

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Facoltà di Medicina Veterinaria

Corso di Laurea in Medicina Veterinaria

Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica



GESTIONE E CONSERVAZIONE DEL CERVO

(*Cervus elaphus*)

IN AMBIENTE ALPINO

Analisi dei dati morfobiometrici e metabolici pre- e post- bramito

Relatore: Prof. Paolo LANFRANCHI

Correlatori: Dott. Luca ROTELLI

Dott. Roberto VIGANÒ

Tesi di Laurea di:

Chiara CISLAGHI

Matr. N. 808567

Anno Accademico 2012/13

INDICE

INTRODUZIONE	- 1 -
SCOPO DELLA TESI.....	- 4 -
MATERIALI E METODI.....	- 5 -
AREA DI STUDIO.....	- 5 -
<i>Comprensorio Alpino VCO2 - Ossola Nord</i>	- 6 -
<i>Comprensorio Alpino VCO3 - Ossola Sud</i>	- 8 -
<i>Pianificazione venatoria</i>	- 8 -
RACCOLTA DEI CAMPIONI.....	- 13 -
<i>Metodiche di laboratorio</i>	- 14 -
RISULTATI.....	- 16 -
ANALISI DEI PIANI DI PRELIEVO	- 16 -
ANALISI DEI CAMPIONI DI LATTE	- 21 -
MISURE MORFOBIOMETRICHE: PESO	- 24 -
MISURE MORFOBIOMETRICHE: MANDIBOLA E TARSO.....	- 31 -
ANALISI SULLA CARNE	- 33 -
<i>Analisi del pH</i>	- 33 -
<i>Profilo chimico delle carni</i>	- 35 -
ANALISI DEI PARAMETRI METABOLICI	- 37 -
DISCUSSIONE.....	- 45 -
CONCLUSIONI	- 50 -
BIBLIOGRAFIA.....	- 52 -

INTRODUZIONE

La fauna selvatica ha assunto oggi un'importanza rilevante non solo per i tecnici del settore ma anche per l'opinione pubblica, in quanto non bisogna considerare solo questioni di carattere gestionale (AAVV, 2013), ma anche problematiche di valenza squisitamente sanitaria. Particolare attenzione va rivolta alle malattie trasmissibili agli animali domestici (Martin *et al.*, 2011) e a quelle emergenti a carattere zoonosico che negli ultimi decenni sono aumentate notevolmente (Daszak *et al.*, 2000; Jones *et al.*, 2008) come conseguenza del cambio d'uso del territorio. Per questi motivi è quanto mai auspicabile un'adeguata gestione del patrimonio faunistico, che non può prescindere dalla conoscenza dello stato sanitario, a partire dalla definizione dei parametri il più possibile oggettivi del suo benessere.

Focalizzando l'attenzione sulla realtà dell'arco alpino, l'esplosione demografica degli ungulati selvatici (Carnevali *et al.*, 2009), solleva la problematica di una loro gestione anche in rapporto all'antropizzazione del territorio e all'impatto su di esso. A questo riguardo sia le attività tradizionali, quali agro-zootecnia e gestione selvicolturale, sia quelle legate allo sviluppo delle attività turistiche possono comportare problematiche tra i diversi portatori di interesse e sfociare in situazioni di conflitto. Inoltre va considerato anche l'impatto che gli ungulati possono avere su altre specie selvatiche quali ad esempio i galliformi alpini (Baines *et al.*, 2003). Ne deriva che la definizione della "carrying capacity", ovvero, la capacità di un ambiente a sostenere una determinata biomassa animale, tenendo conto anche delle modificazioni dell'habitat avvenute per opera dell'uomo, sia un obiettivo gestionale irrinunciabile nel rispetto della biologia delle popolazioni selvatiche.

Cervo (*Cervus elaphus*) e cinghiale (*Sus scrofa*) sono le specie emblematiche di questi conflitti. Nella realtà alpina in particolare il cervo, grazie all'alto tasso di accrescimento, in pochi decenni ha ampliato notevolmente la sua distribuzione spaziale (Pedrotti *et al.*, 2008, Carnevali *et al.*, 2009) generando anche competizione con altre specie di ungulati,

il capriolo in particolare (Mustoni *et al.*, 2000). Inoltre vanno considerate le problematiche a livello selvicolturale per i danni alla rinnovazione forestale (Lavina, 2010), zootecnico per quelli alle specie foraggere (Hester *et al.*, 2003), e non ultimo, potendo questo cervide adattarsi ad ambienti anche antropizzati, i rischi di incidenti stradali, con esiti anche mortali nei confronti dei conducenti (Galardi *et al.*, 2006).

Il mantenimento di popolazioni entro consistenze compatibili con l'ambiente naturale e le attività antropiche presenti, necessitano quindi di una corretta pianificazione faunistico-venatoria, considerando anche il fatto che al momento, sul territorio alpino, non sono presenti predatori in numero sufficiente a garantire un equilibrio naturale. D'altra parte va osservato che le scelte gestionali attuate sul territorio nazionale di fatto non tengono conto delle diverse problematiche di cui sopra e richiedono un'attenta valutazione e programmazione, in rapporto anche alle diverse realtà territoriali.

A tale proposito va osservato che le limitate conoscenze in merito alle esigenze metaboliche del cervo nella specifica realtà alpina costituiscono un fattore limitante per definire una corretta strategia di conservazione e gestione di questa specie. In particolare va attentamente valutata una fase cruciale della biologia di questo cervide, quella riproduttiva, che si verifica tra la metà di settembre e la metà di ottobre (Spagnesi e Toso, 1991), con intrinseche implicazioni a livello metabolico. Infatti in questo periodo i maschi cessano quasi di alimentarsi con perdite di peso anche del 40% (Gaspar-Lopez *et al.*, 2011). Inoltre considerando che i parti avvengono a maggio-giugno e l'allattamento dei piccoli può protrarsi fino a dicembre-gennaio, l'assunzione di latte nel periodo autunnale è determinante nel successo di sopravvivenza e nello sviluppo corporeo (Landete-Castillejos, 2001; Gomez *et al.*, 2006). Il legame madre-piccolo, che prosegue anche nella primavera successiva (Mustoni *et al.*, 2002) è inoltre fondamentale nella biologia del cervo anche in rapporto alla trasmissione delle conoscenze relative alle aree di svernamento e di estivazione, e alle conseguenti migrazioni (Luccarini *et al.*, 2006).

Peraltro questo delicato momento che contraddistingue la biologia ed ecologia del cervide viene a sovrapporsi con la stagione venatoria. Ne deriva che è fondamentale garantire il rispetto del periodo degli amori e dell'allattamento dei piccoli, il che comporta a livello gestionale, almeno nella realtà alpina la necessità di avere una fascia temporale di protezione con l'avvicinarsi del periodo invernale, in cui la scarsità di alimento e le condizioni meteo-climatiche estreme, obbligano la fauna selvatica a

sviluppare adattamenti molto sofisticati per superare questa fase critica (Lombardo *et al.*, 2002; Luccarini *et al.*, 2006).

Nel complesso una valutazione quanto più possibile oggettiva del quadro metabolico nella specie cervo nel periodo pre e post bramito rappresenta una premessa irrinunciabile per formulare un modello gestionale sostenibile.

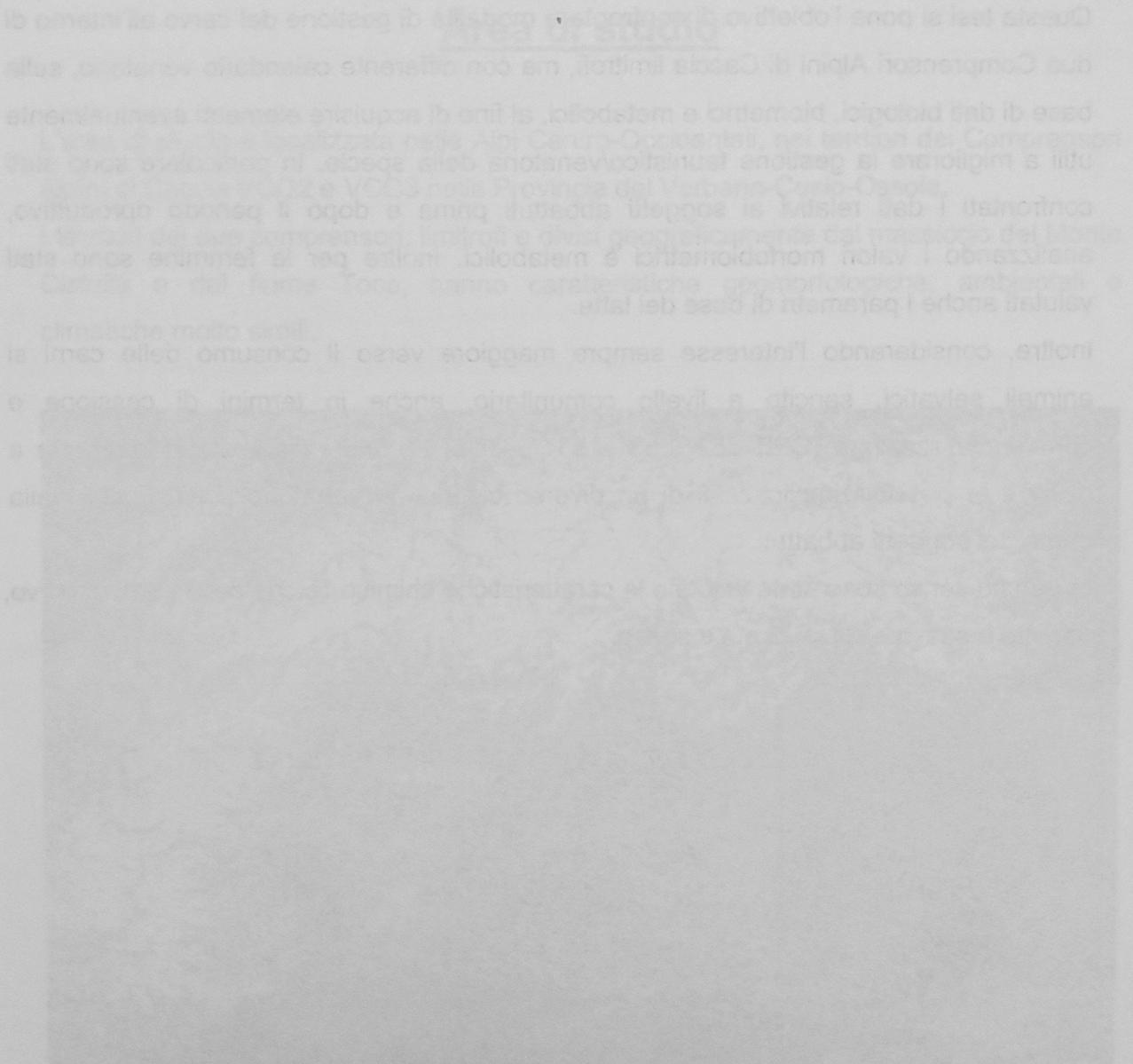


Figura 1. Localizzazioni e confini del Comprensorio alpino VCO2 Gassale Nord (giallo) e del Comprensorio Alpino VCO3 Gassale Sud (verde) nell'arco alpino.

SCOPO DELLA TESI

Questa tesi si pone l'obiettivo di confrontare modalità di gestione del cervo all'interno di due Comprensori Alpini di Caccia limitrofi, ma con differente calendario venatorio, sulla base di dati biologici, biometrici e metabolici, al fine di acquisire elementi eventualmente utili a migliorare la gestione faunistico/venatoria della specie. In particolare sono stati confrontati i dati relativi ai soggetti abbattuti prima e dopo il periodo riproduttivo, analizzando i valori morfobiometrici e metabolici. Inoltre per le femmine sono stati valutati anche i parametri di base del latte.

Inoltre, considerando l'interesse sempre maggiore verso il consumo delle carni di animali selvatici, sancito a livello comunitario, anche in termini di cessione e commercializzazione (CEE 852, 853 e 854 del 2004), l'indagine è stata finalizzata a definire le possibili implicazioni di un diverso calendario venatorio sulla qualità della carne dei soggetti abbattuti.

In questo senso sono state valutate le caratteristiche chimico-fisiche delle carni di cervo, rispetto a sesso e classi di età e sesso.

MATERIALI E METODI

Area di studio

L'area di studio è localizzata nelle Alpi Centro-Occidentali, nei territori dei Comprensori Alpini di Caccia VCO2 e VCO3 nella Provincia del Verbano-Cusio-Ossola.

I territori dei due comprensori, limitrofi e divisi geograficamente dal massiccio del Monte Cistella e dal fiume Toce, hanno caratteristiche geomorfologiche, ambientali e climatiche molto simili.

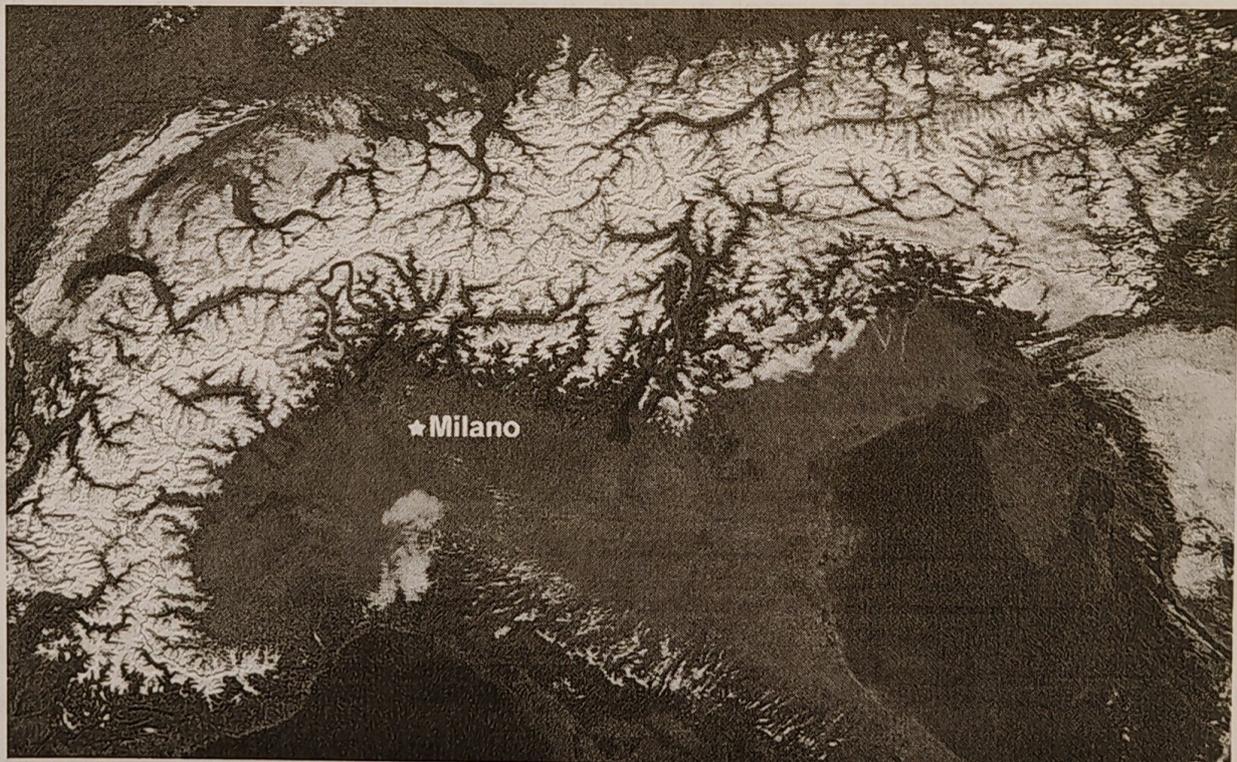


Figura 1: Localizzazione e confini del Comprensorio alpino VCO2 Ossola Nord (viola) e del Comprensorio Alpino VCO3 Ossola Sud (verde) nell'arco alpino.

Nell'area di studio sono presenti consistenti popolazioni di camoscio (*Rupicapra rupicapra rupicapra*), capriolo (*Capreolus capreolus*), cervo (*Cervus elaphus*), stambecco (*Capra ibex*) e cinghiale (*Sus scrofa*).

Inoltre, la presenza di buone popolazioni di galliformi alpini, come fagiano di monte (*Tetrao tetrix*), coturnice (*Alectoris graeca*), pernice bianca (*Lagopus muta*) e della lepre bianca (*Lepus timidus*), testimoniano la buona qualità del territorio. A conferma dell'elevata naturalità dell'area si sottolinea anche la presenza, seppur sporadica, di grandi predatori quali lupo (*Canis lupus*) e lince (*Lynx lynx*).

L'attività venatoria è esercitata su: camoscio, capriolo, cervo, cinghiale, fagiano di monte, coturnice e lepre bianca.

Comprensorio Alpino VCO2 - Ossola Nord

Il Comprensorio Alpino si estende complessivamente su 72.740 ettari. In tale superficie è compresa anche l'Azienda Faunistico Venatoria della Val Formazza, pari a 4.355 ha, nonché aree sottoposte a vincoli di tutela di vario tipo (Parchi Nazionali e Regionali, Oasi di Protezione della fauna, Aree a Caccia Specifica), le quali assommano a 19.110 ha. Ne risulta quindi che il territorio venabile del Comprensorio Alpino VCO2, risulta pari a 49.275 ha.

Il territorio del Comprensorio Alpino VCO2 risulta esteso su tre valli principali (Val Vigezzo, Valle Antigorio e Val Formazza) e su due secondarie, Valle Devero e Valle Isorno. Una piccola porzione del Comprensorio, relativa ai comuni di Trontano e Masera, appartiene geograficamente alla Val d'Ossola.

Il suolo del VCO2 è caratterizzato da un'estensione elevata di vegetazione forestale ed arbustiva: i boschi di latifoglie occupano il 28% della superficie totale, quelli di conifere il 24% e le formazioni arbustive e i cespuglieti circa il 13%.

La vegetazione forestale è caratterizzata, lungo l'asse vallivo principale, da cedui di castagno e boschi di latifoglie a struttura irregolare, con presenza di castagno, rovere, tiglio selvatico, frassino, faggio e acero di monte. Notevole sviluppo hanno le peccete e le abetine, variamente consociate con il faggio ed i lariceti. Faggete pure sono estese in Val Vigezzo, dove si trovano anche pinete di pino silvestre.

Le caratteristiche tipicamente alpine del Comprensorio sono percepibili osservando la distribuzione altitudinale del territorio: oltre l'80% della superficie è ad una quota

superiore ai 900 m s.l.m.. Infine, nonostante la quota media elevata, il 60% della superficie del C.A. ha una pendenza inferiore ai 30° (Pompilio, 2000).

Figura 2: Territorio del Comprensorio Alpino VCO2 e confini delle aree protette e degli istituti di gestione.

Sul territorio del VCO2, l'areale di distribuzione del cervo comprende la presenza di boschi ben strutturati, interrotti da ampie fasce prative che costituiscono le caratteristiche ambientali ottimali considerando una fascia altitudinale che si estende dal fondovalle fino a circa 2200 metri s.l.m. (Viganò & Borretti, 2009).

La Superficie Utile alla Specie (S.U.S)¹ per il cervo è pari a 37.386 ha, che corrisponde a poco più del 75% del territorio venabile del Comprensorio.

Attualmente la popolazione di cervo è stimata nell'ordine di 1'000 capi con una densità medie di 2,5/3 capi/100 ha (Carlini *et al.*, 2014).

Planificazione venatoria

¹ Il calcolo della S.U.S. (Superficie Utile alla Specie) è fatto sulla base delle "Linee Guida per la gestione degli ungulati selvatici ruminanti nella Regione Piemonte" (DGR n 1-5653 del 05/04/2007):

S.U.S Cervidi = (Boschi di latifoglie e misti) + (Boschi di conifere) + (Praterie, prati e pascoli) + (Coltivi) + (0,25 x Improduttivo)

Comprensorio Alpino VCO3 - Ossola Sud

Il Comprensorio Alpino VCO3, compreso all'interno del settore geografico della Valle D'Ossola occupandone la porzione centro occidentale e estendendosi orograficamente lungo le valli Anzasca, Antrona, Bognanco, Cairasca e Divedro, oltre ad una porzione della Bassa Ossola.

La superficie complessiva del Comprensorio è di 88.235 con 78.381 ha di superficie agro-silvo-pastorale, all'interno della quale il 22,4% precluso all'attività venatoria che pertanto è esercitata su 60.796 ha.

Figura 3: Territorio del Comprensorio Alpino VCO3 e confini delle aree protette presenti.

L'area del Comprensorio Alpino risulta caratterizzata da una prevalenza di tipologie forestali che si estendono per circa 38.578 ettari (57% della superficie complessiva). Si tratta prevalentemente di boschi di latifoglie (26.850 ha) con castagneti, faggete, consorzi di latifoglie miste acero-tiglio-frassineti, boscaglie di invasione e arbusteti. I boschi di conifere sono rappresentati soprattutto da abetine, peccete e lariceti (11.700 ha).

Le aree aperte sono essenzialmente costituite da praterie e prati-pascolo che rappresentano il 19,2% del territorio (12.786 ha) e da rocce che si estendono su una superficie pari a circa 8.527 ha (12,8%). Le aree coltivate, localizzate soprattutto nel fondovalle occupano una superficie di 2.710 ha e rappresentano il 4% dell'area.

La superficie potenzialmente utile (S.U.S.) per il cervo è pari a 49.674 ha, rappresentando il 75% del territorio venabile del Comprensorio Alpino, e presenta densità pari a 2,2 cervi/100 ha (Perrone A., 2009).

Pianificazione venatoria

La Provincia del Verbano Cusio Ossola, a partire dalla stagione venatoria 1999-2000 ha applicato una metodica selettiva innovativa nella gestione venatoria degli ungulati, in deroga alle normali consuetudini che regolavano l'esercizio venatorio a queste specie nella Regione Piemonte (D.G.R. n. 19-27874 del 26.7.1999).

Dal 2007, la Regione Piemonte ha riconosciuto tale metodica denominandola “modalità b”, e descrivendola dettagliatamente all’interno delle “Linee guida per l’organizzazione e realizzazione dei piani di prelievo dei bovidi e dei cervidi selvatici nella Regione Piemonte - Allegato 2” del 2007 (DGR del 5 aprile 2007, n. 1-5653) e del 2012 (DGR del 27 aprile 2012, n. 94-3804).

Tale modalità, applicata dal 1° settembre, prevedeva la seguente metodologia:

“Assegnazione della sola specie ad un numero di cacciatori fino ad un massimo doppio dei capi autorizzati. In questo caso il prelievo è limitato a dieci giornate consecutive di caccia, con due sole giornate a settimana, per ciascuna specie, da individuare nell’arco del periodo concesso sulla base della normativa vigente. I piani di prelievo devono essere attuati per tutte le specie di ungulati ruminanti, fermi restando i periodi di chiusura, da individuare per ogni specie in corrispondenza dei relativi periodi riproduttivi. Nel caso si preveda l’obbligo di rispetto delle femmine allattanti, per la classe 0 e per le femmine eventualmente non prelevate nella prima fase è possibile aggiungere un secondo periodo di prelievo di 5 giornate consecutive per il cervo nel periodo 1°-20 novembre. Nel caso di accorpamento delle femmine e della classe 0, o nel caso di assegnazione con rapporto superiore a uno, la caccia può essere esercitata sino al raggiungimento del 90% del piano previsto per ciascuna classe. Al raggiungimento della suddetta soglia per tutte le classi, i capi restanti possono essere assegnati nominativamente con un rapporto paritario capi/cacciatori utilizzando i criteri deliberati di cui al punto 2.2.”

Per quanto riguarda la specie cervo, vi era anche un contingentamento nel prelievo dei maschi coronati.

Nel 2012, la Regione Piemonte modifica la metodica di prelievo attraverso l’emanazione delle “Linee guida per la gestione dei bovidi e dei cervidi selvatici nella Regione Piemonte – Allegato 1” del 2012 (DGR del 27 aprile 2012, n. 94-3804) in cui specifica che il prelievo alla specie cervo debba essere effettuato come da tabella seguente:

Classe	Periodo
Femmina e Cl. 0	15 ottobre - 31 dicembre
Maschio	15 ottobre - 31 dicembre (1-14 ottobre secondo regolamento)

Tabella 1: Metodiche di prelievo emanate nel 2012 dalla Regione Piemonte.

Il "metodo b" è stato applicato dal VCO2 fino alla stagione 2011/12.

Il Comprensorio Alpino VCO3, invece, nella stagione 2010/11, pur mantenendo la possibilità di assegnazione della sola specie, come previsto dalla *modalità b* delle Linee guida del 2007, ha optato per un periodo di prelievo differente.

Di seguito si riportano le tabelle in cui si evidenziano rispettivamente i periodi di prelievo nei due Comprensori Alpini per le varie classi di età e sesso, il numero di giornate complessivo che si sono rese necessarie al completamento dei piani e relativa percentuale di successo (Tab. 2 e 3 VCO2, Tab. 4 VCO3).

	Intervallo attività venatoria	Nr. giornate	% successo piano di prelievo
Stagione venatoria 2003			
Fusoni	14-set/22-ott	12	78%
Maschi Adulti	14-set/21-set e 08-ott/22-ott	8	92%
Femmine Adulte	14-set/5-ott	7	58%
Classe 0	8-ott/26-ott	6	33%
Stagione venatoria 2004			
Fusoni	19-set/22-set	8	89%
Maschi Adulti	19-set/22-set e 06-ott/17-ott	6	116%
Femmine Adulte	19-set/29-set	3	94%
Classe 0	19-set/20-ott	10	58%
Stagione venatoria 2005			
Fusoni	11-set/25-set	5	120%
Maschi Adulti	11-set/25-set e 09-ott	6	108%
Femmine Adulte	11-set/02-ott	7	45%
Classe 0	05-ott/12-ott	3	33%

Tabella 2: Tabella riguardante l'intervallo dell'attività venatoria durante le stagioni venatorie 2003/2005 nel Comprensorio Alpino VCO2, e successo del piano prelievo

	Intervallo attività venatoria	Nr. giornate	% successo piano di prelievo
Stagione venatoria 2006			
Fusoni	08-ott/22-ott	5	136%
Maschi Adulti	08-ott/22-ott	5	83%
Femmine Adulte	08-ott/29-ott	7	89%
Classe 0	08-ott/05-nov	9	82%
Stagione venatoria 2007			
Fusoni	02-set/19-set	6	100%
Maschi Adulti	02-set/12-set	4	87%
Femmine Adulte	02-set/23-set e 04-nov/18-nov	12	92%
Classe 0	04-nov/18-nov	5	35%
Stagione venatoria 2008			
Fusoni	03-set/24-set	7	77%

Maschi Adulti	03-set/24-set	7	89%
Femmine Adulte	03-set/24-set e 02-nov/12-nov	11	98%
Classe 0	02-nov/16-nov	5	60%
Stagione venatoria 2009			
Fusoni	02-set/23-set	7	60%
Maschi Adulti	02-set/09-set	3	100%
Femmine Adulte	02-set/23-set e 01-nov/15-nov	12	86%
Classe 0	01-nov/15-nov	5	29%
Stagione venatoria 2010			
Fusoni	01-set/22-set	7	87%
Maschi Adulti	01-set/22-set	7	81%
Femmine Adulte	01-set/22-set e 03-nov/17-nov	12	80%
Classe 0	03-nov/17-nov	5	43%
Stagione venatoria 2011			
Fusoni	04-set/28-set	7	82%
Maschi Adulti	04-set/28-set	7	100%
Femmine Adulte	04-set/28-set e 30-ott/20-nov	14	82%
Classe 0	30-ott/20-nov	7	40%
Stagione venatoria 2012			
Fusoni	17-ott/14-nov	9	71%
Maschi Adulti	17-ott/14-nov	9	86%
Femmine Adulte	17-ott/18-nov	10	53%
Classe 0	17-ott/18-nov	10	58%
Stagione venatoria 2013			
Fusoni	03-nov/04-dic	10	79%
Maschi Adulti	03-nov/20-nov	6	100%
Femmine Adulte	03-nov/04-dic	10	74%
Classe 0	03-nov/04-dic	10	91%

Tabella 3: Calendario dell'attività venatoria nelle stagioni venatorie 2006/2013 nel Comprensorio Alpino VCO2, giornate di caccia e successo del piano prelievo.

	Intervallo attività venatoria	Nr giornate	% Successo piano di prelievo
Stagione venatoria 2003			
Fusoni	01-ott/05-ott	2	143%
Maschi Adulti	01-ott/19-ott	6	93%
Femmine Adulte	01-ott/29-ott	9	100%
Classe 0	01-ott/29-ott	9	37%
Stagione venatoria 2004			
Fusoni	03-ott/06-ott	2	87%
Maschi Adulti	03-ott/17-ott	5	114%
Femmine Adulte	03-ott/17-ott	5	107%
Classe 0	03-ott/03-nov	10	47%
Stagione venatoria 2005			
Fusoni	02-ott/09-ott	3	110%
Maschi Adulti	02-ott/12-ott	4	96%

Femmine Adulte	02-ott/30-ott		103%
Classe 0	02-ott/02-nov		42%
Stagione venatoria 2006			
Fusoni	08-ott/05-nov	9	100%
Maschi Adulti	08-ott/05-nov	9	96%
Femmine Adulte	08-ott/29-ott	7	93%
Classe 0	08-ott/29-ott	7	38%
Stagione venatoria 2007			
Fusoni	02-set/12-set	4	92%
Maschi Adulti	02-set/12-set	4	100%
Femmine Adulte	02-set/16-set	5	100%
Classe 0	04-nov/18-nov	5	67%
Stagione venatoria 2008			
Fusoni	03-set/24-set	7	79%
Maschi Adulti	03-set/17-set	5	100%
Femmine Adulte	03-set/21-set	6	98%
Classe 0	02-nov/16-nov	6	62%
Stagione venatoria 2009			
Fusoni	02-set/16-set	5	92%
Maschi Adulti	02-set/23-set	7	97%
Femmine Adulte	02-set/20-set	6	102%
Classe 0	05-nov/19-nov	5	63%
Stagione venatoria 2010			
Fusoni	25-set e 28-ott/06-nov	5	154%
Maschi Adulti	28-ott/13-nov	6	94%
Femmine Adulte	25-set e 28-ott/25-nov	10	109%
Classe 0	25-set e 28-ott/25-nov	10	73%

Tabella 4: Calendario dell'attività venatoria nelle stagioni venatorie 2003/2010 nel Comprensorio Alpino VCO3, giornate di caccia e successo del piano prelievo.

Raccolta dei campioni

Nel corso della stagione 2013/14 ho partecipato direttamente al campionamento al centro di controllo del Comprensorio Alpino VCO2 con la raccolta dei dati anamnestici (sesso, età, data e luogo di abbattimento) e misure morfobiometriche (lunghezza della mandibola e del tarso, dimensione dei palchi nei maschi), secondo quanto previsto dalla regione Piemonte (AA. VV., 2007).

Presso il centro di controllo è stato possibile inoltre effettuare un esame di ordine sanitario delle carcasse degli ungulati abbattuti, al fine di migliorare ed aggiornare il protocollo di ricerca e, in particolare, procedere al prelievo di sangue per le determinazioni metaboliche, nonché del latte dalle femmine allattanti.

Inoltre, per una valutazione nel corso degli anni dei parametri considerati, è analizzata la serie storica relativa alle stagioni venatorie 2003-2013 per il CA VCO2 e 2003-2010 per il CA VCO3, per un totale rispettivamente di 1035 e 835 cervi dei quali erano disponibili i dati di cui sopra.

Relativamente alle misure biometriche, al fine dell'indagine, è stato considerato il peso completamente eviscerato. Nel caso di soggetti parzialmente eviscerati o non eviscerati, si è proceduto alla standardizzazione del dato mediante la seguente formula, ricavata da misurazioni effettuate nell'ambito dell'attività del Centro di controllo:

- $\text{Peso completamente eviscerato} = \text{Peso Parz Evisc} - 6\% \text{ Peso Parz Evisc}$
- $\text{Peso completamente eviscerato} = \text{Peso Non Evisc} - 28\% \text{ Peso Non Evisc}$

Relativamente al sangue raccolto, direttamente in loco sono state ottenute aliquote di siero, mediante centrifugazione, e subito stoccate in congelatore a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, in attesa delle successive analisi. Per ciascun campione si sono raccolte tutte le informazioni anamnestiche con possibili implicazioni a livello metabolico. Oltre a sesso, età e luogo di provenienza, il cacciatore segnalava lo stato dell'animale al momento dell'abbattimento (se in riposo, in alimentazione, in allerta o in fuga), il numero di colpi d'arma da fuoco sentiti, quelli sparati da lui stesso, nonché il punto di ingresso e di uscita del proiettile al fine di valutare l'intervallo tra un eventuale ferimento e la morte del soggetto. Per quanto riguarda le femmine adulte, si è considerato anche lo stato di

lattazione e sono stati prelevati campioni di latte dai quarti mammari di alcune femmine allattanti. Inoltre si è proceduto al prelievo della ghiandola mammaria per valutarne il peso.

Relativamente agli accertamenti sulla qualità della carne si è provveduto mediante l'utilizzo di un pHmetro (Delta OHM® HD2105.2) a valutare l'acidificazione delle carni a diversi tempi prestabiliti seguendo il processo di frollatura.

La valutazione del pH fornisce indicazioni in merito al corretto processo di frollatura delle carni, evidenziando criticità legate a stress indotto dall'abbattimento, temperature di raffreddamento della carcassa, stato fisiologico del soggetto (Winkelmayer *et al.*, 2008).

Su alcuni soggetti si è proceduto al prelievo di porzioni di tessuto muscolare (*Longissimus dorsi*) per la valutazione dei parametri chimico-fisici delle carni (Pollard *et al.*, 2002; Quaresma *et al.*, 2012)

Metodiche di laboratorio

LATTE

I campioni di latte, sottoposti a immediata refrigerazione a 4 °C, sono stati consegnati nel giorno successivo al prelievo all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Torino al fine di valutare il tenore in proteine, grassi e lattosio mediante metodica a infrarosso (FIL IDF 141C:2000). A causa dell'eccessiva quantità di grasso contenuto nel latte di cerva, i campioni sono stati diluiti 1:2.

CARNE

I campioni, sottoposti a immediata refrigerazione a 4 °C, sono stati consegnati nel giorno successivo al prelievo al laboratorio dell'Università degli Studi di Pavia al fine di valutare lo sforzo massimo di taglio (N) e il lavoro di taglio (N/s) mediante metodo dinamometrico.

Sono stati effettuate anche le seguenti analisi:

- attività dell'acqua a 25°C con metodica ISO 21807: 2004;
- umidità con metodica AOAC 950.46 B 1991;
- proteine con metodica AOAC 992.15 1992;

- grassi con metodica AOAC 950.39 B;
- ceneri con metodica UNI 10590:1997;
- composizione acidica con metodica MP-2097 rev 0 (UNI EN 1528-2:1997) + AOAC 991.39:1995.

PARAMETRI METABOLICI

I parametri monitorati sono stati: urea, creatinina, proteine, albumine, colesterolo e trigliceridi, mediante utilizzo di analizzatori automatici ILAB presso il laboratorio di Patologia Generale del DIVET.

ANALISI STATISTICA

I parametri biometrici sono stati analizzati confrontandoli per classe di età e sesso, stagione venatoria e Comprensorio Alpino di provenienza.

Inoltre si è proceduto ad un'indagine relativa alla piramide di popolazione per la verifica del rispetto dei piani di prelievo e della situazione delle femmine allattanti.

I dati relativi ai parametri metabolici sono stati confrontati per stagione venatoria, classe di età e sesso, mediante ANOVA univariata e test di Scheffé. Relativamente ai metodi statistici, si è fatto riferimento a Fowler & Cohen (1993) e Greppi *et al* (2000). Le analisi sono state effettuate con il software IBM SPSS Statistic 21.0®, ponendo la significatività a $p < 0.05$.

I valori di riferimento (Media, Dev. Std, Er. Std e Intervallo di Confidenza al 95%) sono stati formulati sulla base dei dati a disposizione, in quanto in letteratura i parametri per gli ungulati selvatici si riferiscono a specie in cattività, oggetto di cattura tramite tele-anestesia, ovvero a campioni raccolti in un periodo di tempo eccessivamente lungo, e quindi soggetti ad influenze climatico-ambientali (innevamento, abbassamento delle temperature, etc.) e fisiologiche-comportamentali (muta, stagione degli amori, etc.), ed in questo senso difficilmente confrontabili.

RISULTATI

Analisi dei piani di prelievo

Di seguito sono riportati i soggetti prelevati nei due Comprensori Alpini durante le rispettive stagioni venatorie (Tab 5 e 6).

anno	Cl.0		1 anno		2-3 anni		4-6 anni		7-9 anni		>9 anni		adulti ind.		TOTALE	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
2003	7	4	5	7	3	2	7	16	4	4	0	1	0	0	26	34
2004	13	6	11	8	8	6	9	14	2	7	1	0	0	2	44	43
2005	5	6	4	12	5	5	3	16	2	5	1	0	0	0	20	44
2006	11	20	10	15	4	7	14	10	4	2	2	0	0	0	45	54
2007	8	9	10	14	16	10	14	8	1	4	3	4	0	0	52	49
2008	15	12	13	10	11	11	15	10	2	2	3	1	0	0	59	46
2009	9	5	12	9	12	8	16	13	2	3	1	3	0	0	52	41
2010	9	12	15	13	10	9	9	11	3	2	2	0	0	0	48	47
2011	8	12	21	13	10	10	3	11	2	5	6	0	0	1	50	52
2012	21	10	8	9	13	12	5	7	4	10	0	0	1	2	52	50
2013	18	23	11	11	6	14	20	9	5	3	1	2	0	4	61	66

Tabella 5: N. di soggetti prelevati durante le stagioni venatorie dal 2003 al 2013 nel Comprensorio Alpino VCO2, divisi per sesso e classe di età.

anno	Cl.0		1 anno		2-3 anni		4-6 anni		7-9 anni		>9 anni		adulti ind.		TOTALE	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
2003	5	5	8	10	7	7	10	11	2	0	0	0	0	0	32	33
2004	9	5	9	7	11	15	9	10	3	0	0	0	0	0	41	37
2005	9	5	5	11	12	11	16	12	2	0	0	0	0	0	44	39
2006	6	10	6	12	21	10	11	12	1	2	1	1	2	2	48	49
2007	15	15	10	11	14	12	9	12	7	2	3	0	0	2	58	54
2008	15	18	12	11	17	15	17	7	3	5	1	0	0	3	65	59
2009	12	19	14	12	18	14	11	8	4	1	0	0	0	5	59	59
2010	20	21	13	17	18	10	23	13	2	2	3	0	0	7	79	70

Tabella 6: N. di soggetti prelevati durante le stagioni venatorie dal 2003 al 2010 nel Comprensorio Alpino VCO3, divisi per sesso e classe di età.

Dalle tabelle emerge il ridotto numero di soggetti appartenenti alla classe degli individui >9 anni prelevati nel Comprensorio Alpino VCO3, rispetto al Comprensorio Alpino VCO2, in modo particolare per ciò che riguarda la classe dei maschi.

Di seguito si valuta, mediante l'osservazione dei piani di assegnazione e dei soggetti abbattuti, il successo del piano di prelievo per stagione venatoria all'interno dei due Comprensorio Alpini di caccia considerati.

Grafico 1: Confronto tra numero di capi assegnati e prelevati, e relativa percentuale di successo del piano di prelievo nel Comprensorio Alpino VCO2 nelle stagioni venatorie 2003/2013.

Stagione	Capi assegnati	Capi prelevati	Percentuale di successo
2003	57	16	28%
2013	37	23	62%

Grafico 2 Confronto tra numero di capi assegnati e prelevati, e relativa percentuale di successo del piano di prelievo nel Comprensorio Alpino VCO3 nelle stagioni venatorie 2003/2010.

Stagione	Capi assegnati	Capi prelevati	Percentuale di successo
2003	32	10	31%
2010	31	27	87%

Tabella 7: Numero di femmine abbattute nel totale delle catture prelevate ogni anno nei due Comprensorio Alpini VCO2 e VCO3.

Grafico 3: Prelevati abbattuti nel Comprensorio Alpino VCO2 (a) e VCO3 (b) suddiviso per classe di età e sesso (nel grafico non si riportano i soggetti di età indeterminata)

Si valuta nel dettaglio, attraverso la creazione di grafici a piramide, il prelievo per classe di età e sesso a seconda della stagione venatoria e Comprensorio Alpino di caccia.

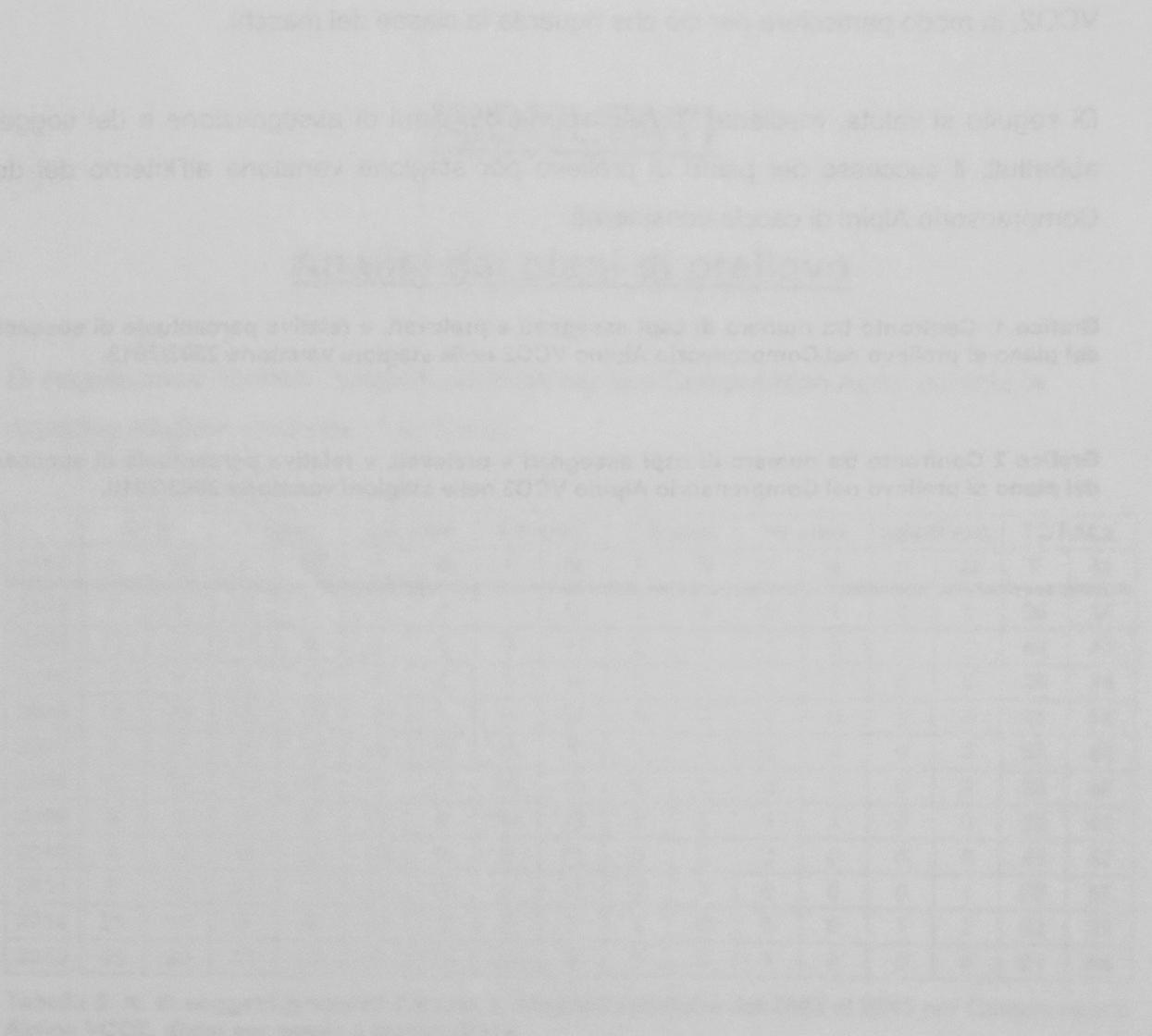


Tabella 3.3. Distribuzione dei soggetti per sesso e classe di età per la stagione venatoria VCO2 (a sx) e VCO3 (a dx).

Classe di Età	VCO2 (a sx)		VCO3 (a dx)	
	F	M	F	M
15-20	5	8	8	12
21-25	8	10	10	15
26-30	10	12	12	18
31-35	12	15	15	20
36-40	15	18	18	25
41-45	18	22	22	30
46-50	22	28	28	35
51-55	28	35	35	45
56-60	35	45	45	60
61-65	45	60	60	80
66-70	60	80	80	100
71-75	80	100	100	120
76-80	100	120	120	150
81-85	120	150	150	200
86-90	150	200	200	250
91-95	200	250	250	300
96-100	250	300	300	350
Totale	1000	1200	1200	1500

Grafico 3: Prelievi effettuati nel Comprensorio Alpino VCO2 (a sx) e VCO3 (a dx), suddiviso per classi di età e sesso (Nel grafico non si riportano i soggetti di età indeterminata).

Si procede alla valutazione del numero di femmine allattanti prelevate nei due Comprensori, e alla valutazione delle relative classi di età.

anno	VCO2			VCO3		
	n.♀ abb.	n.♀ All	% All/Abb	n.♀ Abb	n.♀ All	% All/Abb
2003	16	10	62%	32	16	50%
2004	44	18	41%	41	20	49%
2005	20	9	45%	44	21	48%
2006	24	16	66%	48	30	62%
2007	52	17	32%	60	25	42%
2008	59	21	35%	67	29	43%
2009	52	15	28%	62	26	42%
2010	48	15	31%	80	31	39%
2011	50	14	28%			
2012	52	18	34%			
2013	61	27	44%			

Tabella 7: Numero di femmine allattanti sul totale delle femmine prelevate ogni anno nei due Comprensori Alpini VCO2 e VCO3.

codice	data	età	status
42340	24/11/13	7-9	200
42340	24/11/13	7-9	634
42375	24/11/13	4-6	585
42375	24/11/13	4-6	780
42375	24/11/13	4-6	81
42342	24/11/13	4-6	785
41987	24/11/13	3	570
42343	24/11/13	4-6	410
42343	27/11/13	4-6	300
42216	1/12/13	7-9	535
41980	1/12/13	4-6	390
42340	1/12/13	7-9	690
150448	1/12/13	4-6	815

Tabella 8: Età delle mamme allattanti ai due Comprensori Alpini VCO2 durante la stagione venatoria 2013 (femmine allattanti).

Questo è l'elenco delle femmine allattanti e non allattanti prelevate nei Comprensori Alpini VCO2 (a) e VCO3 (b) suddiviso per classi di età (nel grafico non si riportano i soggetti di età indeterminata).

Il presente documento è riservato ai soli fini di cui è prevista la sua diffusione e non deve essere distribuito o reso pubblico.

VCO3			VCO2		
Età	n. App	% App	Età	n. App	% App
18	10	33	18	18	33
19	20	47	19	44	80
20	21	44	20	30	56
21	30	86	21	24	44
22	28	80	22	52	94
23	29	87	23	68	124
24	28	82	24	53	96
25	31	89	25	48	88
			26	50	91
			27	34	61
			28	34	61

Tabella 2: Numero di femmine allattanti su totale delle femmine prelevate ogni anno nei due Comprensori Alpini VCO2 e VCO3.

Grafico 4: Femmine allattanti e non allattanti prelevate nel Comprensorio Alpino VCO2 (a sx) e VCO3 (a dx), suddiviso per classi di età (nel grafico non si riportano i soggetti di età indeterminata).

Analisi dei campioni di latte

Su 23 femmine, di cui 22 allattanti, si è proceduto al prelievo dell'intera ghiandola mammaria. Si riportano di seguito i pesi registrati (Tabella 8).

Contrassegno	Data abbattimento	Classe di età	Peso mammella (g)
81763	3/11/13	4-6	985
81402	3/11/13	3	595
82842	6/11/13	3	790
100973	6/11/13	2	630
82331	10/11/13	4-6	790
101200	10/11/13	4-6	685
83466	10/11/13	4-6	575
83205	13/11/13	4-6	585
82203	13/11/13	4-6	770
99260	13/11/13	4-6	680
81811	17/11/13	> 9	255
82542	24/11/13	7-9	630
82150	24/11/13	4-6	685
82376	24/11/13	4-6	790
83137 *	24/11/13	4-6	85
83542	24/11/13	4-6	795
81997	24/11/13	3	570
83543	24/11/13	4-6	410
88163	27/11/13	4-6	800
82216	1/12/13	7-9	590
81980	1/12/13	4-6	350
83548	1/12/13	7-9	690
100448	4/12/13	4-6	815

Tabella 8: Pesi delle mammelle prelevate al Comprensorio Alpino VCO2 durante la stagione venatoria 2013 (* femmina asciutta).

Su 8 femmine è stato possibile prelevare una quantità di latte sufficiente (circa 90 ml) per lo svolgimento delle analisi volte alla ricerca del tenore in lattosio, grassi e proteine (Tabella 9).

Contrassegno	Data abbattimento	Classe di età	Tenore in lattosio	Tenore in grassi	Tenore in proteine
82542	24/11/13	7-9	2,62 g	15,98 g	9,80 g
82376	24/11/13	4-6	2,88 g	12,34 g	9,80 g
81997	24/11/13	2-3	2,56 g	15,42 g	11,70 g
82150	24/11/13	4-6	1,74 g	18,94 g	13,18 g
83543	24/11/13	4-6	2,12 g	13,92 g	11,10 g
81980	1/12/13	4-6	1,08 g	19,62 g	14,86 g
82216	1/12/13	7-9	2,79 g	14,72 g	12,51 g
83548	1/12/13	7-9	2,54 g	19,72 g	9,30 g

Tabella 9: Tenore in lattosio, grassi e proteine dei campioni prelevati alle rispettive femmine allattanti, prelevate durante la stagione venatoria 2013 nel Comprensorio Alpino VCO2.

Grafico 5: Valutazione del tenore in lattosio, grassi e proteine rispetto alle classi di età delle femmine.

I grassi e le proteine del latte delle femmine di cervo hanno mostrato indici di variabilità più elevati rispetto a quelli di lattosio.

Analizzando i parametri del latte rispetto alle classi di età delle femmine, non si evidenziano differenze significative (Test ANOVA: $p > 0,05$) (Grafico 3).

Grafico 6: Correlazione tra peso della mammella (asse X) e lattosio (verde - R^2 lineare:0,431), grassi (blu - R^2 lineare:0,079) e proteine (arancio - R^2 lineare:0,444).

Analizzando le correlazioni tra peso della mammella e parametri del latte, si evidenzia una significatività nel rapporto tra proteine e peso della mammella (Test Spearman: $p < 0,05$).

Nella tabella seguente (Tabella 10), sono mostrate le caratteristiche descrittive della composizione di base dei campioni di latte di cervo precedentemente analizzati; nella stessa tabella sono riportati i valori delle corrispondenti caratteristiche relative al latte di pecora (*Ovis aries*), di capra (*Capra hircus*) e di vacca (*Bos taurus*) riportati in letteratura (Alais, 1984).

	Cervo (<i>Cervus elaphus</i>)					Ovino (<i>Ovis aries</i>)	Caprino (<i>Capra hircus</i>)	Bovino (<i>Bos taurus</i>)
	N.	MEDIA	MIN	MAX	DS			
Lattosio	10	2,25g	1,08g	2,88g	0,55	4,50g	4,50g	4,70g
Grassi	10	14,97g	8,88g	19,72g	2,59	7,50g	4,30g	3,50g
Proteine	10	11,66g	9,3g	14,86g	1,89	6g	4g	3,50g

Tabella 10: Tenore in lattosio, grassi e proteine (gr/100 gr) del latte delle femmine di cervo. Comparazione con il latte di ovino, caprino e bovino. Campioni di latte raccolti tra novembre e dicembre 2013.

	Comprensorio Alpino VCO2					Cervi d'allevamento (Pisani, 2007)				
	N.	MEDIA	MIN	MAX	DS	N.	MEDIA	MIN.	MAX	DS
Lattosio	10	2,25g	1,08g	2,88g	0,55	24	4,10g	3,01g	4,90g	0,47
Grassi	10	14,97g	8,88g	19,72g	2,59	24	10,76g	8,46g	14,55g	1,70
Proteine	10	11,66g	9,3g	14,86g	1,89	24	7,71g	6,17g	13,08g	1,48

Tabella 11: Tenore in lattosio, grassi e proteine (gr/100 gr) del latte delle femmine di cervo. Comparazione con campioni raccolti tra novembre e dicembre 2013 nel Comprensorio Alpino VCO2 e campioni raccolti tra fine giugno e metà settembre 2004-2006 su cervi d'allevamento (Pisani, 2007).

Classe di età	N	Media	IC 95%		Dev Std	Et Std
			Inf	Sup		
< 8	1	113,74				
7-8	12	108,88	21,324	8,198	159,21	112,74
4-6	20	122,84	21,388	2,378	119,22	128,88
3-5	24	105,88	20,402	2,104	97,88	108,24
1	31	87,28	8,832	0,858	88,24	88,41
2	48	38,81	7,432	0,748	35,28	41,35
Massimo						

Misure morfobiometriche: Peso

In tabella 12 sono riportati i pesi rilevati nei cervi maschi prelevati dal 2003 al 2013 nel Comprensorio Alpino VCO2 (Tab 12)

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Minimo	Massimo
					5%	95%		
0	119	42,28	6,395	0,586	41,12	43,44	25,57	56,50
1	121	66,61	7,722	0,702	65,22	68,00	39,48	90,50
2-3	93	94,91	16,722	1,734	91,47	98,35	68,15	164,50
4-6	124	123,86	23,282	2,090	119,72	128,00	72,00	182,83
7-9	46	141,02	22,181	3,270	134,43	147,60	95,13	193,00
> 9	11	155,55	26,516	7,995	137,73	173,36	108,10	204,00

Tabella 12: Valori medi del peso dei maschi prelevati al Comprensorio Alpino VCO2, divisi per classe di età.

Grafico 7: Peso dei maschi prelevati nel Comprensorio Alpino VCO2, diviso per anno nelle diverse classi di età.

I dati non evidenziano, per le classi 0, 1, 2-3 e 4-6 differenze statisticamente significative nei diversi anni del campionamento, mentre lo sono per la classe di età 7-9 anni (Test ANOVA: $p < 0,001$), in modo particolare per gli anni 2003-2007-2008-2011 rispetto al 2012. (test Scheffé: $p < 0,05$).

Per i soggetti appartenenti alla classe >9 anni, dal grafico emerge una differenza evidente, seppure non supportata dal riscontro statistico a causa del ridotto numero di campioni (n=11).

Di seguito i valori dei pesi dei maschi di cervo prelevati nel Comprensorio Alpino VCO3.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%	95%		
0	99	39,87	7,452	0,749	38,38	41,35	23,97	60,16
1	91	67,39	8,852	0,928	65,55	69,24	48,41	120,00
2-3	94	102,06	20,407	2,104	97,88	106,24	67,00	172,00
4-6	85	123,84	21,385	2,319	119,22	128,45	82,00	184,20
7-9	12	155,66	21,324	6,155	142,12	169,21	120,79	196,50
> 9	1	113,74	.	.	.	.	113,74	113,74

Tabella 13: Pesi medi dei maschi prelevati al Comprensorio Alpino VCO3, divisi per classe di età.

Grafico 8: Peso standard dei maschi prelevati al Comprensorio Alpino VCO3, diviso per anno nelle diverse classi di età.

Analizzando la classe di età 4-6 anni, si evidenzia una differenza statisticamente significativa tra i vari anni (Test ANOVA: $p < 0,01$); in particolare si rilevano differenze tra 2006 e 2010 rispetto al 2009 per classe 4-6 (Test Scheffé: $p < 0,05$);

Per i soggetti di 7-9 anni, considerando il numero limitato di campioni, non è possibile effettuare analisi statistiche.

Correlando la data di prelievo con il peso dei soggetti maschi di 4-6 anni, 7-9 e >9 ; si evidenziano correlazioni negative (Test Pearson: $p < 0,05$) tra peso e approssimarsi della stagione invernale.

Grafico 9: Correlazione tra data di abbattimento e peso dei cervi maschi di 4-6 anni prelevati nei Comprensori Alpini VCO2 e VCO3. (R2 lineare: 0,205)

Grafico 10: Correlazione tra data di abbattimento e peso dei cervi maschi di 7-9 anni prelevati nei Comprensori Alpini VCO2 e VCO3 (R2 lineare: 0,607)

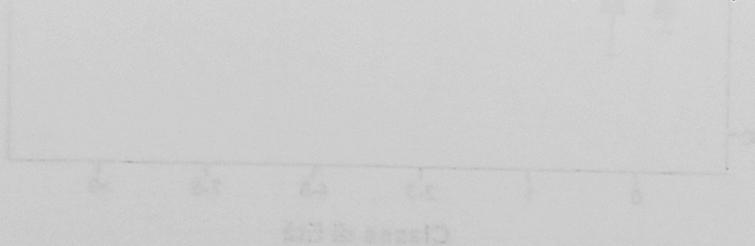


Grafico 11: Correlazione tra data di abbattimento e peso dei cervi maschi $>$ di 9 anni prelevati nei Comprensori Alpini VCO2 e VCO3 (R2 lineare: 0,558).

Analizzando la variazione di peso nei maschi divisi per classi di età nel periodo pre-post bramito si evidenzia una differenza media di peso compresa tra i 20 Kg nella classe 4-6 anni, fino a 40 Kg nei soggetti 7-9 e >9 anni.

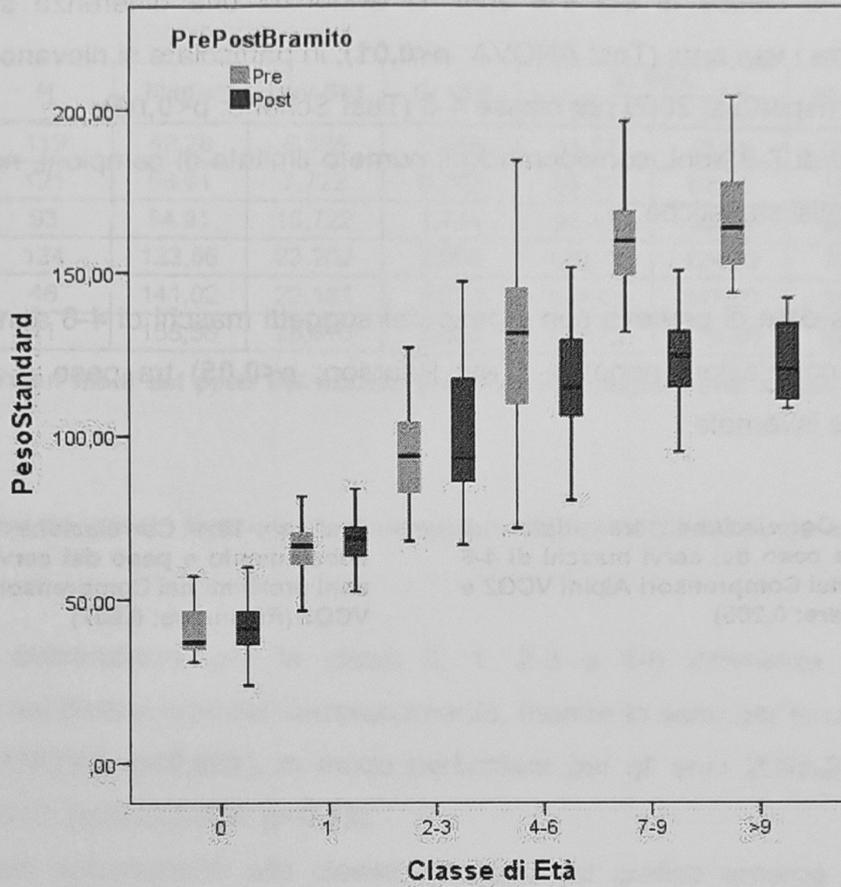


Grafico 12: Confronto generale dei pesi dei soggetti maschi prelevati a settembre (pre-bramito) e a ottobre-novembre (post-bramito) nei due comprensori oggetto di indagine, suddivisi per classe di età.

Pesi rilevati nelle femmine prelevate dal 2003 al 2013 nel Comprensorio Alpino VCO2 sono riportati nella successiva tabella 14.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%	95%		
0	124	37,92	6,540	0,587	36,75	39,08	19,74	51,89
1	119	57,65	6,771	0,620	56,42	58,88	36,50	74,26
2-3	98	66,58	8,323	0,840	64,91	68,25	47,50	88,55
4-6	113	74,45	10,119	0,951	72,57	76,34	51,00	102,65
7-9	29	76,02	8,721	1,619	72,71	79,34	58,66	94,94
> 9	20	79,34	11,135	2,489	74,13	84,55	54,14	95,00

Tabella 14: Valori medi dei pesi delle femmine prelevate nel Comprensorio Alpino VCO2, divise per classe di età.

Grafico 13: Peso standard delle femmine prelevate nel Comprensorio Alpino VCO2, diviso per anno nelle diverse classi di età

Analizzando i dati non si evidenziano differenze statisticamente significative tra le varie stagioni venatorie per classe di età.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%	95%		
0	205	26,57	1,533	0,105	25,37	26,78	16,5	29,5
1	154	21,96	1,525	0,109	24,74	25,18	21,0	29,5
2-3	231	27,34	1,575	0,108	26,90	27,33	23,0	32,0
4-6	217	26,22	1,838	0,124	27,87	28,48	26,5	32,0
7-9	54	26,93	1,837	0,250	26,46	29,44	25,0	35,0
10	25	25,01	1,228	0,237	25,53	29,90	26,0	31,0

Tabella 15: Valori medi della lunghezza della mandibola delle femmine, suddivise per classe di età.

Di seguito si riportano i valori dei pesi delle femmine di cervo prelevate nel Comprensorio Alpino VCO3.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%			
0	89	36,96	5,692	0,603	35,76	38,16	23,00	51,23
1	77	56,02	6,564	0,748	54,53	57,51	42,00	76,00
2-3	117	69,97	7,501	0,693	68,59	71,34	53,70	92,12
4-6	105	74,73	9,461	0,923	72,90	76,56	55,00	116,00
7-9	24	80,68	9,260	1,890	76,77	84,59	55,40	97,76
> 9	8	74,85	13,860	4,900	63,27	86,44	58,28	98,50

Tabella 15: Valori medi dei pesi delle femmine prelevate nel Comprensorio Alpino VCO3, divise per classe di età.

Grafico 14: Peso standard delle femmine prelevate nel Comprensorio Alpino VCO3, diviso per anno nelle diverse classi di età.

Analizzando i dati non si evidenziano differenze statisticamente significative tra le varie stagioni venatorie per classe di età.

Misure morfobiometriche: Mandibola e Tarso

Si procede alla valutazione delle misure biometriche relative alla lunghezza della mandibola e del tarso nei maschi, raggruppando i dati dei due Comprensori Alpini (Tabella 16 e 17).

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%	95%		
0	211	21,06	1,474	0,101	20,86	21,26	17,0	28,0
1	204	26,05	1,749	0,122	25,81	26,29	21,0	32,0
2-3	181	28,92	2,252	0,167	28,59	29,25	21,0	36,0
4-6	201	30,51	1,971	0,139	30,24	30,79	24,5	36,0
7-9	53	30,91	2,478	0,340	30,23	31,59	24,5	36,0
> 9	12	32,08	2,324	0,670	30,60	33,56	28,0	36,5

Tabella 16: Valori medi della lunghezza della mandibola dei maschi, suddivisi per classe di età.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%	95%		
0	217	45,13	2,069	0,140	44,85	45,40	38,0	50,0
1	206	51,09	1,705	0,118	50,86	51,32	45,0	56,0
2-3	185	52,49	2,200	0,161	52,17	52,81	39,0	58,0
4-6	208	53,19	1,705	0,118	52,96	53,42	48,0	57,0
7-9	58	53,33	1,810	0,237	52,85	53,80	49,0	58,0
> 9	12	54,12	1,653	0,477	53,07	55,17	49,5	56,0

Tabella 17: Valori medi della lunghezza del tarso dei maschi, suddivisi per classe di età.

Valutazione delle misure biometriche nelle femmine, raggruppando i dati dei due Comprensori Alpini (Tabella 17 e 18).

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%	95%		
0	208	20,57	1,525	0,105	20,37	20,78	14,5	25,0
1	193	24,96	1,525	0,109	24,74	25,18	21,0	29,0
2-3	211	27,11	1,571	0,108	26,90	27,33	23,0	32,0
4-6	217	28,22	1,838	0,124	27,97	28,46	20,5	33,0
7-9	54	28,93	1,837	0,250	28,43	29,44	25,0	33,0
> 9	28	29,01	1,258	0,237	28,53	29,50	26,0	31,0

Tabella 18: Valori medi della lunghezza della mandibola delle femmine, suddivise per classe di età.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		Dev Std	Massimo
					5%	95%		
0	210	43,72	2,001	0,138	43,45	43,99	34,5	49,0
1	195	48,42	1,975	0,141	48,14	48,70	37,5	53,0
2-3	215	49,28	1,882	0,128	49,03	49,54	44,5	54,0
4-6	219	49,71	1,775	0,120	49,47	49,95	44,0	55,0
7-9	55	50,24	1,485	0,200	49,84	50,64	47,0	54,0
> 9	28	50,53	1,747	0,330	49,85	51,21	47,0	55,5

Tabella 19: Valori medi della lunghezza del tarso delle femmine, suddivise per classe di età.

Grafico 15: Valori medi della lunghezza della mandibola per classe di età e sesso nei cervi oggetto di indagine.

Grafico 16: Valori medi della lunghezza della mandibola per classe di età e sesso nei cervi oggetto di indagine.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%	Dev Std	Massimo
> 9	11	54,72	1,650	0,511	52,01	56,11	58,0
7-9	58	53,33	1,910	0,297	52,83	53,86	58,0
4-6	204	50,72	1,708	0,176	50,43	51,01	57,0
2-3	215	52,58	2,200	0,181	52,12	53,04	58,0
1	208	51,08	1,732	0,178	50,85	51,31	58,0
0	210	45,72	2,329	0,185	44,85	46,59	50,0

Tabella 17: Valori medi della lunghezza del tarso dei maschi, suddivisi per classe di età.

Classe di età	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%	Dev Std	Massimo
> 9	28	50,01	1,258	0,231	48,93	51,09	54,0
7-9	54	50,83	1,331	0,204	49,44	52,22	54,0
4-6	217	48,33	1,858	0,174	47,91	48,75	53,0
2-3	211	51,11	1,971	0,168	50,80	51,42	54,0
1	199	54,88	1,828	0,168	54,54	55,22	58,0
0	208	50,81	1,328	0,168	50,31	51,31	54,0

Tabella 18: Valori medi della lunghezza della mandibola delle femmine, suddivise per classe di età.

Analisi sulla carne

Analisi del pH

Analizzando i valori di pH misurati nei soggetti pervenuti al centro di controllo durante la stagione venatoria 2013-14, si evidenziano delle differenze relativamente alla curva di diminuzione del pH in base alle classi di età e sesso rispetto alle ore trascorse dal momento dell'abbattimento.

Grafico 17: Andamento del valore del pH rispetto alle ore trascorse dall'abbattimento per classe di età e sesso del soggetto.

Classe di Età e Sesso	0h	1h	2h	3h	4h	5h
Maschio Adulti	5.81	5.72	5.61	5.51	5.42	5.31
Maschio Sub-Adulti	5.50	5.41	5.31	5.21	5.11	5.00
Femmina Adulti	5.49	5.39	5.29	5.19	5.09	4.99
Femmina Sub-Adulti	5.28	5.18	5.08	4.98	4.88	4.78

Tabella 17: Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95% valore minimo e massimo dei valori di pH misurati su cervi cacciati durante la stagione venatoria, dopo almeno 4 ore dall'abbattimento.



Grafico 17: Valori di pH misurati nei cervi cacciati durante la stagione venatoria 2013-14, in base alle classi di età e sesso del soggetto. Il grafico evidenzia che il pH diminuisce nel tempo per tutti i gruppi, con differenze iniziali tra le classi di età e sesso. I cervi maschi adulti presentano il pH più alto all'0h (5.81), mentre le femmine sub-adulti presentano il pH più basso (5.28). La differenza si attenua nel tempo, convergendo verso valori simili (tra 4.8 e 5.0) dopo 5 ore dall'abbattimento.

Considerando come discriminante le prime 4 ore (240 minuti) successive all'abbattimento, emerge come nei soggetti maschi adulti il valore di pH misurato sia significativamente maggiore rispetto alle classi dei giovani dell'anno, delle femmine adulte e dei maschi sub-adulti (Test ANOVA: $p < 0,05$).

	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
Classe 0	5	5,61	0,216	0,096	5,34	5,88	5,36	5,83
Femmine Adulte	4	5,37	0,166	0,083	5,11	5,63	5,17	5,57
Maschi Sub-Adulti	2	5,45	0,212	0,150	3,54	7,35	5,30	5,60
Maschi Adulti	4	6,12	0,274	0,137	5,68	6,56	5,71	6,29

Tabella 20: Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo dei valori di pH rilevato su cervi prelevati durante la stagione venatoria, nell'intervallo compreso tra 0 e 4 ore dall'abbattimento.

	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
Classe 0	10	5,49	0,113	0,036	5,40	5,57	5,32	5,64
Femmine Adulte	10	5,49	0,159	0,050	5,38	5,61	5,28	5,75
Maschi Sub-Adulti	17	5,50	0,161	0,039	5,41	5,58	5,30	5,82
Maschi Adulti	10	5,51	0,133	0,042	5,42	5,61	5,31	5,68

Tabella 21: Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95, valore minimo e massimo dei valori di pH rilevati su cervi prelevati durante la stagione venatoria, dopo almeno 4 ore dall'abbattimento.

Grafico 18: Valori di pH registrati per classe di età e sesso nei cervi abbattuti nella stagione venatoria 2013, nell'intervallo compreso tra 0 e 4 ore dall'abbattimento (in grigio scuro) e nelle successive 4 ore (in grigio chiaro).

Profilo chimico delle carni

Si riportano nella tabella 22 i valori relativi al profilo chimico delle carni, in riferimento al sesso e alla classe di età.

Sesso	Proteine	Grassi	Ceneri	SFA	MUFA	PUFA	Omega 3	Omega 6	Rapporto omega 6 / omega 3
Femmina adulta	21,90	2,32	1,23	60,80	32,49	6,69	2,50	4,19	0,374
Fusione	21,70	5,09	1,39	58,12	35,97	5,88	2,26	3,62	0,384
Maschio sub-adulto	23,30	1,06	1,34	66,60	28,74	4,66	1,54	3,12	0,330
Maschio adulto	24,10	0,25	1,25	67,80	28,08	4,12	1,55	2,57	0,376

Tabella 22: Valori dei principali parametri chimici della carne valutati in una femmina adulta, un fusone, un maschio sub-adulto e un maschio adulto (SFA: Acidi grassi saturi; MUFA: Acidi grassi monoinsaturi; PUFA: Acidi grassi polinsaturi)

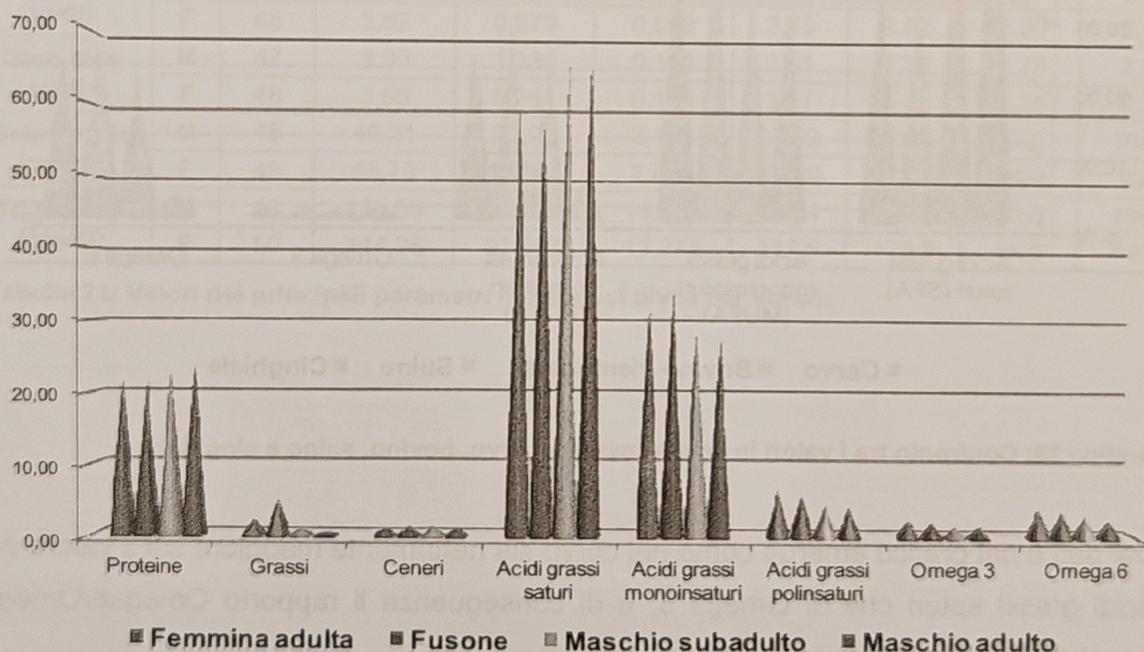


Grafico 19: Variazione dei principali parametri chimici della carne valutati in una femmina adulta, un fusone, un maschio subadulto e un maschio adulto.

Dai risultati si evidenzia che il valore dei grassi nelle carni del soggetto maschio adulto è nettamente inferiore agli altri capi oggetto di indagine.

Specie	SFA	MUFA	PUFA	Omega 3	Omega 6	Rapporto Omega 6 / Omega 3
Cervo	63,33	31,32	0,66	1,30	67,20	1,977
Bovino Piemontese	46,05	32,08	21,87	1,01	20,59	20,381
Suino	32,25	40,54	27,22	1,55	25,16	16,232
Cinghiale	34,50	40,35	23,95	1,40	22,85	16,321

Tabella 23: Confronto del profilo acido tra il valore medio dei cervi oggetto di indagine e dati bibliografici relativi a bovino piemontese (Brugiapaglia *et al.*, 2014), suino (Realini *et al.*, 2013) e cinghiale (Dannenberger *et al.*, 2013).

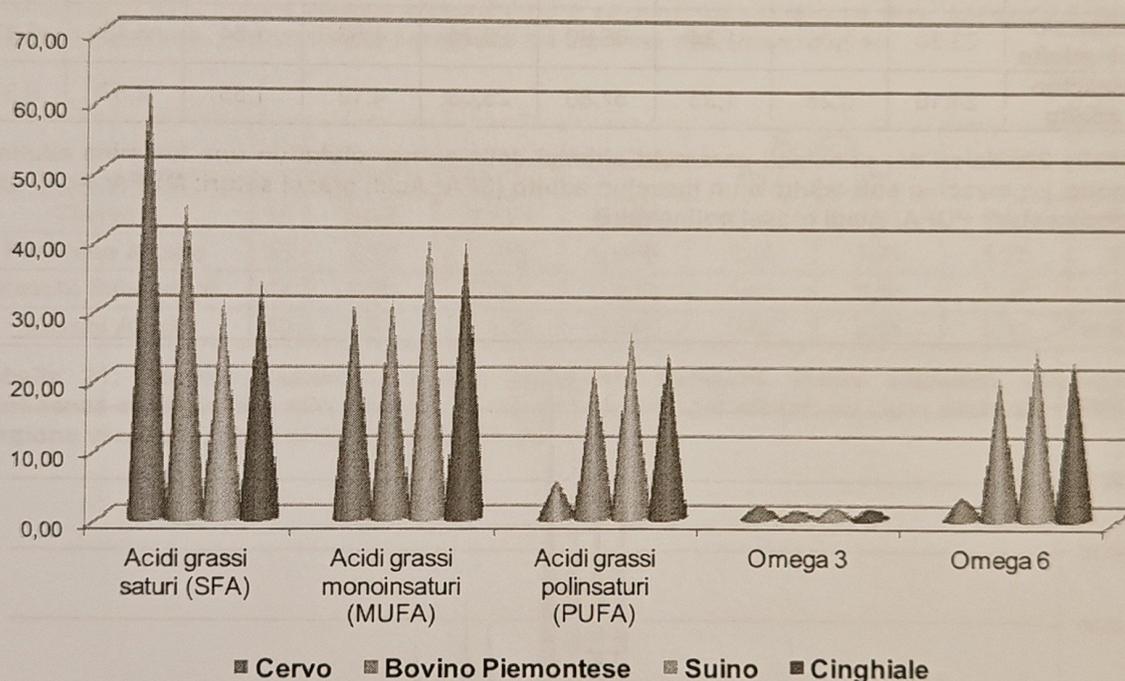


Grafico 20: Confronto tra i valori in acidi grassi tra cervo, bovino, suino e cinghiale.

Dai dati e dal grafico emerge come nel cervo sia nettamente maggiore sia il valore degli acidi grassi saturi che di Omega 3, e di conseguenza il rapporto Omega6/Omega3, rispetto alle altre specie.

Analisi dei parametri metabolici

L'analisi dei parametri metabolici si riferisce, oltre alla stagione 2013, in cui ho raccolto personalmente i campioni, anche al quadriennio 2006/2009, in cui il Comprensorio Alpino VCO2 aveva una ricerca in atto relativa al monitoraggio sanitario della fauna selvatica in collaborazione con l'allora DIPAV ora DIVET.

	Sex	N	Media	Dev std.	Er std.	IC 95%		Min	Max
						5%	95%		
Urea (mg/dl)	M	48	39,22	13,116	1,893	35,41	43,03	15,00	66,00
	F	51	39,53	12,923	1,809	35,90	43,11	11,00	70,00
Creatinina (mg/dl)	M	47	2,37	0,839	0,122	2,13	2,62	1,07	5,36
	F	51	2,24	0,618	0,086	2,06	2,41	1,52	3,74
Proteine (g/dl)	M	47	7,73	1,666	0,243	7,24	8,22	3,66	12,49
	F	51	7,53	1,400	0,196	7,13	7,92	4,86	11,43
Albumine (g/dl)	M	47	3,83	1,012	0,147	3,53	4,13	1,54	6,99
	F	48	3,62	0,679	0,098	3,43	3,82	2,20	5,49
Globuline (g/dl)	M	47	3,90	1,335	0,194	3,51	4,29	1,78	7,95
	F	48	3,85	0,961	0,138	3,57	4,13	2,35	7,16
Colesterolo (mg/dl)	M	45	46,31	21,26	3,170	39,92	52,70	17,0	108,0
	F	48	56,79	16,856	2,432	51,89	61,68	26,0	99,0
Trigliceridi (mg/dl)	M	48	130,65	100,626	14,524	101,4	159,8	10,0	408,0
	F	50	144,26	93,887	13,277	117,5	170,9	28,0	440,0

Tabella 24: Valori dei principali parametri metabolici divisi per sesso.

Parametro	Min	IC 95%		Dev Std	Er Std	Media	N
		5%	95%				
Albumine	1,54	3,53	4,13	0,147	1,893	39,22	48
Colesterolo	17,0	39,92	52,70	3,170	3,170	46,31	45
Trigliceridi	10,0	101,4	159,8	14,524	14,524	130,65	48

Urea

In considerazione del fatto che durante il bramito i maschi adulti hanno un'alimentazione nettamente ridotta a causa dell'impegno nelle attività di gestione dell'harem, si considera questa classe separatamente.

Ne risulta che i livelli medi di uremia dei giovani dell'anno, delle femmine e dei maschi subadulti differiscono a seconda del mese in cui sono stati prelevati (Test ANOVA: $p < 0,05$) e calano con l'approssimarsi della stagione invernale (Test Pearson: $p < 0,01$)

	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
Settembre	28	42,69	10,682	2,018	38,55	46,83	24,10	61,50
Ottobre	8	41,20	15,875	5,612	27,92	54,47	22,10	66,60
Novembre	42	35,52	12,600	1,944	31,59	39,45	11,00	70,00
Dicembre	1	21,00	.	.	.	.	21,00	21,00

Tabella 25: Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di uremia dei cervi giovani dell'anno, femmine e maschi subadulti in relazione al mese di prelievo.

Grafico 21: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di uremia dei cervi appartenenti alle classi dei giovani dell'anno, delle femmine e dei maschi subadulti in relazione al mese di prelievo.

Per ciò che concerne i maschi adulti, soggetti oltre i 4 anni, non si rilevano differenze significative tra i mesi di prelievo (Test ANOVA: $p > 0,05$), tuttavia si osserva una tendenza dei livelli di uremia inversa rispetto alle altre classi.

	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
Settembre	9	35,97	11,305	3,768	27,29	44,66	15,40	49,00
Ottobre	2	41,25	5,868	4,150	-11,48	93,98	37,10	45,40
Novembre	9	50,55	13,675	4,558	40,04	61,06	26,00	66,00

Tabella 267: Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di uremia dei cervi appartenenti alla classe dei maschi adulti in relazione al mese di prelievo.

Grafico 22: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di uremia dei cervi appartenenti alla classe dei maschi adulti in relazione al mese di prelievo.

Considerando il periodo successivo al bramito, emerge un differenza significativa fra i livelli di uremia dei maschi adulti rispetto alle altre classi si età e sesso (Test ANOVA: $p < 0,05$).

Grafico 23: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di uremia dei cervi per classe di età e sesso in relazione al periodo pre-bramito e post-bramito.

Classe di età e sesso	Periodo pre-bramito	Periodo post-bramito
3008	2,74	0,201
3009	2,81	0,272
3012	2,48	0,701

Tabella 23. Numero esemplari, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di creatinina dei cervi (compartimenti) nelle classi di età e sesso) in relazione alle stagioni venatorie di prelievo.

Grafico 24: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di creatinina dei cervi in relazione alle stagioni venatorie.

Creatinina

Analizzando i valori di creatinemia tra le diverse stagioni venatorie emergono differenze significative tra gli anni oggetto di indagine (Test ANOVA: $p > 0,05$).

In modo particolare tali variazioni sono correlate alle classi di età e sesso e al mese di prelievo. Risulta infatti che i maschi adulti hanno valori di creatinina maggiori rispetto alle altre classi sia nel mese di settembre che in quello di ottobre (Test ANOVA: $p > 0,05$).

I soggetti abbattuti nel mese di novembre non evidenziano differenze tra classi.

	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
2006	11	1,75	0,209	0,063	1,61	1,89	1,52	2,08
2007	9	2,02	0,630	0,210	1,53	2,50	1,07	3,11
2008	13	2,04	0,501	0,139	1,74	2,35	1,56	3,26
2009	27	2,54	0,872	0,167	2,20	2,89	1,58	5,36
2013	38	2,45	0,701	0,113	2,22	2,68	1,54	4,78

Tabella: 27 Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di creatinemia dei cervi (comprendendo tutte le classi di età e sesso) in relazione alla stagione venatoria di prelievo.

Grafico 24: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di creatinemia dei cervi in relazione alla stagione venatoria.

Colesterolo

Analizzando i valori di colesterolo nel sangue nelle classi di età e sesso dei cervi prelevati, si evidenziano differenze significative (Test ANOVA: $p < 0,01$), in modo particolare tra i soggetti di classe 0 e le classi adulte (Test Scheffè: $p < 0,001$).

	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
Classe 0	20	74,30	17,616	3,939	66,05	82,54	42,0	108,0
Femmine Adulte	37	52,18	13,154	2,162	47,80	56,57	26,0	79,0
Maschi SubAdulti	16	39,00	10,782	2,695	33,25	44,74	27,0	66,0
Maschi Adulti	20	38,45	17,191	3,844	30,40	46,49	17,0	83,0

Tabella: 28 Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di colesterolemia dei cervi in relazione alla classe di età e sesso.

Grafico 25: Errori (IC 95%) relativi ai valori di colesterolemia dei cervi in relazione alla classe di età e sesso.

Proteine

Confrontando le classi di età e sesso non si rilevano differenze nei livelli di proteinemia (Test ANOVA: $p > 0,05$).

Analogamente non si riscontrano differenze a seconda della stagione venatoria o del periodo dell'anno di prelievo dei soggetti (Test ANOVA: $p > 0,05$).

	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
2006	11	7,03	0,494	0,149	6,70	7,37	6,24	7,99
2007	9	7,26	1,338	0,446	6,24	8,29	5,53	9,62
2008	13	6,88	1,133	0,314	6,19	7,56	5,07	8,98
2009	27	7,38	1,277	0,245	6,87	7,88	4,86	9,52
2013	33	7,85	1,382	0,240	7,36	8,34	3,66	9,79

Tabella 29: Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di proteinemia dei cervi (comprendendo tutte le classi di età e sesso) in relazione alla stagione venatoria di prelievo.

Grafico 26: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di proteinemia dei cervi in relazione alla stagione venatoria.

Albumine

Confrontando le classi di età e sesso non si rilevano differenze nei livelli di albuminemia (Test ANOVA: $p > 0,05$).

Analogamente non si riscontrano differenze a seconda della stagione venatoria o del periodo dell'anno di prelievo dei soggetti (Test ANOVA: $p > 0,05$).

Anni	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
2006	10	3,81	0,228	0,072	3,65	3,98	3,54	4,34
2007	9	3,54	0,484	0,161	3,17	3,91	2,93	4,29
2008	13	3,26	0,541	0,150	2,93	3,58	2,39	3,96
2009	27	3,65	0,698	0,134	3,37	3,93	2,20	5,45
2013	36	3,97	1,143	0,190	3,58	4,36	1,54	6,99

Tabella 30: Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di albuminemia dei cervi (comprendendo tutte le classi di età e sesso) in relazione alla stagione venatoria di prelievo.

Grafico 27: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di albuminemia dei cervi in relazione alla stagione venatoria.

Globuline

- Confrontando le classi di età e sesso non si rilevano differenze nei livelli di globulinemia (Test ANOVA: $p > 0,05$).
- Analogamente non si riscontrano differenze a seconda della stagione venatoria o del periodo dell'anno di prelievo dei soggetti (Test ANOVA: $p > 0,05$).

ANNO	N	Media	Dev Std	Er Std	IC 95%		min	MAX
					5%	95%		
2006	10	3,20	0,390	0,123	2,92	3,48	2,66	4,01
2007	9	3,72	0,927	0,309	3,01	4,43	2,46	5,33
2008	13	3,62	0,764	0,212	3,15	4,08	2,57	5,10
2009	27	3,72	0,723	0,139	3,43	4,01	2,35	4,83
2013	36	4,31	1,547	0,257	3,78	4,83	1,78	7,95

- Tabella: 31 Numero campioni, media, deviazione standard, errore standard, intervallo di confidenza al 95%, valore minimo e massimo di globulinemia dei cervi (comprendendo tutte le classi di età e sesso) in relazione alla stagione venatoria di prelievo.

- Grafico 28: Grafico degli errori (IC 95%) relativo ai valori di globulinemia dei cervi in relazione alla stagione venatoria.

DISCUSSIONE

Dai risultati relativi ai piani di prelievo, emerge che quando il prelievo dei soggetti della Classe 0 è contemporaneo a quello delle femmine adulte, aumenta il tasso di prelievo delle femmine allattanti, in quanto si viene a perdere la discriminante (presenza del piccolo con la madre) nel riconoscere la femmina asciutta. In taluni casi i regolamenti dei due Comprensori, così come le Linee guida regionali del 2012, hanno semplificato l'attività di gestione, non contemplando il rispetto della femmina allattante. Ciò ha comportato un ulteriore aumento del prelievo di tale classe, in particolar modo nel 2003, 2006, 2012 e 2013 nel Comprensorio Alpino VCO2 e nel 2003, 2004 e 2006 nel VCO3, con un impatto negativo sia sulla struttura di popolazione che sul successo di sopravvivenza dei giovani dell'anno.

A titolo di confronto, se mediamente la percentuale di femmine allattanti abbattute nel VCO2 e VCO3 nel periodo 1998-2010 è stata del 54% (412 su 767), in Canton Ticino dove la femmina allattante è invece protetta, la percentuale è stata del 29,24% (1446 su 4946) (Fonte: Ufficio Caccia e Pesca del Canton Ticino). Tale risultato è emblematico dell'importanza della pianificazione venatoria al fine di salvaguardare la classe delle femmine adulte, non solo per la crescita dei piccoli dell'anno, ma anche per il ruolo trainante che possiedono nella socialità dei branchi e nel garantire una distribuzione omogenea sul territorio della specie (Gaspar-Lopez *et al.*, 2011).

I risultati delle analisi del latte campionato nella stagione 2013 dalle femmine allattanti, evidenziano valori di grasso e proteine molto elevati, nonostante queste femmine siano state abbattute nel periodo novembre/dicembre. Ne risulta quindi che la qualità del latte prodotto anche nel periodo tardo-autunnale, sia di primaria importanza per l'integrazione alimentare del piccolo (Landete-Castillejos, 2001). Relativamente alla curva di lattazione, non risultano disponibili in letteratura dati relativi a cervi a vita libera, tuttavia quelli rilevati nell'area di studio e i pesi delle mammelle prelevate tendono a

confermare quanto noto per soggetti in cattività con femmine di cervo in grado di produrre circa 300/400 ml di latte al giorno, anche dopo le 33 settimane dal parto (Landete-Catillejos *et al.*, 2000),

Inoltre, confrontando il tenore in lattosio, grassi e proteine del latte con i dati riscontrati in cerva allevate (Pisani, 2007), risulta che nelle femmine controllate nell'area di studio, seppure in un campione limitato, il tenore di questi parametri è superiore, nonostante la difficoltà di reperire nutrimento in un ambiente alpino con l'approssimarsi della stagione invernale. Tali parametri risultano superiori anche a quelli registrati per il bovino (Brugiapaglia *et al.*, 2014).

L'importanza della lattazione nel periodo autunnale si desume anche indirettamente dai dati relativi alla colesterolemia. Emerge infatti che i giovani dell'anno hanno valori circa doppi rispetto a quelli degli adulti.

Analizzando i dati riguardanti le misure morfobiometriche emerge che i valori medi dei maschi riproduttori sono significativamente diversi a seconda che si riferiscano al periodo precedente o successivo al bramito. Infatti si è messo in evidenza come nei soggetti appartenenti alla classe 4-6 anni, vi sia una diminuzione di circa 20 Kg tra quelli prelevati a settembre rispetto a quelli di ottobre-novembre, mentre nella classe 7-9 e oltre il calo medio di peso tra i due periodi è nell'ordine di 40 Kg, pari a circa il 25% del peso corporeo.

In merito alla valutazione delle *"Linee guida per l'organizzazione e realizzazione dei piani di prelievo dei bovidi e dei cervidi selvatici nella Regione Piemonte"*, l'allegato 2, al punto 3.2, comma b, cita la definizione di "Capo Sanitario" relativamente al peso dei soggetti: *"Tali capi vengono definiti sanitari qualora presentino le seguenti caratteristiche: b) peso inferiore del 35% rispetto al peso medio della corrispondente classe di sesso ed età con riferimento a Cl.0, Cl.I, sub-adulti e adulti. Il peso medio è desunto dai dati biometrici riportati nell'OGUR (ex PPGU)"*. Nel rispetto di tale norma, alcuni capi prelevati a novembre, dovevano essere considerati a tutti gli effetti *"Capi sanitari"* in quanto con peso inferiore al 35% del peso medio della corrispondente classe di età.

Per quanto riguarda la valutazione delle misure morfobiometriche nelle femmine non si sono evidenziate differenze significative nel peso dei soggetti nell'intervallo di riferimento ma solamente fisiologiche variazioni di peso tra le classi di età.

Possiamo affermare, quindi, che il periodo del bramito influenza in particolar modo le classi maschili provocando ingenti variazioni nel peso che possono diventare un problema per la sopravvivenza di questi individui, se non riescono a reintegrarne parte prima dell'inverno. Questo importante calo ponderale deve essere opportunamente contestualizzato anche in relazione all'ambiente alpino (Mattioli e Nicoloso, 2000), in cui la riduzione della qualità del pascolo e le condizioni meteo-climatiche, possono di fatto rendere problematico il recupero. Ne consegue che ogni ulteriore fonte di disturbo, quali ad esempio l'attività venatoria ed il turismo, devono essere opportunamente regolamentate nelle aree di svernamento della specie, al fine di garantire un maggior tasso di sopravvivenza degli individui riproduttori. Proprio con l'obiettivo di assicurare la necessaria tranquillità alla fauna selvatica in inverno, con particolare riferimento al cervo, nel vicino Canton Grigioni sono state create circa 120 aree, dove le attività umane nel corso del periodo invernale sono totalmente proibite.

Dalle analisi sulla lunghezza della mandibola e del tarso risulta che i maschi adulti abbiano una crescita continua fino ai 7 anni e più modesta successivamente. Il dato si allinea con quanto riportato in letteratura per la realtà alpina che colloca tra i 7 e 9 anni l'età in cui il cervo raggiunge il completo sviluppo corporeo e strutturale (Mustoni *et al.*, 2002). Altrettanto allineato è il dato riguardante le femmine che vedono crescere la propria struttura corporea fino all'età di 4 anni per poi stabilizzarsi.

Occorre tuttavia sottolineare che correlazioni tra queste misure biometriche ed il peso, devono in ogni caso tener conto anche del periodo di prelievo, al fine di non incorrere in errori di valutazione legati a fattori esterni, come ad esempio un calo di peso eccessivo in seguito al periodo del bramito.

L'analisi dei valori di uremia, fornisce un'indicazione indiretta della qualità del nutrimento. Il calo evidenziato nelle classi dei giovani, delle femmine e dei maschi sub-adulti, è legato al peggioramento della qualità del pascolo, che con l'approssimarsi della stagione invernale presenta essenze foraggere con un maggior contenuto di fibra a discapito di quello in proteine. Per quanto riguarda i maschi adulti, nel periodo successivo al bramito, emergono dalle analisi livelli di uremia maggiori rispetto alle altre classi. Ciò può essere dovuto ad una tendenza di questi soggetti a selezionare essenze foraggere a maggior contenuto proteico al fine di recuperare il peso perduto. La

difficoltà di reperire nutrimento di buona qualità in un periodo dell'anno in cui il contenuto di fibra nei vegetali è elevata, è conseguenza di una ricerca selettiva del nutrimento da parte di questi soggetti. Tale comportamento, noto nei maschi di cervi nel periodo primaverile in cui investono per la crescita del trofeo, deve far riflettere circa l'importanza, già ribadita nel paragrafo precedente, di garantire un periodo di assoluta tranquillità da disturbi esterni.

Proseguendo nella valutazione dei parametri metabolici, assume un significato importante il livello di creatinemia nei maschi adulti, il cui aumento rispetto alle altre classi nel mese di settembre è conseguenza del maggiore catabolismo muscolare dovuto all'avvicinarsi del periodo degli amori.

I valori di proteinemia forniscono in maniera indiretta un'indicazione relativa allo stato di benessere della popolazione in relazione all'ambiente e alla relativa biocenosi in cui si trovano. Il fatto di non avere differenze tra i periodi dell'anno, ed in particolare di non avere differenze negli anni, dimostra che la popolazione nel suo complesso è in buone condizioni. Ciò trova conferma anche dall'analisi dei parametri di albuminemia e globulinemia.

Relativamente alla qualità delle carcasse si evidenzia come il valore del pH sia influenzato non solo dal tempo intercorso tra abbattimento e misurazione dello stesso, ma anche dalla classe di età e sesso del soggetto prelevato. Infatti, comparando i valori degli animali su cui è stata effettuata la misurazione del valore di pH nelle prime 4 ore dopo l'abbattimento, risulta che i soggetti maschi adulti mantengono valori mediamente intorno a pH 6.1, mentre nelle altre classi tale valore scende intorno a 5.45, in linea con il corretto processo di conservazione e frollatura (Bragagna *et al.*, 2005). Tale fattore può essere implicato all'eccessivo dimagrimento che ha interessato questa classe.

Le analisi effettuate sul tessuto muscolare, seppur con un campionamento ridotto, hanno evidenziato alcune differenze tra le classi di età e sesso rispetto ai valori in proteine, grassi, acidi grassi saturi (SFA), monoinsaturi (MUFA) e polinsaturi (PUFA). Emerge infatti che il soggetto maschio adulto oggetto del campionamento ha valori di grassi nettamente inferiori rispetto alle altre classi, ed in modo particolare rispetto al fusone (maschio di 1 anno). Per contro si rileva che i valori di SFA e di Omega 6 sono più elevati rispetto alle altre classi.

Complessivamente emerge che la carne di cervo presenta un alto tenore in proteine e un basso tenore in grassi. Inoltre, l'alta concentrazione di grassi saturi che caratterizza le carni dei ruminanti è la conseguenza diretta della lunga digestione e dell'attività giornaliera a cui sono soggetti che permette la demolizione di una percentuale maggiore di grassi polinsaturi (Di Vittorio *et al.*, 2010). Confrontando questi dati con i valori medi di SFA, MUFA e PUFA nel cinghiale, nel bovino piemontese e nel suino; si evince che la carne di cervo presenta una quantità di acidi grassi saturi superiore del 30% rispetto al bovino e di oltre il 40% rispetto al suino e al cinghiale. Mentre, la quantità di acidi grassi polinsaturi è inferiore rispetto alle altre categorie che presentano anche valori di omega 6 molto superiori. Ne deriva che il rapporto omega6/omega3 è migliore nella carne di cervo rispetto alle altre. La possibilità di apprezzare la qualità di questa carne è un processo che parte quindi da un'analisi dei parametri fisici, chimici ed organolettici, che stabiliscono il valore nutrizionale, biologico e culinario di questo alimento (Hoffman e Wiklund, 2006).

CONCLUSIONI

La difficoltà organizzativa di creare un'attività di campionamento valida sulla fauna selvatica è evidente, peraltro rispetto all'esperienza condotta va sottolineato come la collaborazione tra tecnici, ricercatori ed enti territoriali abbia consentito una consistente raccolta di dati, grazie ad un concreto coinvolgimento della componente venatoria. L'attività venatoria, infatti, non può essere fine a se stessa, ma deve rappresentare un momento basilare per una proficua raccolta di dati, a partire da quelli di ordine sanitario.

Relativamente ai dati scaturiti dalle indagini nel contesto territoriale, si conferma il ruolo centrale della femmina nell'allevamento dei piccoli, sia dal punto di vista nutrizionale (latte materno), che sociale (trasmissione delle conoscenze relative a aree di svernamento e di estivazione, rotte di migrazione, ambienti caratterizzati da buona offerta alimentare e ridotto disturbo). Si rende pertanto quanto mai necessario garantire la massima protezione delle femmine allattanti.

Bisogna inoltre tenere presente che i maschi riproduttori, i quali vanno incontro ad un'importante calo ponderale a causa del periodo del bramito, necessitano successivamente di un periodo di estrema tranquillità al fine di recuperare parte del peso perduto prima dell'arrivo della stagione invernale. In tal senso, considerando il fatto che la qualità del pascolo decresce e che questi esemplari dedicano più tempo alla ricerca del nutrimento, il cui valore nutritivo deve essere anche di qualità maggiore, ne deriva l'opportunità di evitare qualsiasi azione di disturbo/prelievo a tale classe nel periodo successivo al bramito, tenendo anche conto che questi formano gruppi omogenei.

Un altro aspetto importante inerente al disturbo venatorio a partire dalla metà di ottobre, è legato all'interferenza delle normali rotte migratorie, con l'esito di ritardare i loro spostamenti dalle zone di estivazione e bramito a quelle di svernamento.

Occorre inoltre considerare gli aspetti legati ad una gestione globale della specie, anche alla luce di una possibile fruizione della stessa in un'ottica di risorsa sostenibile. La carne di selvaggina sta assumendo sempre maggior interesse sia sotto il profilo gastronomico (relativamente alla qualità organolettica del prodotto) che etico (relativamente al fatto di essere non legata ad allevamenti intensivi). La rivalutazione di tale prodotto deve necessariamente passare anche sotto una valutazione sanitaria, che garantisca i requisiti minimi di igiene e di commestibilità del prodotto. Tuttavia questi aspetti non sono ancora oggi considerati nella maniera opportuna da chi promuove la gestione faunistico-venatoria.

Emerge infatti che la maggior parte dei prelievi degli ungulati sono concentrati nei periodi degli amori o immediatamente successivi. Tale aspetto entra in contrasto con il Reg. 854 del 2004, in cui si specifica che *"non possono essere destinate al consumo umano carni che presentano anomalie organolettiche, in particolare un intenso odore sessuale"*. Alla luce di questo, cervi, ma anche camosci e cinghiali, prelevati nel periodo degli amori non potrebbero essere destinati alla commercializzazione, con la conseguente perdita economica di un prodotto di alta qualità.

Tale perdita la si ritrova anche nella valutazione qualitativa e quantitativa delle carni derivate dai soggetti adulti prelevati dopo il periodo degli amori.

Nel complesso l'auspicio è quello di formulare una gestione faunistico-venatoria in armonia con la biocenosi, alla luce diverse attività antropiche, condizioni meteorologiche e geografiche del territorio, senza dimenticare che la risorsa faunistica, sia per l'intrinseca valenza naturalistica, che per le sue potenzialità produttive, può avere un ruolo anche sociale nel rilanciare l'economia rurale.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV. (2007). Valutazione e rilievi biometrici della fauna selvatica. Ungulati, galliformi alpini e lepre variabile. Ed. IPLA - Osservatorio Regionale sulla fauna selvatica (Regione Piemonte), 1-135.

Arnold W., Ruf T., Reimoser S., Tataruch F., Onderscheka K., Schober F. (2004) *Nocturnal Hypometabolism a san overwintering strategy of red deer (Cervus elaphus)*, American Journal of Physiology Regulatory Integrative and Comparative Physiology, 286(1), R174-181.

Baines D., Andrew M. (2003). Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse - Biological Conservation 110, p 169–176.

Bragagna P., Capovilla P., Giaccone V. (2005). Il corretto trattamento igienico-sanitario delle carni di selvaggina, 20-42.

Brugiapaglia A, Lussiana C, Destefanis G (2014). Fatty acid profile and cholesterol content of beef at retail of Piemontese, Limousin and Friesian breeds. Meat Science 96: 568-573.

Carlini E., Chiarenzi B., De Franceschi C. (2014). Organizzazione e Gestione degli Ungulati Ruminanti 2014-2018, Comprensorio Alpino di caccia VCO2 – D.G.R. Piemonte n. 94-3804.

Carnevali L., Pedrotti L., Riga F., Toso S. (2009). Biologia e Conservazione della Fauna, 1-117.

Dannenberger D, Nuernberg G, Nuernberg K, Hagemann E. (2013). The effects of gender, age and region on macro- and micronutrient contents and fatty acid profiles in the muscles of roe deer and wild boar in Mecklenburg-Western. *Meat Science* 94: 39-46.

Daszak P., Cunningham A.A., Hyatt A.D. (2000). Emerging infectious diseases of wildlife-threats to biodiversity and human health. *Science*, 287:443-449.

Di Vittorio I. (2010). Un approccio Bioeconomico alla gestione del cervo nel comprensorio A.C.A.T.E., 6-12.

Ferloni M, Simonetta A. M., Dessì-Fulgheri F. (1998). *Principi e tecniche di gestione faunistico-venatoria*, Ed. Greentime, 225-244.

Ferroglio E., Tolari F., Bollo E., Bassano B. (1998). Isolation of *Brucella melitensis* from Alpine Ibex. *Journal of Wildlife Diseases*, 34: 400-402.

Fraquelli C., Bregoli M., Carpi G., Ostanello F., Pasolli C., Pozzato N., Rosati S. (2005). Epidemiology of paratuberculosis in two red deer (*Cervus elaphus*) populations of Trentino (Northern Italy). 8th International Colloquium on Paratuberculosis. Copenhagen, Denmark, 605-612.

Galardi L., Landini A., Moriando F. (2006). Incidenti stradali causati dalla fauna selvatica. Esperienze di prevenzione e contenimento in Toscana, 30-37.

Gaspar-Lopez A., Landete-Castillejos T., Estevez J., Gallego L., Garcia A. (2011). Seasonal variations in red deer (*Cervus elaphus*) hematology related to antler growth and biometrics measurements. *J. Exp. Zool.*, 315:242-249.

Gomez J. A., Landete-Castillejos T., Tomas S., Garcia P., Andres J. (2006). Importance of growth during lactation on body size and antler development in the Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*). *Livestock science*, 105, 1-3, 27-34.

Hester A. J., Baillie G.J. (2003). Spatial and temporal patterns of heather use by sheep and red deer within natural heather/grass mosaics, 36, 133-146.

Hoffman L.C., Wiklund, E. (2006). Game and venison - meat for modern consumer. Meat Science, 74, 197-208.

Hoffman L. C., Louwrens C., Cawthorn L., Donna C. (2013.) Exotic protein sources to meet all needs. - Meat science, 95, 764-77.

Jones K., Patel N., Levy M., Storeygard A., Balk D., Gittleman J., Daszak P. (2008) Global trends in emerging infectious diseases, Nature, 451: 990-993

Landete-Castillejos T, Garcia A., Molina P, Vergara H., Garde J., Gallego L., (2000). Effect of birth date milk production and composition in captive Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*). 78: 2771-2777.

Landete-Castillejos T., Garcia A., Gallego L. (2001). Calf growth in captive Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*): effects of birth date and hind milk production and composition. 79: 1085-1092.

Lavina E. (2010). Rinnovazione forestale e danni da cervidi nella riserva biogenetica "Campo di Mezzo-Pian Parrocchia" (Foresta del Cansiglio).

Lincoln M. (1972). The role of antlers in the behaviour of red deer. J. Exp. Zool., 182. pp. 233-250.

Lombardo S., Stiz A. (2002). Il Cervo del Cansiglio.

Luccarini S., Mauri L., Ciuti, S. (2006). Red deer (*Cervus elaphus*) spatial use in the Italian Alps: home range patterns, seasonal migrations, and effects of snow and winter feeding. Ethology Ecology & Evolution 18, 2, 127-145.

Martin C., Pastoret P., Brochier B., Humblet M., Saegerman C. (2011) A survey of the transmission of infectious diseases/infections between wild and domestic ungulates in Europe, *Veterinary Research*, 42: 70

Mattioli S., Nicoloso S. (2000). *Il cervo*. Ed. D.R.E.Am., Arezzo, Italia.

Mustoni A., Pedrotti L., Zanon E., Tosi G. (2002). *Ungulati delle alpi*. Ed. Nitida Immagine.

Pedrotti L., Bragalanti N. (2008). Piano di conservazione e gestione del cervo nel settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio e nel distretto faunistico della Val di Sole.

Pisani G.M. (2007). Produzione e caratterizzazione chimico-fisica e biotrofico-nutrizionale del latte di alcune specie di ungulati selvatici. Tesi Dottorato di ricerca in produzioni animali, biotecnologie veterinarie, qualità e sicurezza degli alimenti. Università di Parma (AA 2006/2007).

Pollard J.C., Littlejohn R.P., Asher G.W., Pearse A.J.T., Stevenson-Barry J.M., McGregor S.K., Manley T.R., Duncan S.J., Sutton C.M., Pollock K.L., Prescott J. (2002). A comparison of biochemical and meat quality variables in red deer (*Cervus elaphus*) following either slaughter at pasture or killing at a deer slaughter plant. *Meat Science* 60: 85-94.

Prigioni C., Cantini M., Zillo A. (2001) (eds.). *Atlante dei Mammiferi della Lombardia*. Regione Lombardia, Ass. Agricoltura, Milano, 324.

Quaresma M.A.G., Trigo-Rodrigues I., Alves S.P., Martins S.I.V., Barreto A.S., Bessa R.J.B. (2012). Nutritional evaluation of the lipid fraction of Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) tenderloin. *Meat Science* 92: 519-524.

Realini C.E., Pérez-Juan M., Gou P., Díaz I., Sárraga C., Gatellier P., García-Regueiro J.A. (2013). Characterization of Longissimus thoracis, Semitendinosus and Masseter muscles and relationships with technological quality in pigs. *Meat Science* 94: 417-423.

Rotelli L., (2007). Valutazione e rilievi biometrici della fauna selvatica: ungulati, galliformi alpini e lepre variabile. Assessorato agricoltura, Tutela della fauna e della flora, Direzione territorio rurale. Osservatorio regionale sulla fauna selvatica. Regione Piemonte, Torino, 107-135.

Sartorelli P., Aprea C., Bussani R., Novelli M.T., Orsi D., Sciarra G.(1997) In vitro percutaneous penetration of methyl-parathion from a commercial formulation through the human skin. *Occup Environ Med*; 54: 524–525.

Spagnesi M., Toso S. (1991). I Cervidi: biologia e gestione. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina, Documenti Tecnici, 8.

Spagnesi M., De Marinis A.M. (2002). Mammiferi d'Italia, quaderni di Conservazione della Natura n.14.

Suttie J.M., Godhall E.D., Pennie K., Kay R.N.B. (1983). Winter food restriction and summer compensation in red deer stags (*Cervus elaphus*). *British Journal of Nutrition*, 50, 737-747.

Tarello W. (1991). Il cervo e il capriolo. Storia naturale, comportamento, ecologia, miti e leggende, patologia e gestione.

Tosi G., Toso S. (1992). Indicazioni generali per la gestione degli ungulati. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici, 11.

Winkelmayer P. (2008). Wildbret-Hygiene.

www.inran.it

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano, in particolar modo, il Professor Paolo Lanfranchi, il Dott. Roberto Viganò ed il Dott. Luca Rotelli per la pazienza e la disponibilità dimostrata.

I collaboratori del laboratorio di medicina interna DIVET, per lo svolgimento delle analisi.

I tecnici del Comprensorio Alpino di caccia VCO2 (VB).

I cacciatori per aver fornito il materiale necessario alla stesura della tesi.

La mia famiglia ed il mio fidanzato Andrea per il sostegno nei momenti più difficili.