



**MONITORAGGIO SANITARIO
DELLE POPOLAZIONI
DI GALLIFORMI ALPINI
NEL COMPENSORIO ALPINO
VC1 – VALLE DEL SESIA**

STAGIONE VENATORIA 2014-2015

Si ringrazia per la preziosa collaborazione:

- Il Comitato di gestione del Comprensorio Alpino VC1 – Valle del Sesia
- I Soci del Comprensorio Alpino VC1 – Valle del Sesia per aver gentilmente concesso i campionamenti
- I Tecnici dei centri di controllo per la raccolta dei dati

A cura di:

Roberto Viganò, Medico Veterinario - PhD

e-mail r.vigano@alpvvet.it



Studio di Consulenza Veterinaria,
Faunistica e Ambientale
www.alpvvet.it

■ Durante la stagione 2013/14 è stata intrapresa, per la prima volta in questo settore delle Alpi, un'attività di monitoraggio dell'elmintofauna intestinale dei galliformi alpini prelevati durante la stagione venatoria. Tale studio ha in parte contribuito a integrare dati di altri lavori svolti sulle Alpi, ed in parte ha aperto nuovi argomenti di discussione inerenti sia l'ecologia dei parassiti, sia il complesso meccanismo che regola l'interazione tra ospite e parassita.

L'analisi ed il confronto dei dati di due stagioni venatorie differenti, caratterizzate tra l'altro anche da condizioni climatiche diversificate tra loro, permette di ampliare le conoscenze concernenti il rapporto che intercorre tra popolazione ospite e popolazione elmintica.

Il nostro obiettivo è quello di continuare l'attività di monitoraggio per alcune stagioni affinché si possa disporre di una lunga serie storica di conoscenze, che permetta di comprendere meglio se e come la dinamica di popolazione di specie a vita libera è effettivamente influenzata dalla presenza ed abbondanza dei parassiti intestinali.

■ È bene quindi che il mondo venatorio comprenda l'enorme importanza che esso può avere in ambito scientifico per ciò che riguarda la raccolta di dati inerenti la fauna selvatica, dipendendo direttamente da loro il campionamento per tali studi. La ricerca ed il monitoraggio su animali a vita libera richiede spesso costi e impegni notevoli, mentre risulta relativamente semplice poter usufruire della selvaggina abbattuta su cui poter effettuare prelievi di sangue e di tessuti biologici.

Su tale materiale raccolto presso i centri di controllo è infatti possibile svolgere indagini altamente diversificate e approfondite riguardanti la genetica, la dinamica di popolazione e soprattutto la sanità animale ed umana.

La possibilità di reperire quantità anche notevoli di materiale da porre sotto esame per capire più di quanto si sappia oggi riguardo la fauna selvatica è un'opportunità sia per la ricerca che per gli stessi fruitori di questo patrimonio: una maggior conoscenza delle esigenze biologiche e della salubrità della fauna selvatica è infatti garanzia di un prelievo migliore e più oculato.

INTRODUZIONE

I galliformi alpini, fagiano di monte (*Tetrao tetrix*), pernice bianca (*Lagopus mutus*), francolino di monte (*Bonasia bonasia*), gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) e coturnice (*Alectoris graeca*) risultano in continuo declino sull'arco alpino italiano e più in generale in tutto il loro areale di distribuzione. Tra le cause di regressione, ve ne sono alcune di origine naturale, mentre altre sono da imputare alle diverse attività umane, che sempre più numerose vengono praticate nel delicato ambiente di queste specie: non sempre però la distinzione tra queste due categorie è netta. Infatti, tra le cause ritenute più importanti, la perdita, la degradazione e la frammentazione dell'habitat, sono in parte un processo naturale, risultato dell'abbandono delle aree montane da parte delle attività tradizionali, come l'allevamento, ed in parte il risultato dello sfruttamento turistico per lo sviluppo di infrastrutture legate alla pratica degli sport invernali, in particolare dello sci alpino. Se tra le cause sicuramente naturali, possiamo annoverare i cambiamenti climatici, tra quelle di origine antropica possiamo invece considerare lo sfruttamento turistico della montagna, l'iper-pascolamento di ristrette zone e l'attività venatoria, mentre la predazione può essere considerata come un fenomeno prettamente naturale, ma la cui incidenza può essere influenzata fortemente dal mutato contesto operato da parte dell'uomo.

In questo contesto, lo stato sanitario in cui si trovano oggi le popolazioni di galliformi alpini sulle Alpi non è quasi mai stato investigato in modo approfondito. I dati relativi ad indagini concernenti l'elmintofauna intestinale sono ristretti a poche ricerche, e solo in alcuni casi si è arrivati a mettere in correlazione i dati parassitologici con il declino dei galliformi alpini (Viganò *et al*, 2008; Formenti *et al*, 2010; Giacomelli, 2012).

Considerando il possibile impatto dei parassiti, un aspetto importante riguarda l'interazione interspecifica tra diverse specie ospiti. Studi condotti sulle Alpi Orobie hanno dimostrato che l'avifauna alpina si dimostra sensibile alle medesime specie elmintiche (Frosio *et al*, 2000), costituendo di fatto un'unica popolazione recettiva, che sono state osservate essere presenti anche nell'avifauna allevata e rilasciata a scopi venatori. In questo contesto assume un ruolo fondamentale la possibile interazione tra specie selvatiche e specie

allevate. Ne deriva quindi la necessità di monitorare le situazioni potenzialmente in grado di determinare modificazione nel rapporto ospite-parassita-ambiente. Questa evenienza si pone in modo particolare laddove vengano effettuate immissioni faunistiche, con la possibilità di introduzione di nuovi agenti parassitari e infettivi nella popolazione stanziale.

Gli elminti non devono essere valutati solamente dal punto di vista sanitario, ma anche come marcatori di biodiversità. Da qualche anno infatti, studi in materia hanno messo in luce la valenza primaria dei parassiti come risultato della co-evoluzione con l'ospite, in cui la selezione "patogeno-mediata" può mantenere la variabilità dello stesso ospite e del parassita (Schmidt e Hempel, 1994).

La presenza di biodiversità negli ecosistemi naturali è la condizione fondamentale della loro stessa esistenza. Questo concetto deve essere riferito ad almeno tre contesti di diversità tra loro interdipendenti: diversità degli ecosistemi naturali (riferita agli ambienti in cui la vita è presente), diversità specifica (definita anche come "ricchezza di specie" in una data regione) e diversità genetica (varietà di geni all'interno della specie). Ogni ecosistema è il risultato dell'interazione delle diverse specie, sia vegetali che animali, che lo abita. È sufficiente che una sola di queste specie venga a mancare che l'equilibrio dinamico dell'intero ecosistema ne sia pregiudicato. Quindi, la distruzione degli habitat naturali (dovuta alla pressione dell'uomo sul territorio, alla frammentazione dell'ambiente, etc.), l'estinzione di specie autoctone, l'immissione di specie alloctone e i cambiamenti climatici sono fonti di estremo pericolo per la conservazione della biodiversità. La conservazione e la gestione di specie particolarmente minacciate riveste perciò un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità.

Il concetto di biodiversità non può comunque limitarsi al solo rapporto tra ambiente e specie animali ivi presenti, esso è completato anche dagli agenti patogeni, micro- o macro-parassiti che siano, che interagiscono con entrambi i principali costituenti della biocenosi. L'ambiente, l'ospite ed il patogeno vanno a costituire un triangolo di interazione, all'interno del quale, in condizioni naturali, si autoregolano raggiungendo un equilibrio stabile. Molte malattie o agenti parassitari possono convivere con il proprio ospite, con l'unica conseguenza di limitare la curva di accrescimento della popolazione. Purtroppo gli animali selvatici e gli ambienti naturali hanno in molti casi subito il processo di urbanizzazione da parte dell'uomo (attraverso la costruzione di strade, ferrovie, canali, impianti sciistici e infrastrutture turistiche) e per questo motivo il raggiungimento di un equilibrio stabile tra patogeni e ospiti non sempre si verifica, ed anzi, molte volte possono verificarsi delle riduzioni numeriche importanti nelle popolazioni di animali a vita libera.

Alla luce di queste considerazioni, sono state raccolte informazioni di base relative all'incidenza e alla prevalenza dell'elmintofauna intestinale dei galliformi alpini abbattuti durante il mese di ottobre 2013 nel Comprensorio Alpino VC1 – Valle del Sesia, per il quale non si dispongono dati in letteratura.

FATTORI CHE INFLUISCONO SULLA DINAMICA DELLE POPOLAZIONI A VITA LIBERA

Attività antropiche agricole e zootecniche

La presenza dell'uomo nelle aree montane ha da sempre condizionato la dinamica delle popolazioni a vita libera. Per quanto riguarda i galliformi alpini, tale abbandono ha avvantaggiato in particolare il fagiano di monte che ha vissuto "un'età d'oro" alla fine degli anni '70, come risultato di una lenta ricolonizzazione dei pascoli abbandonati da parte delle ericacee e della rinnovazione forestale (Rotelli, 2003). Tuttavia, l'ulteriore declino delle attività tradizionali, con la riduzione delle dimensioni delle mandrie e la conseguente riduzione dei pascoli sfruttati, ha provocato un infoltimento della vegetazione, con riduzione quali-quantitativa dell'habitat vocato a questo tetraonide, confinato ormai in una stretta fascia in prossimità del limite superiore del bosco, dove l'ambiente è ancora altamente diversificato.

Oltre al fagiano di monte anche la coturnice ha sofferto dell'abbandono delle attività agro-zootecniche perdendo molte delle aree favorevoli allo svernamento. Il suo habitat è infatti condizionato favorevolmente dalla presenza del bestiame domestico, in particolar modo bovino, in quanto trae vantaggio dagli effetti che le deiezioni hanno a livello di specie vegetali e animali (insetti e larve), e per il fatto che gradisce territori dove l'erba rimane bassa (Bocca, 1990).

Altre attività antropiche

La presenza dell'uomo nel contesto alpino, attualmente va vista in rapporto non solo alle attività tradizionali, ma anche rispetto ad altre forme di sfruttamento delle risorse della montagna. La creazione di infrastrutture per la produzione dell'energia elettrica (centrali, dighe e linee elettriche) e impianti turistici (stazioni sciistiche, strade) hanno contribuito al degrado e alla frammentazione degli habitat originali alle specie alpine. Soprattutto i tetraonidi (fagiano di monte, gallo cedrone e pernice bianca) sono stati particolarmente penalizzati dagli impianti sciistici e dalle attività legate agli sport invernali, a causa della concorrenza esistente per le stesse aree, utilizzate da queste specie come zone di parata, di svernamento e di nidificazione. Inoltre la presenza dei cavi degli impianti di risalita rappresenta un elevato pericolo per queste specie, data la possibilità che si verifichino impatti contro di essi da parte degli uccelli in volo (Rotelli, 2004). Emerge quindi come tali attività antropiche, non considerate da molti di grande impatto, siano in realtà un grosso elemento di disturbo per le popolazioni di galliformi alpini.

Inoltre va considerata l'attività venatoria, svolta ancora su tutto l'arco alpino italiano, la quale può avere un importante impatto su queste specie. Nonostante sia regolamentata da piani di prelievo questa non è praticata in modo uniforme sul territorio, ma concentrata nelle aree maggiormente vocate, con il rischio di incidere in maniera rilevante su singole meta-popolazioni. Oltre a ciò, molto spesso anche la lunghezza delle stagioni venatorie è sproporzionata rispetto l'entità dei piani concessi. Ne deriva quindi la necessità di una più oculata gestione venatoria considerato lo stato critico in cui le popolazioni di tali specie si trovano oggi.

In secondo luogo anche i cambiamenti climatici, con il passaggio da un clima di tipo continentale ad uno di tipo oceanico in molti settori delle Alpi, influisce negativamente sulle popolazioni di galliformi alpini, il cui indice riproduttivo è strettamente dipendente dall'andamento meteorologico delle settimane immediatamente successive alla schiusa.

SIGNIFICATO DEGLI ELMINTI

Parassiti come indicatori biologici

Può quindi fornire un aiuto importante per la comprensione dei fattori responsabili nella dinamica di popolazione di specie a vita libera indagare gli aspetti sanitari, a maggior ragione quando esse sono caratterizzate da una costante contrazione delle consistenze. In questo contesto gli elminti assumono una valenza primaria in ambito di conservazione, risultando indicatori biologici per eccellenza, in quanto espressione del rapporto ospite-parassita-ambiente (Schmid-Hempel e Koella, 1994) e marcatori di biodiversità (Gardner e Campbell, 1992). Il suddetto rapporto ospite-parassita-ambiente va a definire ciò che è la nicchia ecologica del parassita, caratterizzata in parte dall'habitat dell'ospite di riferimento ed in parte dalle condizioni ambientali favorevoli alla trasmissione, e alla presenza di ospiti intermedi necessari al ciclo biologico dell'elminta stesso. Partendo quindi dal presupposto che i parassiti sono parte integrante della vita animale, alcuni autori reclamano anche per loro dei diritti di conservazione (Windsor, 1995). In effetti, in special modo per quelli specie-specifici, la loro perdita potrebbe essere espressione di una alterata interazione tra ospite e parassita, con il sopravvento di altre specie patogene e possibili conseguenze a scapito dello stato sanitario dell'ospite (Sousa, 1990).

Influenza sulla dinamica di popolazione

Gli elminti gastrointestinali sono quindi un'ampia fonte di informazione per maturare delle importanti conoscenze di insieme sulla dinamica di popolazione delle specie ospiti e dei rapporti sulla dinamica ospite-parassita. Essi possono infatti regolare la popolazione ospite determinandone un impatto che cresce al crescere della popolazione stessa, ma tale capacità di regolare non è necessariamente proporzionale alla mortalità indotta. I nematodi gastrointestinali possono condizionare la dinamica di popolazione influenzando sul metabolismo dell'ospite, in quanto, sottraendo energie a livello di apparato digerente, contribuiscono a ridurre le difese immunitarie e la capacità di adattamento all'ambiente in condizioni estreme.

MATERIALI E METODI

L'indagine è stata condotta all'interno del Comprensorio Alpino di caccia VC1 – Valle del Sesia in Provincia di Vercelli.

La raccolta dei tratti intestinali su cui è stata svolta l'indagine parassitologica, è stata effettuata nei mesi di ottobre-novembre 2014, presso i centri di controllo istituiti dal CA VC1. Il campionamento è stato effettuato su base volontaria, chiedendo la possibilità al cacciatore di effettuare il prelievo del pacchetto intestinale e campioni per la genetica dai soggetti abbattuti durante la giornata di caccia (tali campioni sono stati consegnati nell'ambito del Progetto UNCZA sui Galliformi Alpini direttamente dal referente UNCZA sul territorio).

Nel 2014, i 30 fagiani di monte sono stati prelevati dal 1° ottobre al 30 novembre, complessivamente in 18 giornate di caccia; nel 2013 erano stati prelevati 25 soggetti in 11 giornate (dal 2 ottobre al 6 novembre). I 5 esemplari di coturnice prelevati nel 2014, sono pervenuti nell'arco di 9 giornate, dal 1° al 29 ottobre; nel 2013 sono stati prelevati 7 capi in 8 giornate di caccia (dal 2 al 27 ottobre).

Nella stagione 2014 il prelievo della pernice bianca non è stato autorizzato dalla Regione Piemonte in base alle D.G.R. 31-7448 del 15/04/2014 e 27-555 del 10/11/2014.

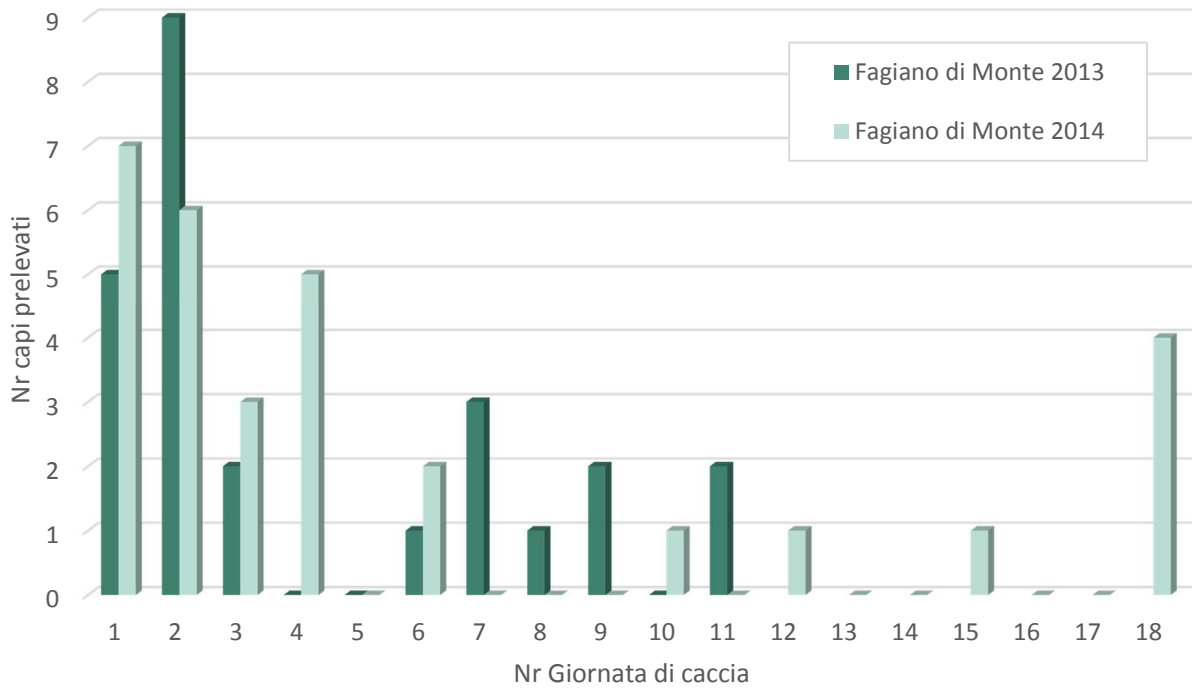


Grafico 1: Rappresentazione grafica del trend degli abbattimenti di Fagiano di monte per giornata di caccia. Confronto stagione venatoria 2013 e 2014.

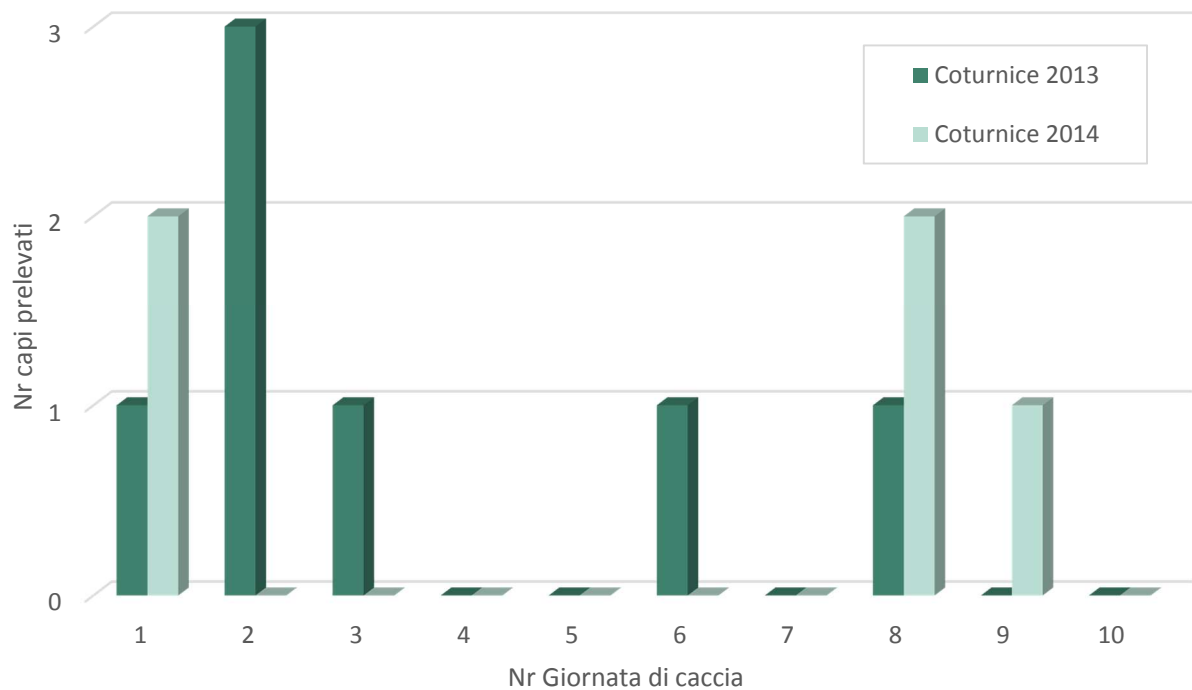


Grafico 2: Rappresentazione grafica del trend degli abbattimenti di Coturnice per giornata di caccia. Confronto stagione venatoria 2013 e 2014.

INDAGINI PARASSITOLOGICHE

Per ogni capo abbattuto si è proceduto alla georeferenziazione del luogo di prelievo, con precisione di 1 km², utilizzando cartine con maglia UTM. Questo dato è stato poi utilizzato per valutare la quota e la valle di prelievo.

Per i capi pervenuti ai centri di controllo si è quindi stabilita l'età e il sesso del soggetto e, successivamente, si è proceduto alla registrazione delle misure morfobiometriche.

	ETÀ	SESSO	Fagiano di monte	Coturnice	Pernice bianca
2013	Giovani		13	4	0
	Adulti	Maschi	12	2	2
		Femmine	-	1	1
	Totale 2013			25	7
2014	Giovani		14	2	\
	Adulti	Maschi	16	1	\
		Femmine	-	2	\
	Totale 2014			30	5
Totale complessivo			55	12	3

Tabella 1: Numero di capi prelevati suddivisi per specie, sesso, classe di età e anno di campionamento.

Campionamento È stato quindi possibile raccogliere 17 tratti intestinali di fagiano di monte su 30 capi prelevati (pari al 56,7%) e 3 di coturnice su 5 capi (pari al 60,0%). Ne consegue che le analisi sono state svolte su 20 soggetti dei 35 capi di galliformi alpini prelevati nel CAVC1, pari al 57,1%.

	ETÀ	SESSO	Fagiano di monte	Coturnice	Pernice bianca
2013	Giovani		5	3	0
	Adulti	Maschi	11	2	0
		Femmine	-	1	0
	Totale 2013			16	6
2014	Giovani		10	1	\
	Adulti	Maschi	7	1	\
		Femmine	-	1	\
	Totale 2014			17	3
Totale complessivo			33	9	0

Tabella 2: Numero di capi esaminati suddivisi per specie, sesso, classe di età e anno di campionamento.

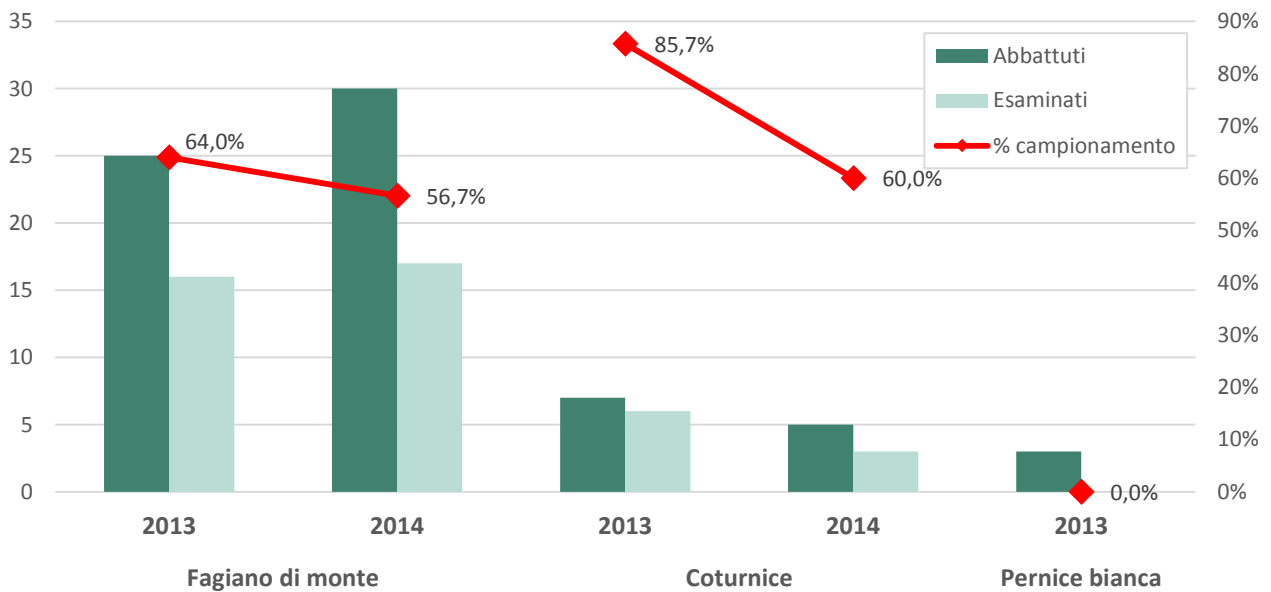


Grafico 3: Confronto fra numero di soggetti prelevati e numero di soggetti esaminati.

Indagini di laboratorio

I soggetti sono stati eviscerati il giorno stesso della cattura e gli intestini sono stati congelati a -18°C nell'arco della stessa giornata, in attesa di essere esaminati. Previo scongelamento, gli intestini sono stati dipanati e sezionati. Il materiale raccolto dai visceri è stato vagliato in setacci metallici sovrapposti con maglie rispettivamente di 200 e 30 μm . Il contenuto filtrato è stato quindi recuperato ed osservato su piastra Petri allo stereomicroscopio (6.4-16x) per isolare i singoli parassiti, i quali, dopo essere stati contati in base alle tecniche standardizzate (MAFF, 1986), sono stati stoccati in provette con etanolo 96° e conservati in cella frigorifera a $+4^{\circ}\text{C}$. Successivamente, previa chiarificazione con lattofenolo, sono stati identificati al microscopio ottico secondo le chiavi di lettura di Skrjabin *et al.* (1970) e Hartwitch (1978), utilizzando la denominazione proposta da Anderson (1992).

INDAGINI STATISTICHE

Indici Statistici

Per ciascuna specie esaminata sono stati calcolati gli indici epidemiologici di **PREVALENZA** (p = percentuale di soggetti parassitati sul totale dei capi esaminati), di **ABBONDANZA** (a = quantità numerica media di elminti/capo sull'intera popolazione esaminata), e di **INTENSITÀ** (i = quantità numerica media di elminti/capo per soggetto parassitato) in accordo con Bush *et al.* (1997).

Inoltre si è proceduto ad un'analisi più approfondita mediante un programma di statistica (SPSS 21.0®), per valutare eventuali differenze o correlazioni nell'ambito dello studio.

RISULTATI

FAGIANO DI MONTE

Così come nel 2013, anche nella stagione 2014 in tutti i soggetti esaminati è stata riscontrata la presenza di elminti. Le specie elmintiche rinvenute sono *Ascaridia compar* e *Aoncotheca caudinflata*, con cariche rispettivamente comprese tra 0 e 60 e tra 0 e 37.

Sono risultati infestati da *A. compar* complessivamente 14 soggetti ($p = 82,35\%$, $i = 18,9$), mentre in 16 individui è stata rinvenuta la presenza di *A. caudinflata* ($p = 94,12\%$, $i = 9,7$). In 13 fagiani di monte ($p = 76,47\%$) sono stati rinvenuti entrambi i parassiti (**Grafico 4**).

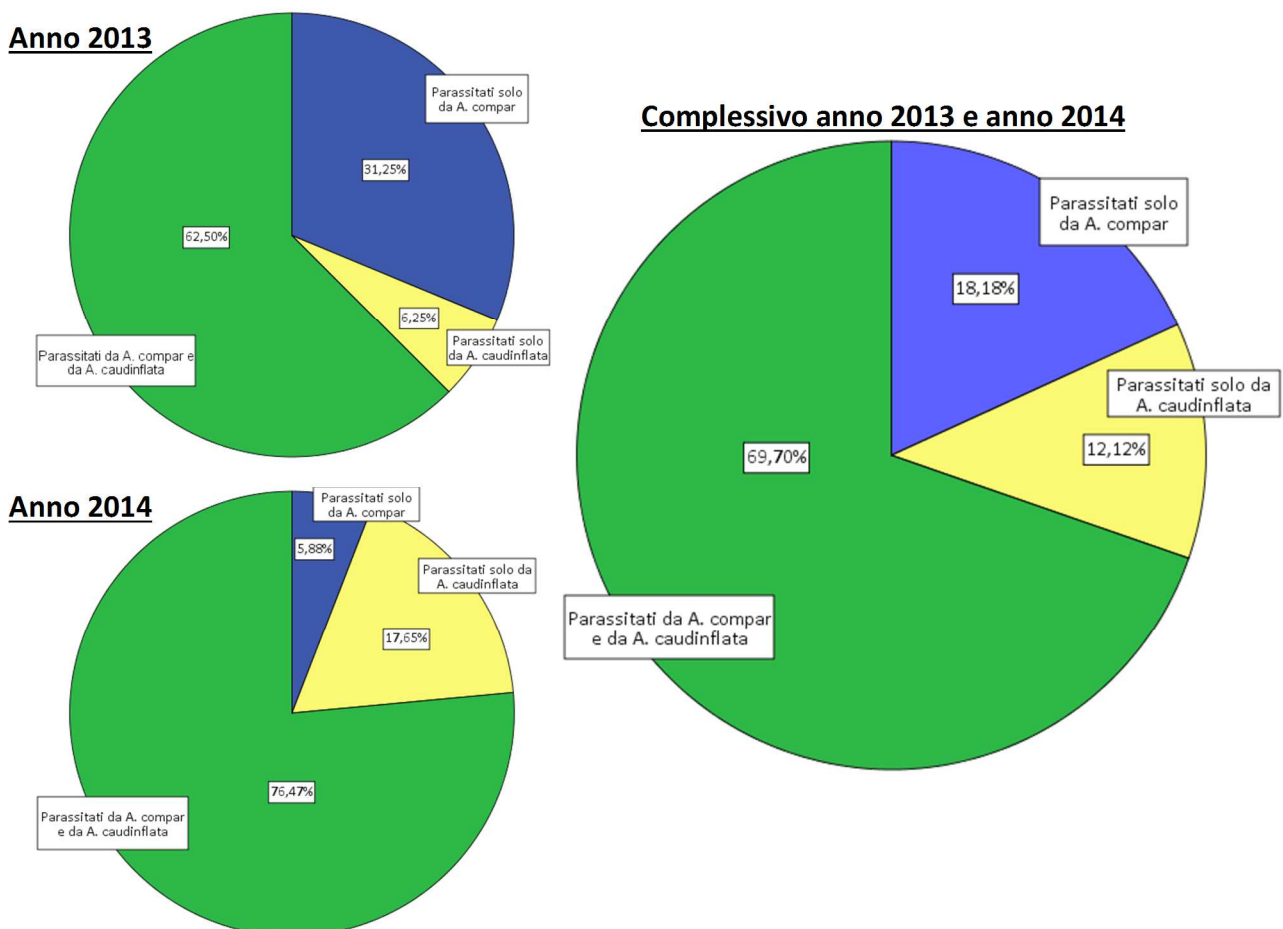


Grafico 4: Elmintofauna quali-quantitativa rinvenuta negli esemplari di fagiano di monte prelevati nel CA VC1 per anno di campionamento (grafici a sinistra) e risultati complessivi della distribuzione di presenza di elminti nella popolazione esaminata.

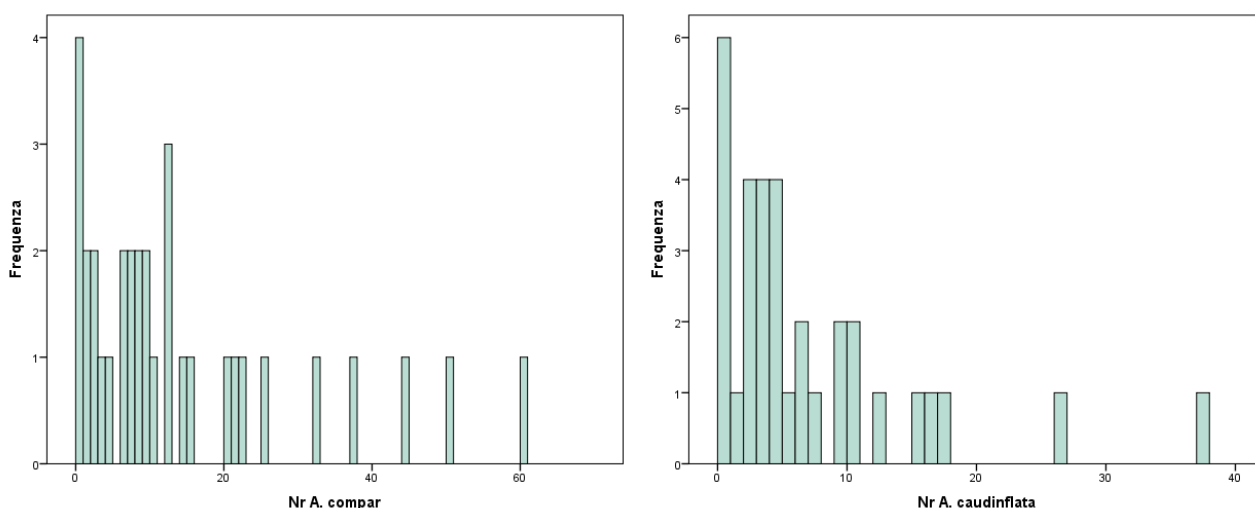


Grafico 5: Frequenza degli esemplari di fagiano di monte esaminati, in rapporto al numero di *A. compar* e *A. caudinflata* rinvenute all'esame autoptico per ogni singolo soggetto.

Se si considerano isolatamente le cariche parassitarie dei due elminti nei due anni di studio, si nota che per quanto riguarda *A. compar* solo 4 soggetti (12,1%) non risultano infestati da questo elminta, 14 individui hanno cariche inferiori a 10 elminti (42,4%), mentre nel restante campione (45,5%) si ritrovano cariche comprese tra 10 e 60 ascaridi, con una distribuzione omogenea nella popolazione di individui in grado di garantire un'elevata diffusione di forme infestanti nell'ambiente.

Rispetto ad *A. caudinflata*, 6 soggetti (18,2%) non risultano infestati da questo elminta, 19 individui hanno cariche inferiori a 10 elminti (57,6%), mentre solo 8 soggetti (24,2%) hanno cariche superiori a 10, mantenendo una distribuzione di tipo aggregato nella popolazione ospite.

INDICI EPIDEMIOLOGICI E CLASSI DI ETÀ

Per *A. compar* le prevalenze nei giovani e negli adulti sono rispettivamente del 90,0% e del 71,43%, mentre le intensità variano da 17,1 nei giovani a 22,0 negli adulti.

Per quanto concerne *A. caudinflata* la prevalenza nei giovani è pari a 40,00% con intensità dell'11,1, mentre negli adulti la prevalenza è del 100,0% e l'intensità è pari a 7,9.

A livello statistico non si evidenziano differenze tra le classi di età nei due anni di studio. Relativamente ad *A. caudinflata*, si osserva una diminuzione significativa della presenza nella classe degli adulti campionati nel 2014, rispetto alla stagione 2013 ($p < 0,01$).

2013	ETÀ	N	p %	min	MAX	a	i
<i>A. compar</i>	Giovani	5	100,00	2	37	13,8	13,8
	Adulti	11	90,90	0	44	11,5	12,6
	Totale	16	93,75	0	44	12,2	13,0
<i>A. caudinflata</i>	Giovani	5	40,00	0	4	1,2	3,0
	Adulti	11	81,81	0	16	5,5	6,8
	Totale	16	68,75	0	16	4,2	6,1

Tabella 3: Numero di capi esaminati, prevalenza, valori minimi e massimi, abbondanza e intensità degli elminti rinvenuti nei fagiani di monte esaminati, in relazione alle classi di età.

2014	ETÀ	N	p %	min	MAX	a	i
<i>A. compar</i>	Giovani	10	90,00	0	60	15,4	17,1
	Adulti	7	71,43	0	50	15,7	22,0
	Totale	17	82,35	0	60	15,5	18,9
<i>A. caudinflata</i>	Giovani	10	90,00	0	37	10,0	11,1
	Adulti	7	100,00	0	26	7,9	7,9
	Totale	17	94,12	0	37	9,1	9,7

Tabella 4: Numero di capi esaminati, prevalenza, valori minimi e massimi, abbondanza e intensità degli elminti rinvenuti nei fagiani di monte esaminati, in relazione alle classi di età.

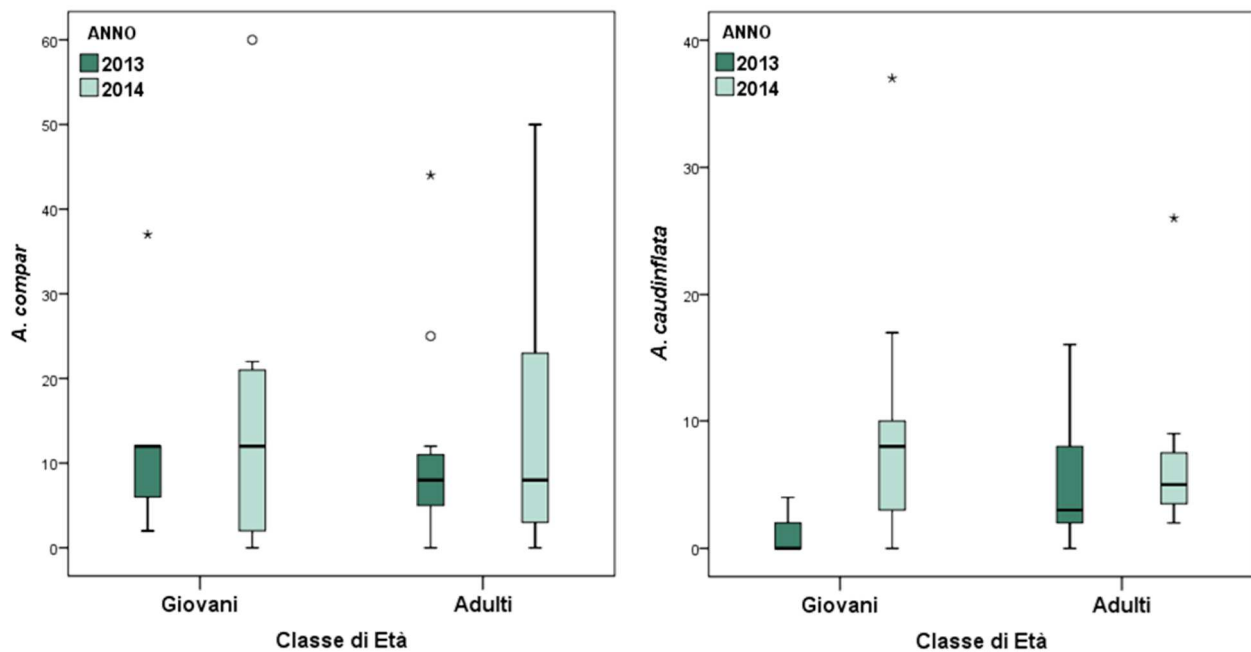


Grafico 6: Numero medio e limiti di confidenza di *A. compar* e *A. caudinflata* rinvenuti nei fagiani di monte esaminati per classe di età e anno di studio.

INDICI EPIDEMIOLOGICI E PARAMETRI BIOMETRICI

I fagiani di monte giovani (n = 14) prelevati nella stagione 2014 hanno un peso medio pari a 1064,4 gr. Il fagiano più leggero, di 921 gr, è stato catturato nel comune di Rima, mentre il soggetto più pesante, di 1176 gr, è stato abbattuto nel comune di Piode.

<i>Giovani</i>	Anno	N	Media	Dev. Std	min	MAX
Peso	2013	13	1103,6	75,78	1018,0	1260,0
	2014	14	1064,4	71,58	921,0	1176,0
Ala	2013	13	264,3	39,43	203,0	360,0
	2014	13	250,4	12,52	225,0	270,0
I° Remigante Primaria	2013	3	173,3	28,87	140,0	190,0
	2014	12	125,8	10,69	102,0	139,0
Tarso	2013	3	51,0	2,65	48,0	53,0
	2014	13	45,8	4,34	39,0	56,0
Becco	2013	13	25,1	5,57	17,0	38,0
	2014	13	16,1	3,11	13,5	26,0
Lungh. Ciechi (media)	2013	4	52,8	4,84	50,0	60,0
	2014	8	54,9	2,79	52,0	59,2

Tabella 5: Numero di capi esaminati, media, Dev. Std, valori minimi e massimi delle misure biometriche registrate nei fagiani di monte giovani nei due anni di indagine.

I fagiani di monte adulti (n = 16) prelevati nella stagione 2014 hanno registrato un peso medio pari a 1242,1 gr. Il fagiano più leggero, di 1125 gr, e anche quello più pesante, di 1340 gr, sono stati entrambi catturati nel comune di Boccioleto.

<i>Adulti</i>	Anno	N	Media	Dev. Std	min	MAX
Peso	2013	12	1258,6	68,35	1176,0	1407,0
	2014	16	1242,1	69,09	1125,0	1340,0
Ala	2013	12	266,7	24,14	250,0	340,0
	2014	15	259,2	8,54	249,0	272,0
I° Remigante Primaria	2013	10	191,4	34,21	145,0	260,0
	2014	15	117,0	13,59	100,0	135,0
Tarso	2013	10	49,9	4,86	40,0	56,0
	2014	15	44,1	4,12	34,0	50,0
Becco	2013	12	23,8	6,24	15,0	38,0
	2014	16	21,0	16,80	12,0	80,0
Lungh. Ciechi (media)	2013	10	54,0	2,64	50,5	58,5
	2014	6	55,4	3,70	51,8	59,5

Tabella 6: Numero di capi esaminati, media, Dev. Std, valori minimi e massimi delle misure biometriche registrate nei fagiani di monte adulti nei due anni di indagine.

Considerando i soggetti di cui si dispone, non si segnalano correlazioni significative tra i pesi dei soggetti nelle due classi di età e le cariche parassitarie di *A. compar* e *A. caudinflata*.

Relativamente alle misure biometriche, emerge un chiaro miglioramento nella precisione e nella raccolta delle misure biometriche, grazie anche al fatto che l'anno scorso, prima dell'apertura dell'attività venatoria, si è provveduto a svolgere un'attività formativa rivolta ai tecnici dei centri di controllo. Alcune misurazioni risultano tuttavia ancora suscettibili di errori analitici, impedendo di fatto un confronto oggettivo con gli indici epidemiologici.

Nella presente relazione si riportano, così come desunti dalle schede di abbattimento, i valori registrati ai centri di controllo, seppur in alcuni casi palesemente errati.

A titolo di esempio, e al fine di fornire ai tecnici di controllo un quadro di riferimento delle misurazioni biometriche nel fagiano di monte, si riportano i valori medi e gli intervalli di confidenza dei fagiani di monte oggetto di studio in Provincia di Verbania (periodo 2003/2013):

Giovani	N	Media	Dev. Std	IC 95%	
				min	MAX
Ala	380	250,21	8,272	249,38	251,04
I° Rem Prim	230	124,43	7,086	123,51	125,35
Tarso	243	48,67	5,662	47,96	49,39
Becco	366	15,13	1,336	14,99	15,26

Tabella 7: Numero di capi esaminati, media, Dev. Std, valori minimi e massimi delle misure biometriche registrate nei fagiani di monte giovani in Provincia di Verbania.

Adulti	N	Media	Dev. Std	IC 95%	
				min	MAX
Ala	389	259,95	6,693	259,29	260,62
I° Rem Prim	231	133,84	8,020	132,80	134,88
Tarso	245	48,99	5,658	48,28	49,71
Becco	382	16,34	1,427	16,20	16,49

Tabella 8: Numero di capi esaminati, media, Dev. Std, valori minimi e massimi delle misure biometriche registrate nei fagiani di monte adulti in Provincia di Verbania.

COTURNICE

A causa del campionamento ridotto, risulta difficoltoso confrontare i dati della stagione 2014 con quelli della stagione precedente. Emerge tuttavia come nella coturnice del territorio del CA VC1 siano presenti, oltre a *Heterakis spp*, sia *A. compar* che *A. caudinflata*, rinvenuta nella stagione 2014, e non trovata a livello intestinale nella precedente stagione venatoria (**Grafico 7**).

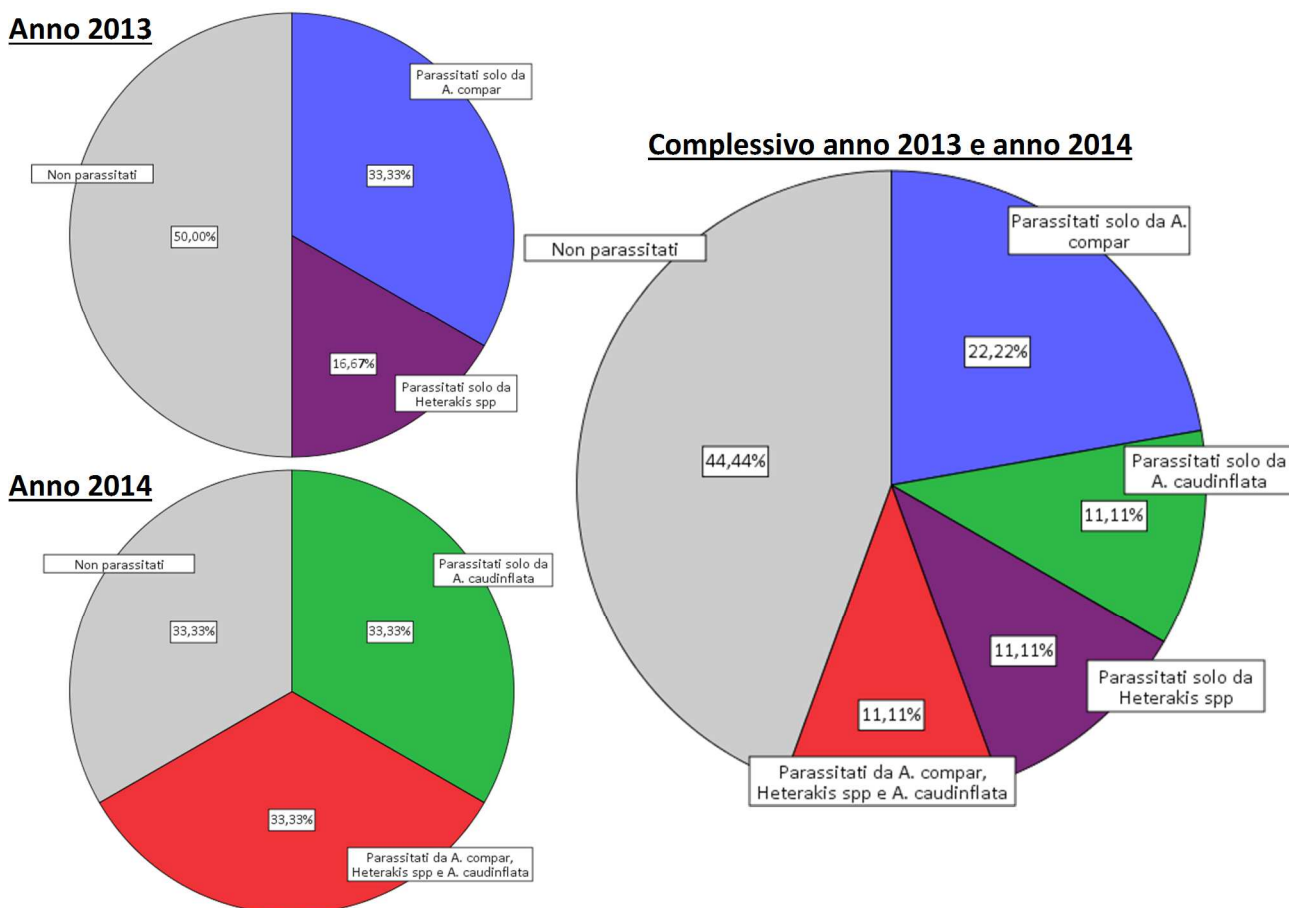


Grafico 7: Elmintofauna quali-quantitativa rinvenuta negli esemplari di coturnice prelevate nel CA VC1.

2013	ETÀ	N	p %	min	MAX	a	i
<i>A. compar</i>	Giovani	3	33,3	0	2	0,3	2,0
	Maschi Adulti	2	0,0	0	0	0,0	0,0
	Femmine Adulte	1	100,0	2	2	2,0	2,0
	Totale	6	33,3	0	2	0,7	2,0
<i>Heterakis spp</i>	Giovani	3	0,0	0	0	0,0	0,0
	Maschi Adulti	2	50,0	1	1	0,5	1,0
	Femmine Adulte	1	0,0	0	0	0,0	0,0
	Totale	6	16,7	0	1	0,2	1,0

Tabella 9: Numero di capi esaminati, prevalenza, valori minimi e massimi, abbondanza e intensità degli elminti rinvenuti nelle coturnici esaminate, in relazione alle classi di età e sesso.

2014	ETÀ	N	p %	min	MAX	a	i
<i>A. compar</i>	Giovani	1	100,0	81	81	81,0	81,0
	Maschi Adulti	1	0,0	0	0	0,0	0,0
	Femmine Adulte	1	0,0	0	0	0,0	0,0
	Totale	3	33,3	81	81	27,0	81,0
<i>Heterakis spp</i>	Giovani	1	100,0	6	6	6,0	6,0
	Maschi Adulti	1	0,0	0	0	0,0	0,0
	Femmine Adulte	1	0,0	0	0	0,0	0,0
	Totale	3	33,3	6	6	2,0	6,0
<i>A. caudinflata</i>	Giovani	1	100,0	1	1	1,0	1,0
	Maschi Adulti	1	0,0	0	0	0,0	0,0
	Femmine Adulte	1	100,0	1	1	1,0	1,0
	Totale	3	66,6	0	1	0,67	0,67

Tabella 10: Numero di capi esaminati, prevalenza, valori minimi e massimi, abbondanza e intensità degli elminti rinvenuti nelle coturnici esaminate, in relazione alle classi di età e sesso.

Relativamente agli indici epidemiologici, la scarsità di campioni biologici a disposizione non consente un'adeguata analisi statistica.

INDICI EPIDEMIOLOGICI E PARAMETRI BIOMETRICI

Le coturnici giovani (n = 4) hanno un peso medio pari a 430 gr. La coturnice più leggera è stata catturata nel comune di Rima San Giuseppe (359 gr), mentre il giovane più pesante (484 gr) è stato abbattuto a Fobello.

Considerando i soggetti di cui si dispone, non emerge alcuna correlazione significativa né tra i pesi, né tra i parametri morfobiometrici registrati presso i centri di controllo e le cariche parassitarie rinvenute all'esame autoptico.

Di seguito si riportano le misure biometriche dei capi prelevati per classe di età e sesso.

<i>Giovani</i>	Anno	N	Media	Dev. Std	min	MAX
Peso	2013	4	430,3	52,03	359,0	484,0
	2014	2	433,5	40,31	405,0	462,0
Ala	2013	4	149,8	7,09	140,0	155,0
	2014	2	176,5	26,16	158,0	195,0
1° Rem Prim	2013	4	121,3	21,75	90,0	140,0
	2014	1	69,0	.	.	.
Tarso	2013	3	43,7	8,02	36,0	52,0
	2014	1	42,0	.	.	.
Becco	2013	4	33,8	30,92	15,0	80,0
	2014	2	20,5	10,61	13,0	28,0
Lungh Ciechi (media)	2013	2	21,8	2,47	20,0	24,0
	2014	1	23,5	.	.	.

Tabella 11: Numero di capi esaminati, media, Dev. Std, valori minimi e massimi delle misure biometriche registrate nelle coturnici giovani esaminate nei due anni di campionamento.

<i>Maschi Adulti</i>	Anno	N	Media	Dev. Std	min	MAX
Peso	2013	2	644,0	22,63	628,0	660,0
	2014	1	673,0	.	.	.
Ala	2013	2	165,5	0,71	165,0	166,0
	2014	1	175,0	.	.	.
I° Rem Prim	2013	2	139,0	12,73	130,0	148,0
	2014	1	100,0	.	.	.
Tarso	2013	2	49,0	9,90	42,0	56,0
	2014	1	35,0	.	.	.
Becco	2013	2	18,0	4,24	15,0	21,0
	2014	1	22,0	.	.	.
Lungh Ciechi (media)	2013	2	23,0	4,24	20,0	26,0
	2014	1	-	.	.	.

Tabella 12: Numero di capi esaminati, media, Dev. Std, valori minimi e massimi delle misure biometriche registrate nei maschi adulti di coturnice esaminati nei due anni di campionamento.

<i>Femmine Adulte</i>	Anno	N	Media	Dev. Std	min	MAX
Peso	2013	1	561,0	.	561,0	561,0
	2014	2	550,0	36,77	524,0	576,0
Ala	2013	1	158,0	.	158,0	158,0
	2014	2	160,0	0,00	160,0	160,0
I° Rem Prim	2013	1	160,0	.	160,0	160,0
	2014	2	95,0	7,07	90,0	100,0
Tarso	2013	1	45,0	.	45,0	45,0
	2014	2	36,5	2,12	35,0	38,0
Becco	2013	1	14,0	.	14,0	14,0
	2014	2	12,8	0,35	12,5	13,0
Lungh Ciechi (media)	2013	1	19,5	.	20,0	20,0
	2014	1	20,8	.	20,8	20,8

Tabella 13: Numero di capi esaminati, media, Dev. Std, valori minimi e massimi delle misure biometriche registrate nelle femmine di coturnici adulte esaminate nei due anni di campionamento.

Le misurazioni biometriche appaiono in linea con quelle registrate in altre realtà dell'arco alpino.

DISCUSSIONE

L'analisi di circa il 60% dei capi di tipica alpina abbattuta nella stagione venatoria 2014 nel comprensorio VC1, è indice di un buon interesse del mondo venatorio verso lo stato di salute e la ricerca scientifica nei confronti di queste specie. Ciò consente di fornire anche un confronto, seppur limitato, tra i due anni di monitoraggio.

A conferma di quanto emerso nella stagione 2013, e al contrario di quanto evidenziato a livello bibliografico in altre realtà alpine non si evidenzia una differenza di carica parassitaria tra giovani ed adulti. In genere i giovani, più legati ad una dieta a maggior contenuto proteico, soprattutto nel corso del primo mese di vita hanno maggior facilità di entrare in contatto con questi elminti nutrendosi di insetti e micro vertebrati. Quindi, proprio il fatto che i giovani galliformi si nutrono soprattutto di insetti e larve, fa sì che essi siano più facilmente esposti al rischio di contrarre infestazioni parassitarie. A questo proposito sarebbe interessante capire per quale motivo nei fagiani di monte prelevati nel territorio del CA VC1 la prevalenza di ascaridi fra giovani e adulti è molto simile, dal momento che la dieta degli adulti è quasi interamente di origine vegetale. Dalla lettura dei dati di due anni di indagine, in cui non si evidenziano soggetti giovani con elevate cariche parassitarie, è ipotizzabile un tasso di mortalità maggiore che in altre realtà alpine relativamente alla presenza di questi due elminti nei soggetti giovani, che di fatto ne impedisce il campionamento.

Considerando la frequenza di carica per soggetto, i casi di infestazione ad opera di un gran numero di elminti sono ridotti infatti a poche unità, e nel complesso nettamente inferiori a quelle registrate in altre realtà alpine. Dai dati emersi nella presente ricerca non si può parlare di infestazioni massive, in quanto, in bibliografia, esistono testi che riportano casi di fagiani di monte giovani con infestazioni fino a 130 ascaridi per capo. Tuttavia, soprattutto per quanto riguarda *A. compar* emerge come la distribuzione del parassita non sia in forma aggregata come dovrebbe avvenire in una popolazione in buono stato di salute. Si osserva infatti una distribuzione quasi omogenea di carica infestante negli individui della popolazione presa in esame. Ciò comporta che quasi tutti i soggetti siano di fatto anche eliminatori delle forme infestanti nell'ambiente,

mentre invece in una distribuzione aggregata, solo una piccola parte della popolazione funge anche da eliminatore.

Analizzando i pesi dei capi esaminati e la relativa carica parassitaria, non si evidenzia alcuna correlazione a conferma che la distribuzione è di tipo casuale. Quindi i dati relativi a soggetti particolarmente leggeri rispetto alla media registrata nella stagione venatoria, sono da ricercare in altri contesti che possono essere sanitari (patologie aviari), ambientali (carenze alimentari) o "familiari" (piccoli di una covata di sostituzione, quindi nati tardi e senza la possibilità di svilupparsi adeguatamente oppure predazione della femmina con conseguenti problemi di svezzamento dei piccoli).

Anche nella stagione 2014, si è provato a osservare se vi fossero eventuali differenze in base alle zone di provenienza del capo abbattuto. Tuttavia la frammentazione del campione a disposizione non permette al momento ulteriori considerazioni, che verranno affrontate invece con il prossimo campionamento.

Per ciò che concerne la coturnice, seppur il campionamento rimane estremamente ridotto, considerando anche il limite del carniere, nella stagione 2014 è stato possibile identificare in un giovane ed in una femmina adulta la presenza di *A. caudinflata*, parassita comuni della specie a livello di arco alpino, ma assente nel campionamento della scorsa stagione. Relativamente alla presenza di *Heterakis spp*, che rappresenta la specie elmintica più comune nelle popolazioni di coturnici dell'arco alpino, a sua distribuzione è ben al di sotto dei normali indici di presenza. Per quanto riguarda *A. compar*, la presenza di questo elminta è stata riscontrata solo in giovani e femmine adulte, confermando quanto già verificato in altre situazioni dell'arco alpino, in cui si è osservata l'assenza nei maschi adulti.

Relativamente al quadro generale delle popolazioni dei galliformi del Comprensorio Alpino VC1, si evidenziano pertanto cariche elmintiche che seppur manifestano bassi indici di abbondanza, risultano distribuite in maniera anomala. Tale aspetto dovrà essere ulteriormente indagato con le analisi che verranno svolte nei prossimi anni, al fine di valutare se tale situazione è imputabile alle particolari condizioni ambientali e meteo-climatiche del territorio, ovvero ad un maggior tasso di mortalità dovuto a cariche infestanti medio-alte, che pertanto impediscono una valutazione completa della situazione attraverso un campionamento fatto durante la stagione venatoria.

Per concludere, lo studio delle interazioni tra diverse specie ospiti riveste particolare importanza per i galliformi alpini, anche alla luce delle modificazioni ecologiche indotte dai cambiamenti d'uso del territorio e dall'insieme delle attività umane. Numerosi sono, in effetti, gli esempi riferibili a introduzioni di agenti patogeni verso specie di fauna particolarmente sensibile, attraverso la movimentazione di animali da parte dell'uomo. In questo senso emerge la possibilità di interazione tra galliformi autoctoni e alloctoni che, di fatto, vengono a costituire un'unica popolazione ricettiva all'interno della biocenosi.

Ne deriva che le immissioni faunistiche potrebbero determinare modificazioni nell'epidemiologia delle specie elmintiche.

Tuttavia non esistono ancora dati certi sul ruolo patogeno e sui relativi danni che questi parassiti possono provocare all'avifauna alpina. Infatti non si conoscono quali siano realmente le specie più patogene, quale sia la carica parassitaria minima sufficiente per creare un danno biologico all'ospite, e le vere interazioni tra elminta e soggetto infestato.

CONCLUSIONI

Nel complesso, i risultati ottenuti dall'indagine condotta, confermano l'estrema difficoltà nello studio dello stato sanitario delle popolazioni selvatiche già a livello di campionamento. In effetti, per quanto riguarda i galliformi alpini va osservato come la disponibilità di materiale sia di fatto legata all'attività venatoria, e che oltre a ciò non di tutti i campioni prelevati si è potuto procedere all'esame dei tratti intestinali. Appare inoltre evidente l'importanza di poter disporre di serie storiche e non di osservazioni limitate nel tempo, a maggior ragione se la finalità delle indagini è anche di ordine gestionale. È chiaro che l'aver a disposizione una serie storica più ampia può certamente contribuire ad avere un quadro più completo delle possibili interazioni tra popolazione ospite ed elminti gastrointestinali.

Tralasciando per un attimo l'aspetto prettamente sanitario della ricerca, è evidente che la gestione faunistica delle specie di galliformi alpini nel Comprensorio Alpino VC1 debba essere necessariamente migliorata. A prescindere dalle condizioni meteo-climatiche dell'autunno scorso, 18 giornate di caccia per prelevare 30 fagiani di monte sono eccessive, a maggior ragione considerando da un lato che in 9 giornate non è stato consegnato al centro di controllo alcun capo, e dall'altro che nell'ultima giornata a disposizione sono pervenuti 4 capi (solo nella prima, seconda e quarta giornata erano stati prelevati un numero maggiore di soggetti). Medesimo discorso vale per la coturnice alpina, i cui capi sono stati prelevati solo nella prima, nell'ottava e nona giornata di caccia.

Considerando quindi che l'aspetto sanitario può incidere in maniera negativa sulle popolazioni selvatiche, occorre essere altrettanto oggettivi nell'affermare che anche una gestione venatoria scorretta, che non incentivi la consegna dei soggetti prelevati, può essere ancora più debilitante, soprattutto per le popolazioni di galliformi alpini, già soggette a problematiche demografiche causate dai cambiamenti ambientali.

Relativamente alle misure biometriche, l'incontro preparatorio avvenuto con i tecnici dei centri di controllo ha sicuramente portato ad un miglioramento nella precisione delle misure, tuttavia il riscontro di alcune misure assolutamente incompatibili con le specie in oggetto dimostra una certa superficialità nella raccolta di informazioni essenziali sia dal punto di vista gestionale che

comparativo. Tale aspetto ha di fatto limitato ulteriori analisi statistiche ed il confronto con altre popolazioni dell'arco alpino.

Emerge quindi la necessità di acquisire dati di valore scientifico-gestionale, nel più breve tempo possibile, considerando anche il fatto che queste specie sono caratterizzate da fluttuazioni molto marcate, in modo da avere un quadro il più possibile esaustivo dei fattori responsabili di tali variazioni numeriche.

I risultati emersi evidenziano inoltre la necessità di indagare più approfonditamente l'ecologia e l'epidemiologia dei diversi parassiti, non solo per le possibili ripercussioni a livello sanitario, ma anche per acquisire dati inerenti le modalità di trasmissione, allo scopo di approfondire le conoscenze sulla biologia delle specie ospiti.

Si sottolinea inoltre l'importanza del conferimento di esemplari di fauna selvatica ritrovati morti sul territorio data la loro grande importanza dal punto di vista epidemiologico.

Alla luce anche delle possibili implicazioni di ordine gestionale è evidente l'importanza di acquisire ulteriori elementi di valutazione al fine di comprendere quali siano i fattori in grado di influenzare la capacità infestante degli elminti e/o la maggior/minore competenza immunitaria dell'ospite. Un approfondimento in tal senso è auspicabile in rapporto anche al sostanziale cambio d'uso del territorio, legato al declino delle attività agro-silvo-pastorali, con riduzione quali-quantitativa dell'habitat vocato.

In effetti, se rispetto ad eventuali cambiamenti climatici che potrebbero indubbiamente aumentare il rischio di estinzione delle suddette specie non è possibile attuare misure di prevenzione, rispetto al cambio d'uso del territorio è quanto mai auspicabile mettere in atto oculati interventi di recupero ambientali volti sia a contenere la frammentazione dell'areale che l'eterogeneità della vegetazione, condizione basilare alla sopravvivenza di queste specie.

È quindi altamente auspicabile una prosecuzione delle attività di collaborazione con il Comprensorio Alpino VC1 anche per il futuro, considerato sia il grande interesse che tale ricerca ha suscitato nei cacciatori, sia gli interessanti risultati sul piano epidemiologico che ne potrebbero derivare. Per questi motivi si ritiene opportuno richiedere la collaborazione anche per la prossima stagione di caccia.

GLOSSARIO

Abbondanza:	quantità numerica media di parassiti per soggetto esaminato
Biodiversità:	variabilità fra tutti gli organismi viventi, inclusi ovviamente, quelli del sottosuolo, dell'aria, gli ecosistemi acquatici e terrestri, marini ed i complessi ecologici dei quali loro sono parte; questa definizione include la diversità all'interno di specie, tra specie ed ecosistemi (definizione data al Summit mondiale del 1992 a Rio de Janeiro)
Dinamica di popolazione:	variazione della densità di una popolazione legata a fattori ambientali, climatici, sanitari o di altro tipo (ex: interazioni prede-predatori)
Distribuzione aggregata:	espediente utilizzato dai parassiti gastrointestinali per distribuirsi nella popolazione ospite (solo in un numero limitato di ospiti si trovano tanti parassiti, mentre la maggior parte di essi non è infestato ovvero ha una carica parassitaria minima); si misura attraverso l' <i>indice di aggregazione K</i>
Distribuzione normale:	distribuzione molto popolare che presenta una forma particolare detta "a campana": la media corrisponde al valore che compare con la massima frequenza; il 95% dell'area sottesa alla curva è compreso tra il <i>valore medio +/- 1.96 Deviazioni Standard</i>
Elminta:	parassita
Errore Standard:	<i>range</i> entro il quale si può collocare la media reale della popolazione
Home-range:	ambiente in cui vive abitualmente un individuo o una popolazione
Intensità:	quantità numerica media di parassiti per soggetto parassitato
Intervallo di confidenza:	intervallo di valori in cui è rappresentato il 95% della popolazione esaminata (si calcola eseguendo: $media \pm 1,96 \text{ Dev. Std}$)
Meta-popolazione:	popolazione confinata in un home-range (territorio) ristretto, e che ha pochi scambi con altre popolazioni contigue
Misura morfo-biometrica:	comprendono tutte quelle misure, che una volta raccolte secondo criteri standardizzati, contribuiscono a caratterizzare gli individui di una certa specie in un certo luogo, permettendo la differenziazione con individui di altre popolazioni (comprendono peso, lunghezza totale, lunghezza del becco, del tarso, dell'ala, della 1° remigante primaria, della timoniera interna ed esterna)
Nematode:	parassita

Nicchia ecologica:	combinazione di condizioni (ambientali) e risorse (alimentari) che permettono alla specie in oggetto di mantenere la popolazione vitale (riproduzione e sopravvivenza)
Patenza:	tempo di vita di un parassita nell'ospite
Prevalenza:	percentuale di soggetti parassitati sul totale dei capi esaminati
Sierologia:	analisi del siero (componente del sangue) allo scopo di rilevare anticorpi specifici nei confronti di determinati agenti patogeni
Varianza:	indice di quanto la media si discosta dalla distribuzione normale
Zoonosi:	malattia degli animali trasmissibile anche all'uomo per contatto diretto o indiretto