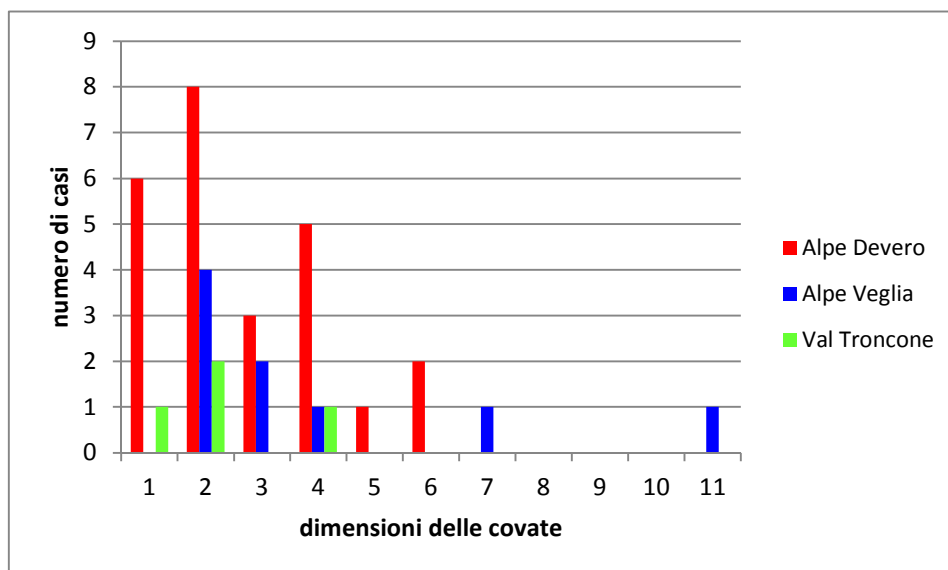


Fig. 4.6. Distribuzione del numero di covate per classe dimensionale nei tre settori censiti.

4.3. TENDENZE

4.3.1. TENDENZA DELLA POPOLAZIONE PRIMAVERILE

All'Alpe Devero sono stati osservati 3 maschi in meno rispetto al 2017. Il numero di maschi osservati si mantiene ben al di sopra della media osservata nel periodo 1996-2017 (pari a 58 capi). Il modello non lineare si dimostra nettamente migliore del modello lineare nel "fittare" la tendenza osservata e descrive una curva di tipo sigmoide (fig. 4.7).

All'Alpe Veglia sono stati osservati 10 maschi in meno rispetto al 2017, numero che si colloca quindi ben al di sotto della media del periodo 1996-2017, pari a 42 maschi. Con il dato di quest'anno il modello lineare e il modello non lineare costruiti per descrivere la tendenza della popolazione si equivalgono e, alla luce di quanto premesso nell'introduzione, consideriamo come modello migliore quello lineare. Questo suggerisce una tendenza negativa della popolazione. Tale tendenza è peraltro influenzata dal dato del primo anno di monitoraggio, che appare come un "outlier" rispetto alla serie temporale. La sua rimozione rende infatti la tendenza della popolazione statisticamente non significativa.

Il ridotto numero di dati disponibili per la Val Troncone non permette di definire una tendenza della popolazione primaverile.

settore	sup. censita	periodo	densità				frequenza	numero medio
	km ²		media	d.s.	min.	max.	maschi solitari	maschi/arena
Alpe Devero	15,2	1996-2017	3,8	1,14	2,4	6,3	0,38	4,5
Alpe Veglia	8,2	1996-2017	5,2	1,52	2,6	9,1	0,33	6,4
Val Troncone	4,1	2010-2017	5,4	0,26	5,1	5,9	0,46	5,8

Tab. 4.3. Densità media, deviazione standard, densità minima e massima, frequenza di maschi in canto solitari e numero medio di maschi per gruppo di canto di 3 e più maschi, nelle tre aree censite.

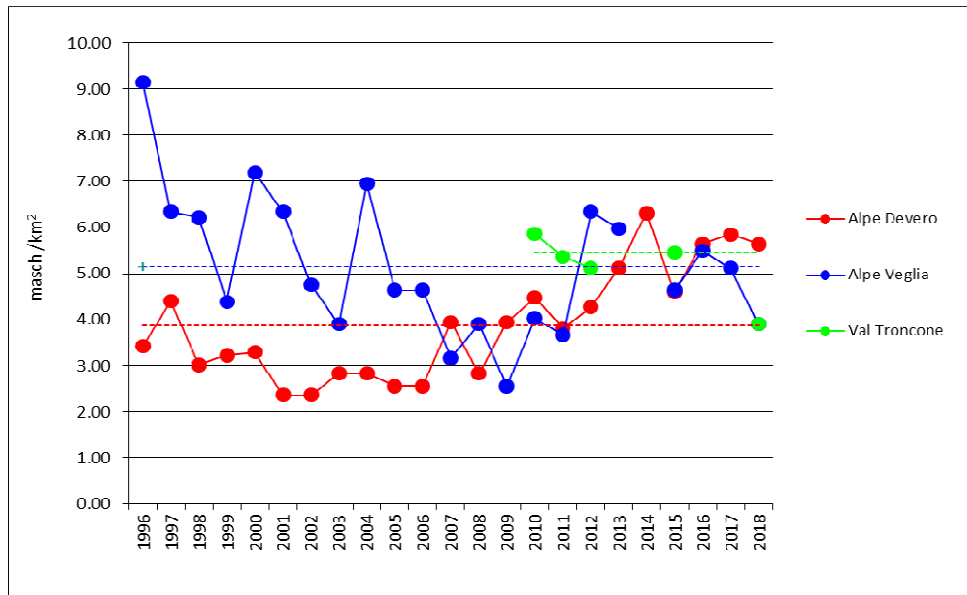


Fig. 4.7. Andamento delle popolazioni di fagiano di monte dell’Alpe Devero, dell’Alpe Veglia e Val Troncone nel periodo 1996–2017, desunte dai risultati dei conteggi primaverili. Le linee orizzontali tratteggiate rappresentano la densità media per il periodo.

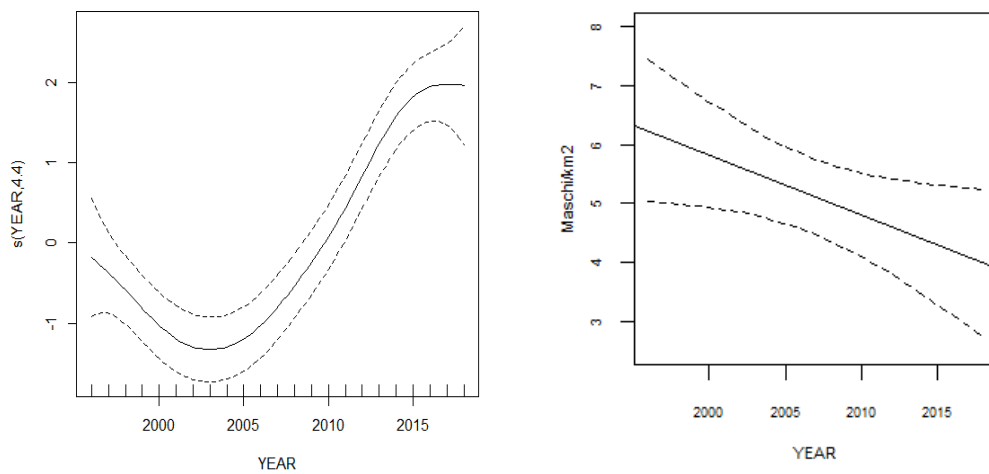


Fig. 4.8. Tendenza delle popolazioni di fagiano di monte dell’Alpe Devero (a sinistra), e dell’Alpe Veglia (a destra).

4.3.2. TENDENZA DEI PARAMETRI RIPRODUTTIVI

Il numero medio di maschi e di femmine adulte, i valori medi dei parametri riproduttivi nelle tre aree censite (rapporto giovani per femmina adulta, grandezza media delle covate, frequenza di femmine con covata sul totale delle femmine censite) e la proporzione di maschi nella popolazione adulta sono riportati nella tab. 4.4. Per i tre parametri riproduttivi si osservano mediamente valori lievemente superiori all'Alpe Devero rispetto all'Alpe Veglia (differenze statisticamente non significative), mentre la proporzione di maschi nella popolazione adulta è significativamente maggiore all'Alpe Veglia.

Il confronto dei dati relativi alla Val Troncone con entrambe le aree di Veglia e Devero per il periodo 2010-2018 indica una differenza statisticamente significativa per tutti i parametri riproduttivi considerati, ad eccezione della dimensione media delle covate che solo nel confronto con l'Alpe Veglia non raggiunge la significatività statistica. Non si osservano invece differenze significative per quanto riguarda la proporzione di maschi nella popolazione adulta.

Per tutti e tre i parametri riproduttivi considerati, i valori osservati all'Alpe Devero sono correlati con quelli osservati all'alpe Veglia, ed in nessun caso si osserva una tendenza temporale statisticamente significativa. Viceversa, i parametri riproduttivi osservati in Val Troncone nel periodo 2010-2018 non sono correlati con quelli dell'Alpe Veglia o dell'Alpe Devero.

settore	superficie censita km ²	periodo	nr. di maschi adulti	nr. di femmine adulte	J/F giovani per femmina adulta	J/FC grandezza media delle covate	FC/FT frequenza di femmine con covata	prop. di maschi nella popolazione adulta
Alpe Devero	6,84	1997-2017	17	23	2,2	3,3	0,64	0,42
Alpe Veglia	5,11	1997-2017	17	12	2,0	3,0	0,62	0,50
Val Troncone	3,11	2010-2017	8	12	1,5	2,7	0,52	0,37
Valori complessivi	15,05	2010-2017	44	54	2,04	3,16	0,61	0,45

Tab. 4.4. Valori medi relativi al numero di maschi adulti, femmine adulti e ai rapporti giovani/femmine adulte, alla grandezza media delle covate ed alla frequenza di femmina con covata nei tre settori censiti.

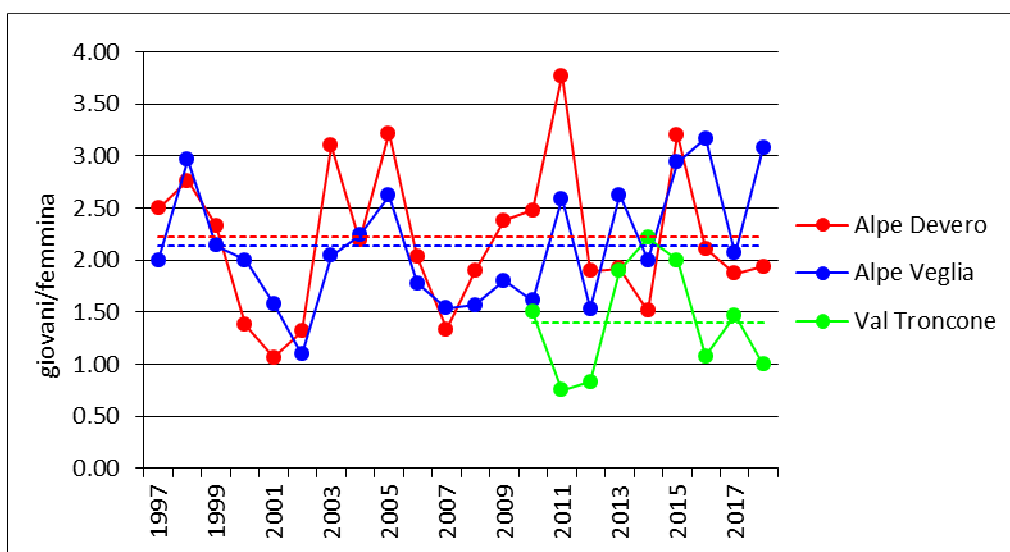


Fig. 4.8. Andamento del successo riproduttivo, espresso come rapporto tra il numero di giovani ed il numero di femmine adulte censite, nel periodo 1997-2017. Le linee orizzontali tratteggiate rappresentano le medie del periodo.

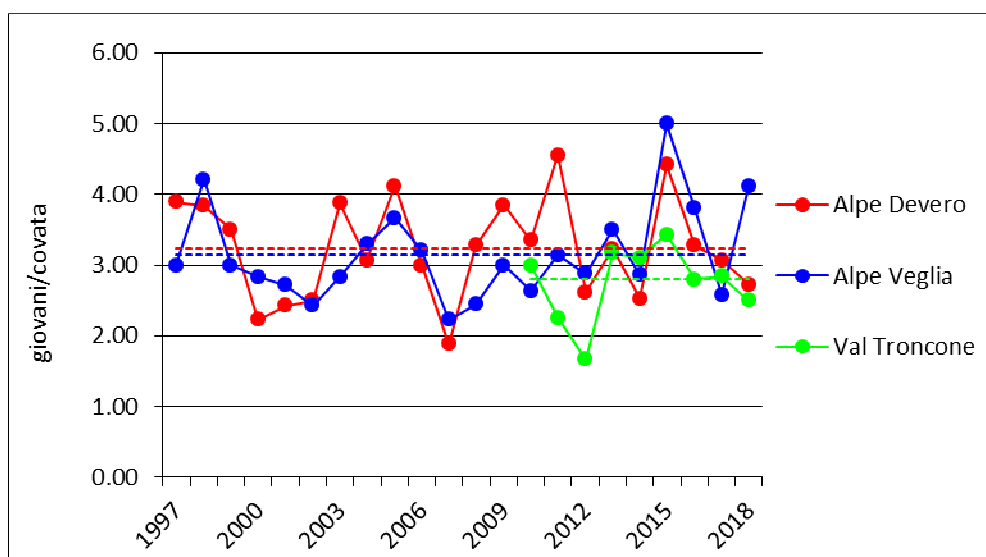


Fig. 4.9. Andamento del successo riproduttivo, espresso come rapporto tra il numero di giovani ed il numero di femmine adulte censite, nel periodo 1997-2017. Le linee orizzontali tratteggiate rappresentano le medie del periodo.

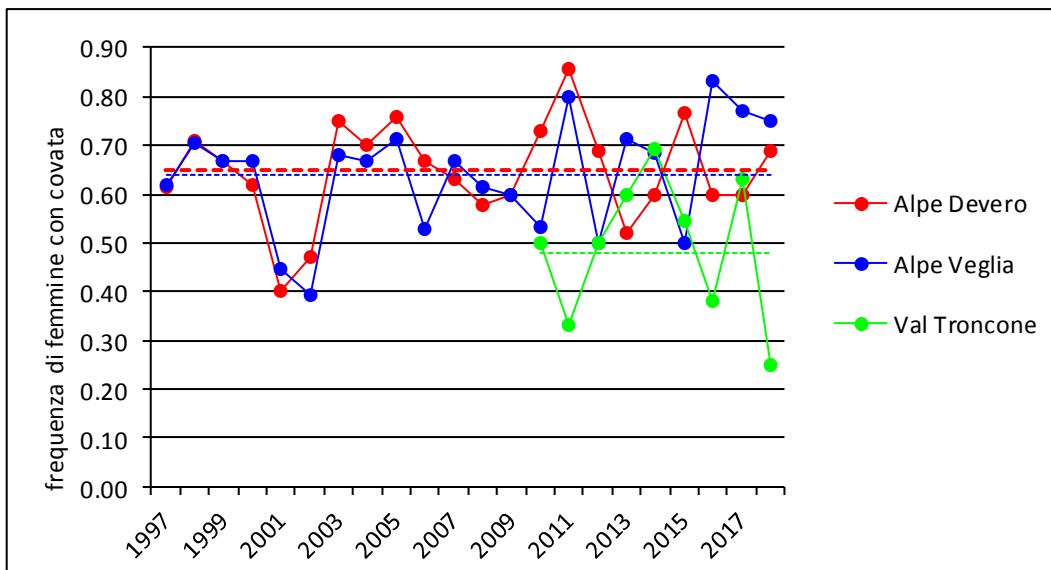


Fig. 4.10. Andamento della proporzione di femmine adulte con covata nelle tre popolazioni esaminate. Le linee orizzontali tratteggiate rappresentano le medie del periodo.

6. BIBLIOGRAFIA CITATA

- Bernard-Laurent A., 1984. Méthodes de recensement des perdrix bartavelles (*Alectoris graeca saxatilis* Bechstein 1805) au printemps; applications dans le Alpes Maritimes. *Gibier Faune Sauvage* 4: 69-85.
- Bernard-Laurent A., 1994. Méthodes de dénombrement des perdrix bartavelles males au chant et présentation des résultats. Office National de la Chasse, 193, notes techniques n. 79, 6 pp.
- Bocca M. 1987. Studio sulle popolazioni valdostane del Fagiano di monte *Tetrao tetrix*. Regione Autonoma della Valle d'Aosta e Comitato regionale Caccia della Valle d'Aosta, Aosta.
- Bossert A. 1997. Bestandesaufnahmen am Alpenschneehuhns *Lagopus mutus helveticus* im Aletschgebiet, Wallis/Zentralalpen. *Monticola* 68: 150-154.
- Burnham K.P., Anderson D.R. 2002. Model selection and multi-model inference. A practical information-theoretic approach, 2nd ed. Springer, New York
- Imperio S., Bionda R., Viterbi R., Provenzale A. 2013. Climate change and human disturbance can lead to local extinction of Alpine rock ptarmigan: new insight from the western Italian Alps. *PLoS ONE* 8: e81598.
- Léonard P. 1992. Méthode de dénombrement des galliformes de montagne avec chien d'arrêt et présentation des résultats. *Bull. Mens. Off. Natl. Chasse* 172, note technique 76
- Léonard P. 1995 - Méthode de dénombrement des Lagopèdes alpins mâles au chant et présentation des résultats. *Bull. Mens. Office National de la Chasse*, 199, note technique n. 85.
- Potapov & Sale 2013. Grouse of the world. New Holland Publishers. UK.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rotelli L., 2009. Il progetto Interreg III sul fagiano di monte nell'area del Parco Naturale Veglia-Devero: ricerca, conservazione e gestione sulle Alpi Occidentali Italiane. Rel. tech. non pubblicata.
- Wood, S.N. 2011. Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society (B)* 73(1):3-36
- Zbinden, N. 1985. Zur Verbreitung, Siedlungsdichte un Balzgruppengrosse des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im Tessin. *Ornithol. Beob.* 82: 107-115.
- Zuur A.F., Ieno E.N., Walker N.J., Saveliev A.A., Smith G.M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Springer, New York