

Effetto del controllo su popolazioni di ungulati all'interno di un'area protetta – il caso del cervo nel Parco Nazionale dello Stelvio

Luca Pedrotti¹, Anna Bonardi², Alessandro Gugliatti¹, Natalia Bragalanti¹, Giorgio Carmignola³, Hanspeter Gansch¹, Wolfgang Platter¹

1 Consorzio del Parco Nazionale dello Stelvio

2 Università degli Studi di Milano-Bicocca – Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio

3 Ufficio Caccia e Pesca – Provincia di Bolzano

1. Perché occuparsi di cervi? - individuazione del problema che porta a ritenere necessaria l'attivazione del controllo

L'interesse specifico nei confronti del cervo nasce negli amministratori del Parco Nazionale dello Stelvio verso la fine degli anni '90 per far fronte alle continue e intense pressioni emerse in ambito locale, riguardanti gli ipotizzati danni che le consistenti popolazioni di cervo arrecavano alla rinnovazione del bosco ed alle attività umane di interesse economico (pascoli e prati a sfalcio, coltivazioni di pregio, orti e frutticoltura intensiva). Tra le ulteriori motivazioni alla base dei conflitti sociali, si potevano includere le opinioni negative sulle alte densità e concentrazioni di cervo, considerate una minaccia per l'elevato rischio di collisioni con gli autoveicoli e una possibile causa di malattie a carattere epidemico, responsabili di una diminuzione della "qualità" della popolazione e di elevate mortalità (Perco *et al*, 2001).

L'affrontare un tema quale la valutazione dei possibili impatti arrecati da un grande mammifero come il cervo alle altre componenti dell'ecosistema in cui vive e alle attività economiche dell'uomo, implica direttamente l'attribuzione di valori e di giudizi negativi. Le popolazioni animali vengono solitamente definite sovrabbondanti (o in eccesso), e quindi meritevoli di controllo numerico, quando, complessivamente, creano effetti negativi per una o più componenti della società.

In termini puramente ecologici, e ragionando quindi su scale spaziali e temporali adeguate, diventa estremamente difficile ed arbitrario attribuire valori positivi o negativi all'evoluzione di una popolazione e alle sue interazioni con le altre componenti dell'ecosistema, se non

prendendo in considerazione il ruolo e le funzioni che gli ecosistemi stessi (naturali o semi-naturali) hanno per l'uomo. Il "danno", quindi, è sempre tale solo in rapporto al punto di vista umano e della società che non possiede, solitamente, un'opinione univoca nelle sue diverse componenti.

Un simile approccio antropocentrico potrebbe apparire eccessivo nel caso delle aree protette che, in virtù della loro specifica destinazione, dovrebbero rappresentare i territori di valore naturalistico e ambientale più elevato e, quindi, meno manipolati e marginalmente interessati dalla presenza e dalle attività umane. Tuttavia il quadro non è così semplice. In buona parte dell'Europa l'ambiente ha subito trasformazioni così profonde ad opera dell'uomo, da poter considerare ormai scomparsi, o estremamente rari, i territori in cui è possibile operare senza tenere conto della presenza e delle esigenze umane. Per l'Italia, ad esempio, è stato calcolato che solo il 14% del territorio si trova a una distanza di almeno 5 km da una struttura antropica (Ferroni e Romano, 2009). Inoltre, le dimensioni medie delle aree protette sono tali da rendere impensabile una loro gestione "a compartimento stagno", che non prenda in considerazione gli effetti sulle aree circostanti (solitamente tali effetti sono positivi, ma il caso non è generalizzabile).

Il dibattito sulla necessità di gestione di alcune componenti della fauna selvatica all'interno delle aree protette si focalizza inoltre sulle possibilità di stabilire quale sia il livello di autoregolazione naturale delle popolazioni e se tale livello sia compatibile con gli interessi dell'uomo. Gli attuali quesiti e ipotesi sulla regolazione naturale e sulla stabilità degli ecosistemi non possono essere risolti sul medio-breve periodo con il metodo

scientifico. In molte aree protette le decisioni sull'opportunità di eventuali interventi diretti dovranno essere prese prima di aver raggiunto

una sufficiente comprensione scientifica del funzionamento degli ecosistemi presenti.

2. Il cervo nel Parco Nazionale dello Stelvio **- la situazione in termini numerici e di densità**

Il territorio del Parco Nazionale dello Stelvio e le aree limitrofe hanno svolto un ruolo estremamente importante per il ritorno del cervo sulle Alpi italiane e sono tuttora fondamentali per lo sviluppo e la conservazione delle sue popolazioni.

Con una popolazione primaverile che negli ultimi cinque anni ha oscillato tra i 6.000 e i 7.000 individui (oltre 10.000 se consideriamo anche le zone limitrofe) e con densità medie stimate tra i 5 e i 25 cervi ogni kmq, a seconda dell'area considerata, il cervo del Parco dello Stelvio rappresenta una delle realtà faunistiche più importanti di tutto l'arco alpino e un patrimonio da conservare scrupolosamente e da gestire con oculatezza. La situazione non è omogenea in tutto il vasto territorio, né è semplicemente

possibile considerare i cervi dello Stelvio come un'unica popolazione. Il Parco si estende su 1.341 kmq (Figura 1a), comprende aree della regione Lombardia e delle province di Bolzano e Trento ed è attraversato da creste montuose che di fatto tendono a separare nuclei di cervi demograficamente unitari, benchè non geneticamente distinti (unità di popolazione). Per questo il territorio dell'area protetta e le aree limitrofe sono state suddivise in sette Unità di gestione (UG, Figura 1b; estensione media 45.500 ha, deviazione standard 23.070 ha) che grossomodo corrispondono a unità di popolazione indipendenti. In alcune zone non è ancora chiaro quali siano i confini da prendere in considerazione. Per questo i cervi vengono catturati e marcati individualmente e ne viene studiato il comportamento migratorio stagionale.

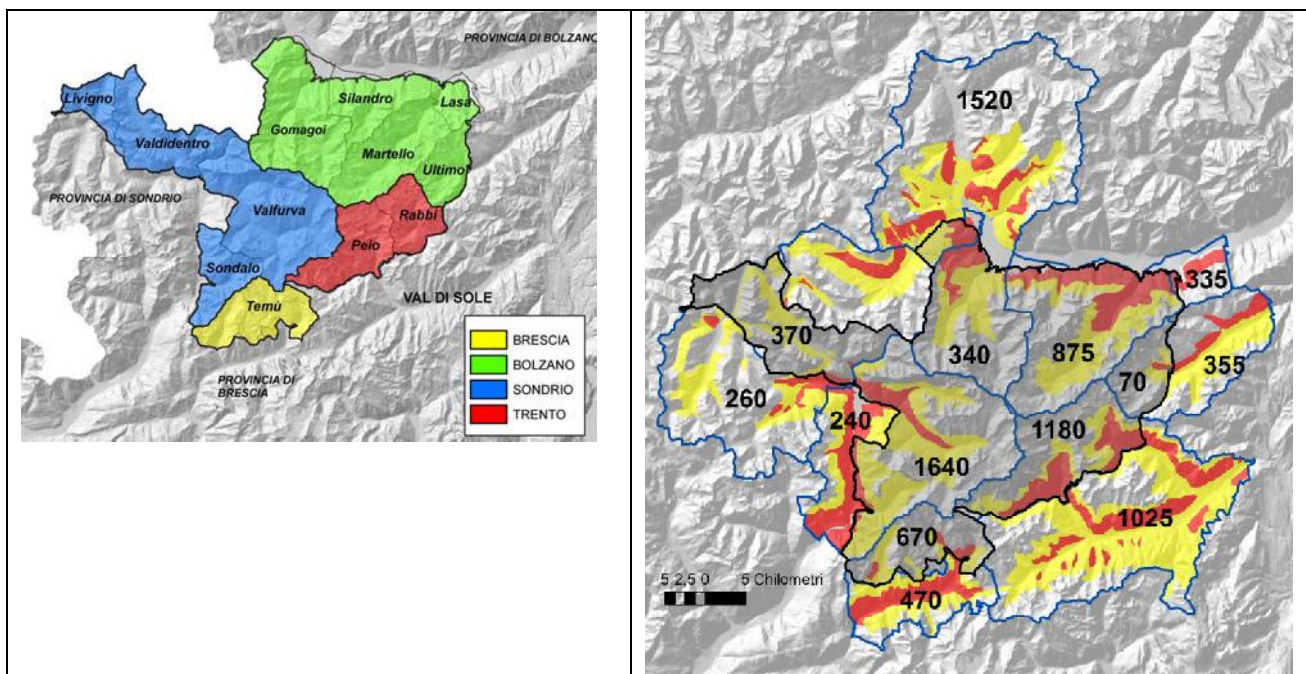


FIGURA 1 – (a) Il Parco Nazionale dello Stelvio ha una superficie di 1.310 kmq; in diversi colori i territori appartenenti a diverse province; le linee più sottili rappresentano i confini delle stazioni forestali. (b) Area di distribuzione e consistenza delle popolazioni di cervo nel Parco e nelle aree limitrofe che comprendono unità di popolazione sufficientemente omogenee; in giallo le aree occupate durante l'estate, in rosso quelle di massima concentrazione invernale; il territorio del Parco è evidenziato con una tonalità di grigio più scura. In blu i confini delle diverse Unità di gestione / Unità di popolazione.

3. Il ruolo del cervo negli ecosistemi del Parco - le conoscenze per valutare la necessità e l'opportunità di una riduzione numerica delle popolazioni.

3.1 Come conoscere le popolazioni e valutarne lo stato

Le basi tecnico-scientifiche necessarie a fornire indicazioni per risolvere i problemi causati dalla fauna selvatica comprendono conoscenze specifiche sulle specie considerate e sui loro habitat. Ma nella definizione dei problemi e nella realizzazione dei programmi operativi, gli aspetti tecnici sono solo una parte del "problema". In questo panorama gli aspetti tecnico-scientifici necessitano del massimo rigore e della massima chiarezza di obiettivi in modo da garantire una corretta pianificazione degli interventi ed una altrettanto corretta valutazione dei risultati.

Per questo il Parco ha deciso di affrontare e analizzare il problema e di acquisire maggiori conoscenze, prima carenti, sullo *status* delle popolazioni e sugli impatti da esse arrecati, prima di proporre qualsiasi intervento. Una corretta gestione della fauna implica una conoscenza approfondita della risorsa che si vuole conservare e utilizzare, della sua distribuzione, della sua consistenza, della sua evoluzione, del suo stato e anche dei suoi spostamenti. La raccolta delle informazioni in questo caso ha riguardato numerosi aspetti legati all'ecologia del cervo nel PARCO, alle sue condizioni sanitarie e agli impatti creati all'ecosistema da popolazioni così numerose.

Il cervo è una specie estremamente flessibile. Ha una notevole capacità di ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili e per questo è in grado di compiere migrazioni stagionali di notevole entità per trovare le migliori condizioni sia durante l'estate, sia in inverno. Di conseguenza si adatta in modo rapido a nuove situazioni, ma resta una

specie estremamente sensibile al disturbo antropico. Per questo è importante studiarne il comportamento a livello locale, perché la sua ecletticità fa sì che non risponda allo stesso modo a tutte le latitudini del suo amplissimo areale che va dal nord Africa alla Norvegia.

Uno dei punti fondamentali, da affrontare in termini di conoscenza, riguarda la stima della consistenza numerica della popolazione e dei suoi parametri demografici e di struttura.

Il conteggio dei cervi è spesso affetto da un notevole rumore di fondo e, se organizzato in modo adeguato, fornisce comunque una sottostima dovuta a probabilità di avvistamento inferiori al 100% per le abitudini notturne e il comportamento spesso schivo della specie. Per valutare con accuratezza la consistenza della popolazione sono stati applicati in questi anni differenti metodi di censimento tra loro indipendenti. Questo ha permesso di avere dati indipendenti e tra loro confrontabili e di calcolare con buona accuratezza la sottostima che si ottiene durante i tradizionali conteggi notturni primaverili con il faro. Ai tradizionali censimenti per osservazione diretta, all'interno del Parco si sono affiancati metodi di valutazione quantitativa basati sulla disponibilità di un campione di animali marcati individualmente (*mark-resight*) (Franceschina, 2009, Pedrotti e Bragalanti, 2008, Pedrotti e Gugiatti, 2010), metodi basati sull'utilizzo di termocamere all'infrarosso (Franzetti e Focardi, 2006) e metodi basati sul conteggio di indici di presenza, quali le fatte, cui è stata applicata la tecnica del *distance sampling* (Pedrotti e Bragalanti, 2008, Pedrotti *et al.*, 2008, Penasa, 2006). Tutti hanno fornito risultati concordanti tra loro (Figura 2) ed hanno messo in luce che la sottostima dei conteggi primaverili notturni con faro in questi anni è oscillata dal 32% al 38% (Tabella 1).

TABELLA 1 – Sottostima dei censimenti notturni primaverili valutata mediante mark-resight in base ai cervi marcati, con radio collari e collari colorati dotati di placche catarifrangenti, e riavvistati nel settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio; MPS minima dimensione delle popolazioni; IC intervallo di confidenza. La stima è stata effettuata con il software Noremark, applicando il modello immigrazione/emigrazione e lo stimatore di Bowden.

ANNO	N ripetizioni	N marcati	Consistenza stimata	IC 95%	MPS	Sottostima
2004	4	26	1.748	1.476 – 2.155	1.084	38%
2005	4	24	1.710	1.474 – 2.055	1.162	32%
2006	4	26	1.688	1.460 – 2.016	1.109	34%
2007	4	13	1.528 [#]	1.253 – 1.993	952	38%
2008	4	21	2.035	1.762 – 2.455	1.368	33%
MEDIA						35%

la stima si riferisce ad una sola delle due stazioni forestali in cui è diviso il settore trentino del Parco.

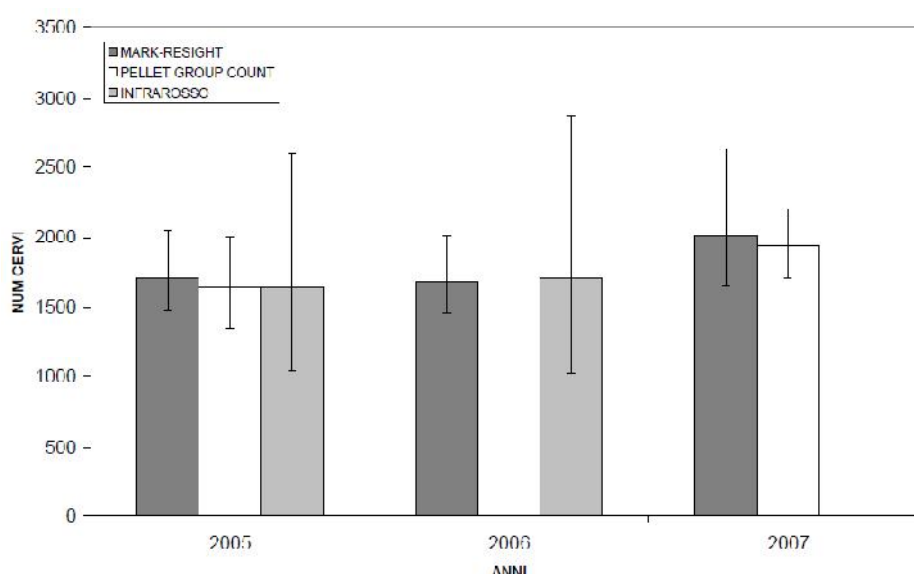


FIGURA 2 – Stime di consistenza della popolazione di cervo del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio. Confronto tra i risultati ottenuti in tre diversi anni, applicando metodi tra loro indipendenti. I valori ottenuti sono molto simili tra loro. Le barre rappresentano la media delle stime con l'intervallo di confidenza al 95%. Il conteggio con l'ausilio di scanner termici è stato effettuato mediante distance sampling da personale dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica nello stesso periodo in cui venivano effettuati i censimenti primaverili notturni cui è stato applicato il mark-resight. Analogamente al pellet group count è stato applicato al metodo del distance sampling lungo transesti standardizzati effettuati in circa 20 giornate durante aprile-maggio. Il tasso di decadimento delle fatte è stato stimato nell'area di studio con apposito disegno sperimentale.

3.2. La regolazione naturale delle popolazioni di cervo nel Parco - il ruolo della densità e della neve nella dinamica della popolazione di cervo negli ultimi vent'anni

La ripetizione standardizzata delle valutazioni quantitative delle popolazioni nel tempo consente di valutare in modo critico la loro evoluzione e di testare ipotesi circa i fattori che ne determinano l'andamento.

In qualsiasi popolazione di cervo non sottoposta a sfruttamento venatorio, la dinamica è legata alla disponibilità *pro-capite* delle risorse alimentari, che diminuisce all'aumentare della densità di popolazione. In ambiente alpino, inoltre, la disponibilità delle risorse può variare molto di anno in anno a seconda soprattutto della quantità di neve che cade e permane al suolo durante l'inverno. Questa sorta di "imprevedibilità" di medio periodo fa sì che la consistenza di una popolazione nella fase finale

della sua curva di crescita non rimanga stabile, ma continui ad oscillare sopra e sotto un valore di equilibrio a seconda degli andamenti invernali. Più la variabilità della nevosità è alta di anno in anno, più queste oscillazioni saranno ampie, alternando fasi di crescita a veri e propri *crash* demografici, in occasione di inverni particolarmente duri.

Nel caso del cervo del Parco dello Stelvio la maggior parte delle popolazioni si trova ormai in situazioni prossime alla capacità portante e fluttua con oscillazioni più o meno ampie a seconda degli andamenti invernali. Gli effetti

sono evidenti sulla condizione della popolazione e sull'andamento dei parametri demografici. Esiste ad esempio uno sbilanciamento naturale del rapporto tra i sessi a favore delle femmine (1,45 femmine per maschio nel periodo 1996-2001, stimato in base alla *cohort analysis*; Bonardi, 2009). I tassi di fertilità (stimati in base all'analisi dei tratti riproduttivi) e il rapporto cerbiatti/femmine sono progressivamente diminuiti in modo significativo all'aumentare della densità (Figura 3) e inversamente è successo per i tassi di mortalità naturale invernale.

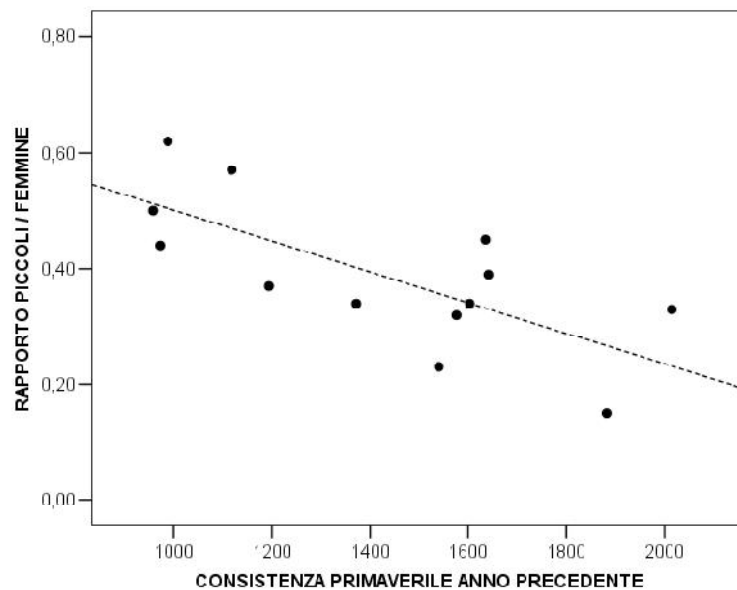


FIGURA 3 – La produttività dipende in modo diretto dalla densità di popolazione. E' possibile evidenziare una relazione significativa e inversa tra consistenza della popolazione di cervi del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio e produttività, espressa in questo caso come rapporto tra piccoli e femmine (Regressione lineare $F=11,9$, $p<0,05$; $R^2=0,52$). La consistenza di popolazione rilevata in base ai censimenti primaverili si riferisce all'anno precedente. Il rapporto tra piccoli e femmine fa riferimento al periodo estivo (luglio/agosto) ed è stimato per osservazione diretta durante il censimento per block-count del camoscio con N variabile tra 498 e 985.

In base ad una serie storica relativamente lunga (dal 1983 al 2009), relativa all'evoluzione numerica della popolazione di cervo del settore trentino del Parco, agli andamenti meteo-climatici invernali e al numero di animali annualmente rinvenuti morti di cause naturali, è stato possibile verificare e quantificare i fattori che regolano l'evoluzione della popolazione (Figura 4a). La consistenza della popolazione presenta ampie fluttuazioni attorno a due valori medi di capacità portante (K con inverni caratterizzati da nevosità media superiore a 53 cm: 2.712 cervi; K con nevosità media inferiore ai 53 cm: 5.606 cervi). La dinamica della popolazione è risultata densità-dipendente, con

tassi di accrescimento che dipendono in modo significativo e negativo anche dall'andamento climatico (best model: altezza media neve + interazione densità*altezza media neve, con effetto soglia; ΔAIC dal modello successivo =2,7; $R^2=0,91$). Il modello permette di stimare un tasso finito di crescita - R_0 di 1,28 (analogo ad un incremento utile annuo massimo, a basse densità, del 28%).

Lo sviluppo di modelli demografici è utile in fase decisionale per simulare possibili scenari futuri che prevedono differenti opzioni gestionali (Figura 4b). Ad esempio, la stima della variazione della capacità portante annuale in base alla

permanenza del manto nevoso permette di valutare quale livello di densità potrebbe essere raggiunto e mantenuto per evitare o ridurre l'entità dei grossi *crash* demografici in occasione di inverni particolarmente duri (Figura 5). Il dibattito sulla necessità di gestione della popolazione di cervo all'interno del Parco si focalizza inoltre sulla possibilità di stabilire quale

sia il livello di regolazione naturale delle popolazioni. Nel caso specifico dello Stelvio tale livello per i cervi sembra essersi assestato su valori di densità che comunque creano, come si vedrà successivamente, un impatto all'ecosistema e alle attività socio-economiche.

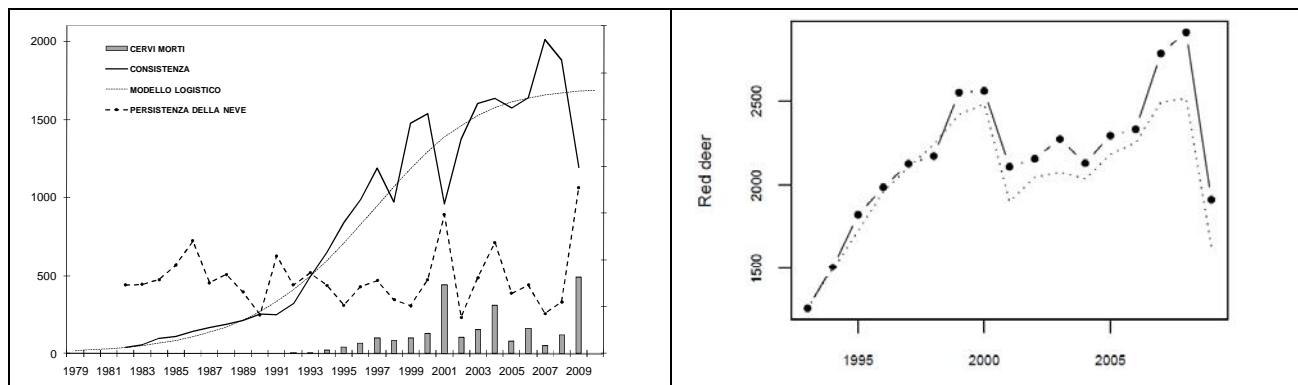


FIGURA 4 – (a) Nella stabilizzazione della consistenza complessiva della popolazione di cervo all'interno del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio, anche la mortalità naturale amplificata in caso di elevata densità di popolazione (linea continua) e di inverni particolarmente rigidi (barre grigie - altezza media del manto nevoso in cm dal 1993 al 2009) gioca un ruolo importante; (b) modello di dinamica di popolazione del cervo nel settore trentino del Parco dello Stelvio in funzione della densità di popolazione e della nevosità, con effetto soglia; consistenza osservata negli anni (linea continua) e stime di consistenza ricostruite in base al miglior modello selezionato (linea tratteggiata); il livello soglia dell'altezza media della neve è di 53 cm.

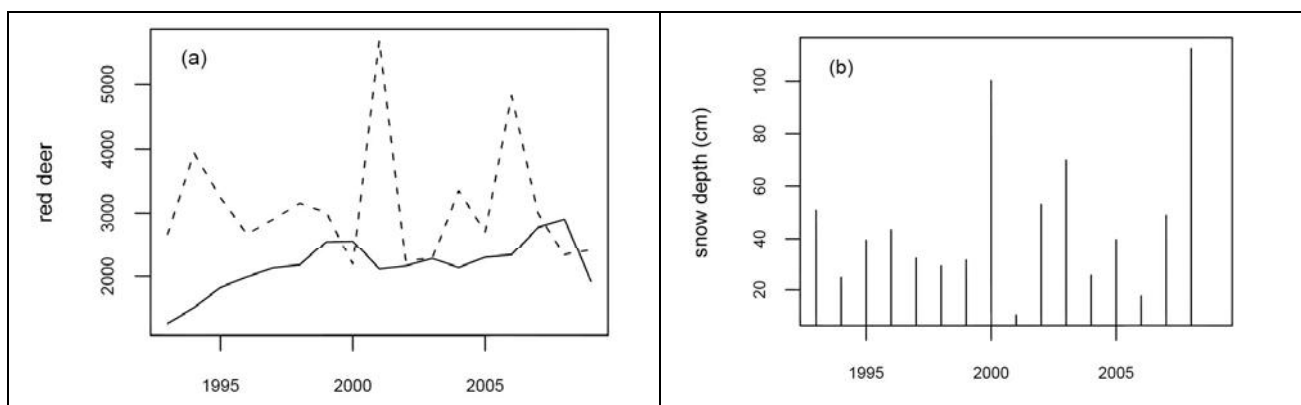


FIGURA 5 – (a) Capacità portante annua stimata in base al modello selezionato, in funzione dell'andamento della nevosità invernale (linea tratteggiata) e dinamica della popolazione di cervo osservata (linea continua); (b) altezza media del manto nevoso in cm dal 1993 al 2009 (Stazione sciistica di Peio Tarlenta, 2.100 m – dati forniti dal Dipartimento Protezione Civile e Infrastrutture - Ufficio Previsioni e Organizzazione della Provincia Autonoma di Trento).

Nell'ambito di una complessiva valutazione dello *status* delle popolazioni è importante poter conoscere la condizione e lo "stato di salute" degli animali per interpretare il significato delle attuali densità raggiunte dalle popolazioni, alla luce della qualità degli habitat occupati e ai potenziali effetti sulla vegetazione. Per questo, dal 1998, su tutti i soggetti rinvenuti morti

vengono registrati sesso, età, peso, e le principali misurazioni biometriche e vengono conservati reni e tratto riproduttivo. Tutto ciò viene fatto anche su tutti i cervi prelevati in controllo e, a campione, sui prelievi venatori esterni al Parco ma ricompresi nelle Unità di gestione (UG) precedentemente definite. Nel periodo 1998-2005 è stato effettuato un approfondito

screening sanitario che ha rilevato come in tutte le popolazioni di cervo del Parco ci sia un'alta prevalenza di soggetti che hanno contratto la paratubercolosi e come, secondo i veterinari (Bertoletti e Bianchi, 2009, Pasolli, Cova e Bregoli in Pedrotti e Bragalanti, 2008), la specie possa essere considerata un serbatoio per la malattia. Tuttavia, l'evoluzione delle popolazioni nell'ultimo decennio ha mostrato come tale fattore non incida in modo significativo sulle dinamiche di accrescimento.

Le popolazioni delle UG settentrionali (settore sudtirolese - BZ) presentano una condizione e una costituzione inferiori, a causa delle elevate densità e della scarsa qualità degli habitat occupati. Anche il valore dei parametri riproduttivi mette in evidenza l'insorgenza di meccanismi atti a deprimere i tassi di natalità e regolare gli incrementi della popolazione. Tale situazione deve essere considerata una naturale conseguenza delle elevate consistenze che innescano fenomeni di autoregolazione nelle popolazioni.

E' possibile affermare come la condizione media delle popolazioni sia andata diminuendo dagli anni '90 ad oggi. L'applicazione di un GLM per entrambi i sessi ha permesso di evidenziare come, nel periodo di studio, il peso dei cervi dell'UG Val di Sole (TN) sia stato influenzato in modo significativo, oltre che dalla classe di età e dalla settimana dell'anno, anche dall'anno di campionamento ed abbia mostrato una progressiva diminuzione (differenze tra anni, $F = 3,08$; $n=10$; $p<0,001$).

A titolo di esempio, la Figura 6 e la Tabella 2 mostrano come i pesi medi delle femmine dell'UG Val di Sole (provincia di Trento) siano significativamente diminuiti dal 1990 ad oggi, verosimilmente in relazione al costante aumento della densità della popolazione sino all'inizio di questo secolo e come gli stessi pesi medi siano significativamente inferiori nelle Riserve di caccia contigue al Parco, in cui le densità di popolazione sono più elevate (GLM, tra periodi $F = 16,97$, $n=2$; $p<0,001$; tra aree $F = 72,62$, $n=1$, $p<0,001$).

TABELLA 2 – Stima delle medie marginali del peso delle femmine di cervo (tutte le classi di età) abbattute in caccia nell'UG Val di Sole (TN), in due diversi periodi temporali e nelle riserve di caccia contigue al Parco o lontane da esso.

	Media	ES	95% IC
Tra il 1996 e il 2003	58,4	0,3	57,9 – 58,9
Tra il 2004 e il 2008	56,9	0,3	56,4 – 57,4
Riserve confinanti con il Parco dello Stelvio	56,1	0,3	55,6 – 56,7
Riserve dell'UG, lontane dal Parco dello Stelvio	59,2	0,2	58,7 – 59,6

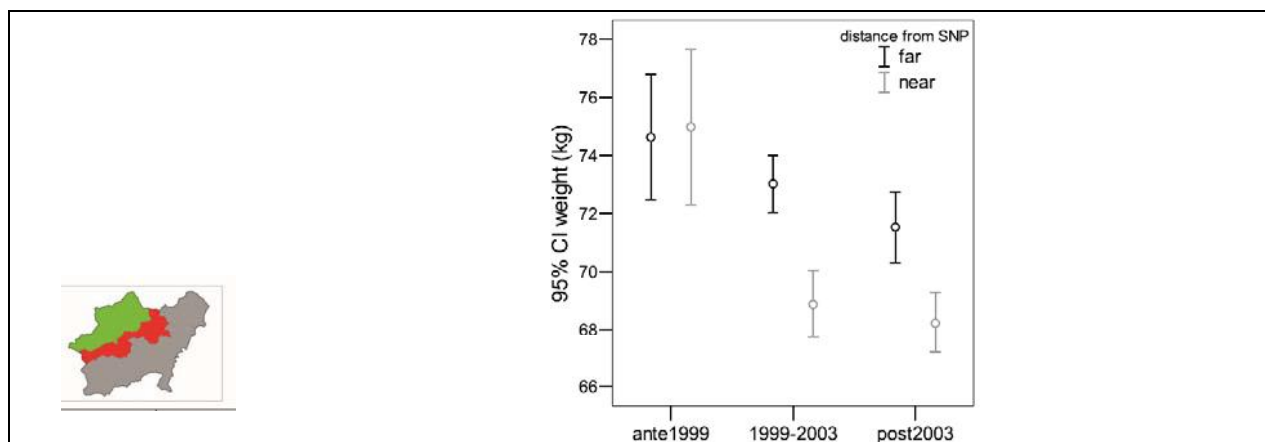


FIGURA 6 – Evoluzione dei pesi medi delle femmine (solo adulte di 3 o più anni) in funzione delle variazioni di densità, nello spazio e nel tempo. Peso medio completamente eviscerato \pm intervallo di confidenza del 95%, delle femmine abbattute nelle riserve di caccia dell'UG Val di Sole (TN) in tre differenti periodi temporali (ante 1999, densità nel Parco ancora basse – valore medio 5 cervi/kmq; post 2003, densità significativamente più alte – valore medio 18 cervi / kmq) e nelle aree limitrofe (near) al Parco e in quelle più lontane (far).

3.3. Esempi di individuazione e quantificazione del problema – l’impatto sulla rinnovazione forestale

La stabilità fisica ed ecologica e la capacità di rinnovazione delle foreste di montagna presuppongono la presenza di un equilibrio tra la componente animale e vegetale.

Il brucamento alla rinnovazione forestale da parte degli Ungulati selvatici è un fenomeno naturale ed i giovani alberi rappresentano, in particolare durante la stagione invernale, una componente fondamentale della loro alimentazione. Il brucamento diventa un fattore limitante per la pianta solo nel caso di un’asportazione significativa, o ripetuta nel tempo, di gemme e rametti; nel caso di piantine di un anno di età o di pochi centimetri di altezza si può verificare la loro completa asportazione.

La presenza di popolazioni caratterizzate da elevate densità da oltre 15 anni ha creato un notevole impatto sulla rinnovazione forestale, con percentuali di piante brucate in continuo aumento laddove le densità permangono alte. I risultati del monitoraggio effettuato nel 1998-99 (Figura 7a) lungo transetti standardizzati (Carmignola, 2001) hanno evidenziato la gravità dell’impatto e hanno portato alle seguenti considerazioni: la percentuale media di

brucamento a carico della rinnovazione forestale è superiore a quella registrata in altre regioni dell’arco alpino con analoghi rilievi; in alcune zone del Parco il livello di brucamento è così elevato (superiore al 60%) da pregiudicare l’affermazione e lo sviluppo della rinnovazione forestale; le zone in cui è stato rilevato il carico di morso più elevatosi sovrappongono a quelle in cui si verificano le massime concentrazioni di cervo durante il periodo invernale.

La ripetizione del monitoraggio nel settore lombardo del Parco a dieci anni di distanza (Figura 7b) evidenzia come la percentuale delle giovani piante brucate sia aumentata in quantità ed estensione territoriale, a seguito della costante pressione di elevate densità di popolazione. L’impatto è di natura quantitativa, legato al rallentamento della crescita del bosco, e di natura qualitativa perché il brucamento è selettivo per specie e porta ad una significativa diminuzione della presenza delle latifoglie, già scarse per motivi ecologici. Le consistenti modifiche alla composizione e alla struttura del sottobosco nelle zone di svernamento permettono inoltre di avanzare ipotesi relative a un influsso negativo su specie faunistiche già in cattivo stato di conservazione come il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*, Angeli e Pedrotti, 2007 a e 2007b).

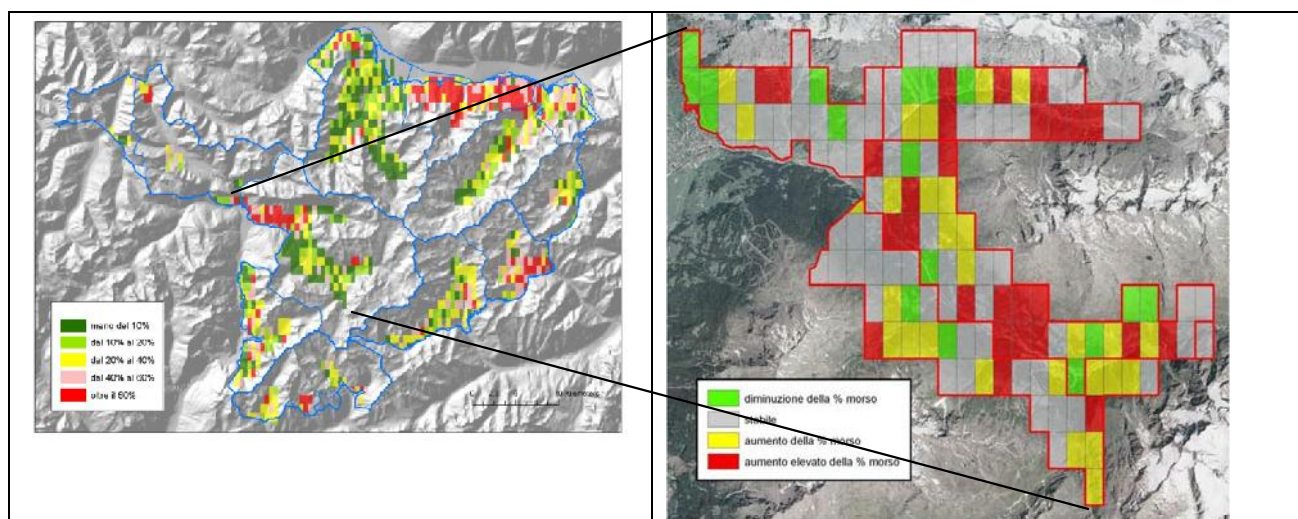


FIGURA 7 - Effetti delle alte densità di cervo sulla vegetazione; (a) percentuale del carico da morso dell’apice vegetativo della rinnovazione forestale sulle conifere, rilevato nel 1998 mediante transetti campione standardizzati nel Parco dello Stelvio; le più colpite risultano essere le zone di svernamento in cui sono presenti elevatissime concentrazioni di cervo; (b) variazione della percentuale del carico da morso nei quadranti indagati della Stazione Forestale di Valfurva (Sondrio, Lombardia) da un confronto tra i rilevati del 1998 e quelli del 2009; i quadranti con elevata percentuale di impatto sono aumentati significativamente.

3.4. Esempi di individuazione e quantificazione del problema – le relazioni con il capriolo e con il camoscio

Cervo e capriolo (*Capreolus capreolus*), pur essendo specie sufficientemente diverse in termini strutturali, sociali e di esigenze ecologiche, possono avere un'ampia sovrapposizione di nicchia, soprattutto nel caso in cui le densità di una delle due sia elevata. Il fenomeno di competizione si può basare su una sovrapposizione dello spettro trofico delle due specie e su una sorta di intolleranza spaziale da parte del capriolo, in caso di elevate concentrazioni di cervo. Il fenomeno è stato studiato e documentato in numerose occasioni, anche se ancora manca un quadro di riferimento chiaro e complessivo (Bartos *et al.*, 2002; Latham *et al.*, 1996; Latham *et al.*, 1999; Putman, 1986;

Richard *et al.*, 2010; Schoeder and Schoeder, 1984).

Già negli anni '60 il capriolo occupava il territorio del Parco con buone consistenze di popolazione. Nell'ultimo ventennio il Parco ha segnalato un notevole regresso di questa specie. Sussiste l'ipotesi che, parallelamente alla progressiva affermazione del cervo nell'area protetta, abbia avuto luogo una graduale diminuzione numerica delle popolazioni di capriolo presenti all'interno del Parco. Il confronto tra le serie storiche dei censimenti delle due specie tra il 1998 e il 2010 suggerisce la presenza di una relazione negativa tra l'andamento della consistenza delle due specie nel settore trentino del Parco (Figura 8). Tale risultato tuttavia non implica necessariamente una relazione causale tra i due fenomeni, ma necessita di ulteriori studi specifici.

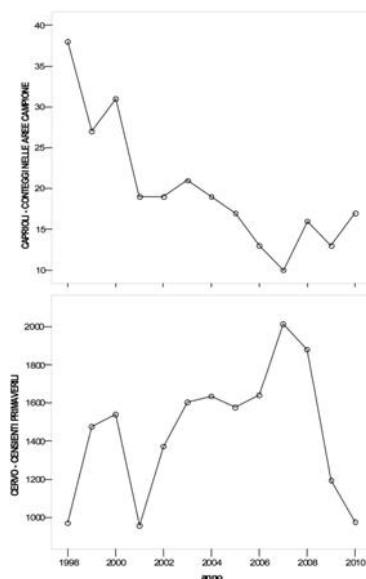


FIGURA 8 – Possibili effetti delle alte densità di cervo sul capriolo; confronto tra l'evoluzione numerica del capriolo in base ai censimenti per aree campione realizzati all'interno del settore trentino del Parco dello Stelvio (in alto) e quella dei cervi conteggiati annualmente durante i censimenti notturni (in basso); alla recente forte diminuzione del cervo nel Parco (legata ad anni di nevosità eccezionale) sembra fare riscontro un trend di leggero aumento nel capriolo.

Maggiormente noti sono invece i rapporti tra il cervo e il camoscio, la cui dinamica di popolazione, in alcune aree del Parco, sembra essere influenzata in modo significativo e negativo dalla crescita del cervo.

E' possibile, ad esempio, evidenziare come i fenomeni demografici e la recente fase di calo del camoscio nel settore trentino del Parco sia imputabile a fattori di dipendenza dalla densità, all'andamento delle condizioni invernali e anche

probabilmente alla competizione con il cervo, che nella fase estiva sempre più massicciamente frequenta e utilizza per l'alimentazione le praterie alpine un tempo occupate solo dal camoscio. Grazie alla tranquillità fornita dalla presenza dell'area protetta, un sempre più cospicuo numero di cervi trascorre la fase estiva al di sopra del limite della vegetazione arborea, sfruttando in modo ottimale il foraggio

quantitativamente e qualitativamente ricco dei pascoli alpini.

Nel settore trentino del Parco, negli ultimi 15 anni la consistenza della popolazione di camoscio si è dimezzata (da 1.844 a 795 capi; Figura 9). Il modello che meglio spiega l'andamento della dinamica di questa popolazione ipotizza una relazione di densità-dipendenza con la consistenza del camoscio stesso, un effetto sui tassi annui di accrescimento del clima (negativo delle precipitazioni invernali, positivo di quelle estive) e un effetto negativo della consistenza del cervo, con un lag di un anno (ΔAIC dal modello successivo=2,2; $R^2 = 0,78$).

Analisi più approfondite hanno permesso di ipotizzare come questa interazione "estiva" tra i due ungulati potrebbe interferire sul reclutamento del camoscio. In particolare, diminuire per i capretti di camoscio la disponibilità di tutte le risorse necessarie a garantire la successiva sopravvivenza invernale

e/o impedire alle femmine di raggiungere una condizione corporea tale da portare a termine con successo l'attività riproduttiva (Bonardi, 2009).

Attualmente non esistono in letteratura lavori esaustivi sulla competizione tra le due specie. Tuttavia almeno due ricerche esplorano questa ipotesi. Nei monti Jeseníky (Repubblica Ceca), in un ambiente decisamente diverso da quello delle Alpi centrali, Homolka and Heroldova (2001) riportano che le due specie presentano un'elevata sovrapposizione di nicchia trofica nel corso di tutto l'anno. Anche Bertolino e coll. (2009) hanno evidenziato un'alta sovrapposizione nelle scelte alimentari delle due specie sulle Alpi occidentali. Gli Autori sottolineano come una simile sovrapposizione di nicchia trofica possa innescare competizione solo nel caso in cui le risorse siano limitate e le due specie occupino gli stessi habitat, ed è questo il caso del Parco Nazionale dello Stelvio durante la stagione estiva.

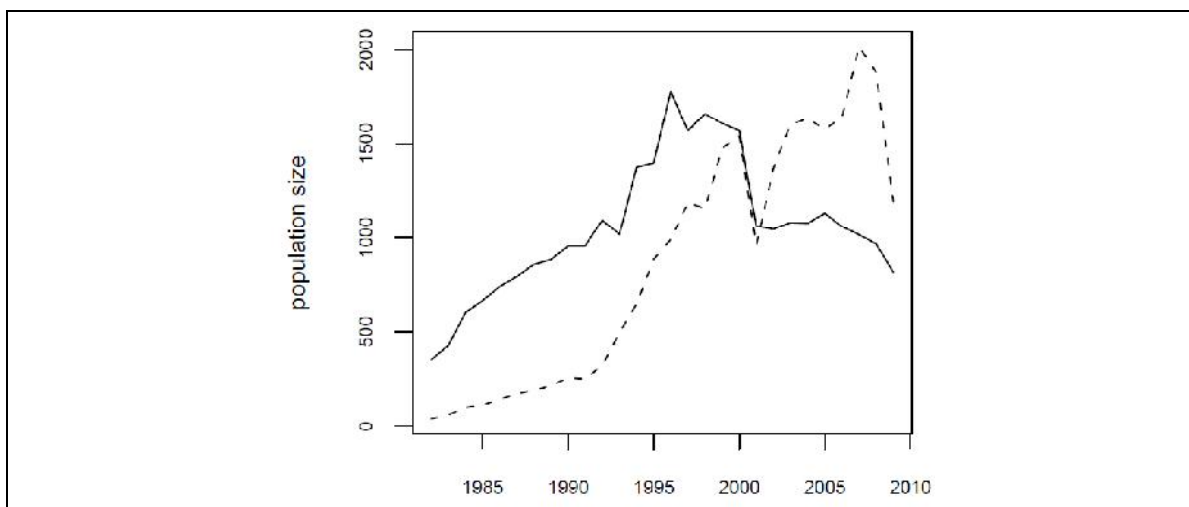


FIGURA 9 – Possibili effetti delle alte densità di cervo sul camoscio; andamento dei censimenti di camoscio (linea continua) e di cervo (linea tratteggiata) all'interno del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio dal 1983 al 2009; il miglior modello previsionale per la dinamica del camoscio evidenzia come il tasso di accrescimento annuo della popolazione di camoscio dipenda significativamente dalla densità del camoscio, dalla nevosità media invernale e dalla densità del cervo l'anno precedente (in modo negativo), e dalla piovosità estiva (in modo positivo).

3.5. Esempi di individuazione e quantificazione del problema – gli ammanchi di foraggio nei prati e nei pascoli

La presenza di popolazioni di cervo caratterizzate da elevate densità ha innescato conflitti con le popolazioni locali per le ripercussioni sulle attività agricole tradizionali. Nelle valli del Parco Nazionale dello Stelvio questo tipo di agricoltura è in crisi in quanto il turismo ha modificato l'economia locale e le colture tipiche sono state progressivamente abbandonate. Oggi le poche pratiche agricole tradizionali all'interno del Parco riguardano quasi esclusivamente la coltivazione di piccoli frutti e lo sfalcio dei prati (Figura 10), attività quest'ultima estremamente importante per il mantenimento degli ecosistemi seminaturali e dei paesaggi culturali.

La brucatura a carico dei prati a sfalcio comporta una perdita di produttività che si riflette sulla diminuzione del profitto ottenuto dalla loro gestione e su un calo di motivazione da parte di

chi ancora svolge tali attività che non sono più economicamente competitive.

L'utilizzo di recinti di esclusione per la valutazione dell'impatto del cervo sui prati ha reso possibile una stima dell'ammacco produttivo medio annuale dovuto al pascolamento, soprattutto primaverile, degli Ungulati selvatici. Tale ammanco, per il settore trentino del Parco, che rappresenta il 13,5% dell'intero territorio protetto, ammonta mediamente ogni anno a circa 37.000 € (Tabella 3), mentre nell'intero Parco, nel 2010, sono stati accertati e indennizzati 137.000 € per danni imputabili al cervo.

Nella valutazione complessiva dei danni alle attività tradizionali non ci si deve però fermare al semplice valore economico, ma è necessaria una riflessione più approfondita sul significato del mantenimento dei paesaggi culturali nelle zone rurali di montagna, non in termini economici, ma di mantenimento complessivo del paesaggio.

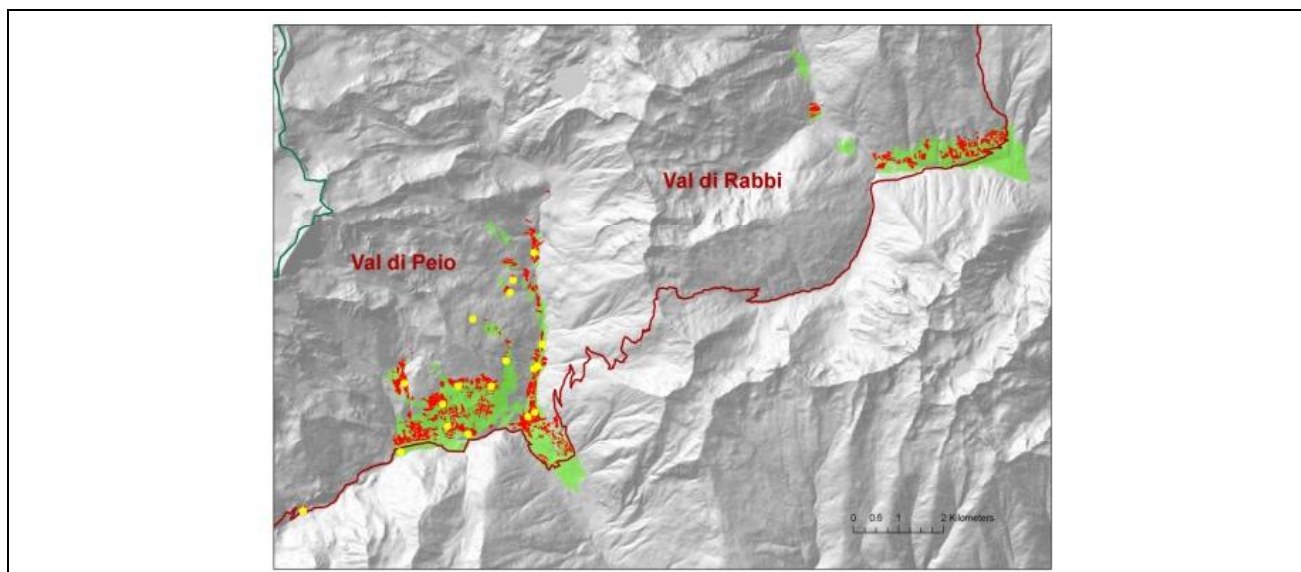


FIGURA 10 – Prati in attualità di sfalcio all'interno del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio (in rosso). In verde le superfici prative complessive. La linea rossa rappresenta i confini del Parco e i punti gialli la localizzazione dei recinti di esclusione utilizzati per le stime degli ammanchi di fieno prodotto in relazione alla brucatura effettuata dal cervo.

TABELLA 3 - Stima dell'ammancio economico medio annuale nella produzione di fieno nel settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio, in base ai valori risultanti dal controllo di 18 recinti di esclusione di 3X3 m. La produzione di fieno ottenuta dallo sfalcio dei prati è stata suddivisa in tre classi, definite in base ai valori produttivi medi della Val di Sole (AA.VV. 2000).

Classe di produttività	Superficie (ha)	Stima % ammanco	Mancata produzione (q)	Ammancio economico
30 q / ha	50	16,0	240	3.600 €
50 q / ha	109	26,5	1.450	21.700 €
90 q / ha	33	21,0	624	9.400 €
TOTALE				34.700 €

4.1. La riduzione numerica del cervo nel Parco - motivazioni, localizzazione, tecniche e tempi degli interventi di controllo mediante abbattimenti nel Parco

Nell'arco degli ultimi 150 anni, i temi della gestione delle popolazioni di Cervidi sono passati dalla necessità di fare aumentare le loro consistenze, regolamentarne la caccia e realizzare il controllo dei predatori, al chiedersi quale sia la migliore soluzione per limitarne le densità e i conseguenti impatti sulla funzionalità degli ecosistemi e sulle attività umane (Garrot et al., 1993).

Il considerare una popolazione "sovraabbondante" (*overabundant*) significa attribuirle un valore e dare un giudizio di merito che assume un chiaro significato solo se posto all'interno di uno specifico contesto e scenario umano (McShea et al., 1997). Caughley (1981) ha proposto una serie di definizioni per sintetizzare i valori ecologici e non ecologici su cui solitamente si basa la "diagnosi" di *overabundance*. Una popolazione di cervi può essere considerata sovraabbondante nel caso in cui: 1) - minacci la salute o il benessere dell'uomo; 2) sia troppo numerosa per il suo stesso benessere (in termini di parametri demografici e di costituzione); 3) abbia un impatto significativo su altre specie importanti da un punto di vista economico o estetico; 4) causi disfunzione negli ecosistemi. In quattro delle sette UG sottoposte a pianificazione, i piani di gestione hanno ritenuto che le condizioni 2, 3 e 4 fossero state raggiunte e, dopo avere sperimentato soluzioni alternative, hanno proposto la realizzazione di piani di controllo numerico.

Nel settore sudtirolese del Parco (BZ) è attivo da 10 anni un piano di controllo numerico delle popolazioni mediante abbattimenti, che ha lo scopo di diminuire in modo significativo l'impatto sulla rinnovazione forestale e sulle attività agricole attraverso la riduzione della densità dei cervi ed azioni di miglioramento ambientale in ambito forestale. Nei settori lombardo e trentino, analoghi piani di gestione sono stati approvati e sono in fase di avvio.

Essi hanno valenza triennale, definiscono entità e struttura dei prelievi al fine di garantirne una corretta realizzazione e ne regolamentano le modalità di attuazione. Al raggiungimento delle densità obiettivo, i futuri piani non avranno più finalità di riduzione, ma si limiteranno al mantenimento delle consistenze definite. I piani di conservazione e gestione sono sottoposti al parere di ISPRA e richiedono un'autorizzazione al MATTM. Per il momento i prelievi sono maggiormente orientati verso le femmine, in ragione all'attuale squilibrio (peraltro naturale) nel rapporto tra i sessi, e non riguardano i maschi al di sopra dei 6 anni di età, per garantire una buona struttura delle popolazioni a fini riproduttivi. Gli Agenti Forestali del Parco garantiscono il coordinamento e il controllo delle attività che iniziano nel periodo successivo alla riproduzione (20 ottobre) e terminano entro il 31 dicembre di ogni anno. Il Parco si avvale della collaborazione dei selecontrollori, cacciatori delle locali riserve di caccia che hanno seguito una specifico corso di formazione e abilitazione. La realizzazione dei prelievi si concentra in modo esclusivo nelle zone di svernamento, dove le densità invernali e i conseguenti impatti sulla rinnovazione forestale raggiungono i loro valori massimi, mentre le zone di estivazione vengono

escluse dai prelievi in modo che in tali aree i cervi possano mantenere l'attuale comportamento diurno e maggiormente confidente. L'attività di prelievo è disciplinata da specifici regolamenti che facilitano l'organizzazione e il controllo delle attività e ne garantiscono la trasparenza. Gli abbattimenti vengono effettuati alla cerca e all'aspetto, mediante carabina con ottica di precisione, secondo i calibri consentiti dalla legislazione sul prelievo venatorio. Il calibro minimo consentito è il 7 mm, comprensivo del

270W. Tutti i cervi abbattuti transitano attraverso un Centro di Lavorazione della Selvaggina autorizzato, dove vengono effettuati i necessari controlli sanitari e registrate su apposite schede le informazioni sul capo e le misurazioni biometriche.

Le spoglie dei cervi abbattuti sono di proprietà del Parco. I selecontrollori hanno la possibilità di acquistare le carcasse a prezzo di mercato e parte di esse può essere riconosciuta loro a titolo di rimborso delle spese.

4.2. La riduzione numerica del cervo nel Parco - evoluzione della popolazione di cervo del settore sudtirolese del Parco (provincia di Bolzano) in relazione ai piani di controllo numerico

Nell'UG "Martello – Media Val Venosta" (settor sudtirolese - BZ), in cui sussiste il maggiore impatto alla rinnovazione forestale, dopo tre anni di prelievo sperimentale, è stato effettuato un prelievo medio annuo di 305 cervi (min 255, max 380), tra il 2000 e il 2009, a fronte di obiettivi medi di prelievo di 353 cervi (min 300, max 420) che ha portato ad una riduzione del 37% delle densità, a fronte di un obiettivo del 50% (Figura

11). L'UG non ricade completamente nell'area protetta e parte dei prelievi vengono realizzati nelle riserve di caccia confinanti, come normale prelievo venatorio integrato nella pianificazione complessiva. L'obiettivo di riduzione della popolazione da circa 1400 capi (consistenza primaverile) a circa 700-800 non è stato ancora raggiunto. Le svariate sospensioni delle attività di controllo a seguito di ricorsi al TAR da parte delle associazioni animaliste hanno in alcuni casi causato un notevole divario tra piano previsto e piano effettivamente realizzato e ciò ha rallentato il raggiungimento dell'obiettivo intermedio di riduzione della popolazione.

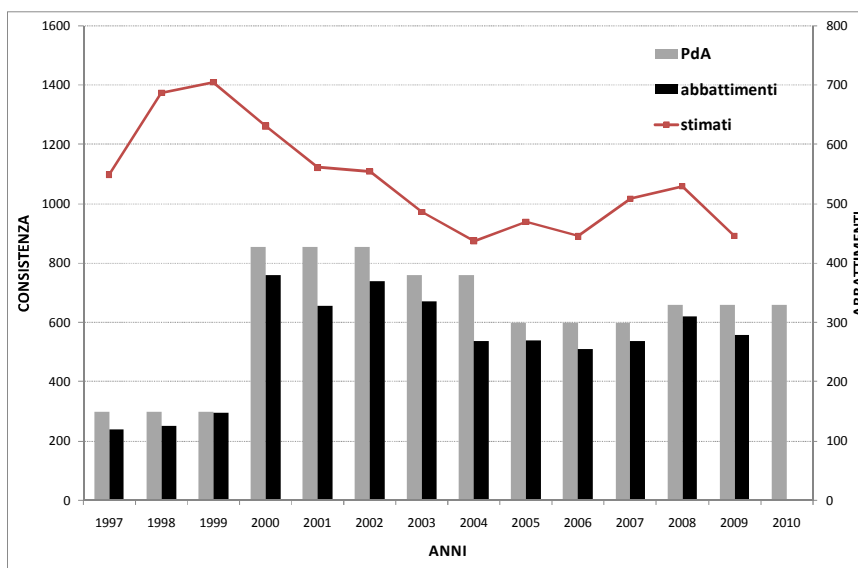


FIGURA 11 – Stima della consistenza (in rosso) della popolazione di cervo dell'UG "Media Venosta – Val Martello" (settor sudtirolese - BZ) dal 1997 al 2009. Tra il 1997 e il 1999 vengono effettuati prelievi di controllo sperimentale con tassi di prelievo inferiori a quanto necessario per ridurre la popolazione. A partire dal 2000 prende avvio il piano di controllo con finalità di riduzione. L'obiettivo è la diminuzione dell'impatto del cervo sulla rinnovazione forestale e dei danni ai prati-pascoli e alle coltivazioni di frutta, attraverso il passaggio da circa 1.400 cervi stimati a circa 7-800. Le barre grigie indicano l'entità dei piani di controllo annuali previsti (PdA) e quelle nere i prelievi effettivamente realizzati (abbattimenti). Il notevole scarto tra quanto previsto e realizzato negli anni 2001 e 2004 è legato a problemi di sospensioni temporanee del controllo da parte del TAR, a seguito di ricorsi da parte di WWF, LAC e LAV.

Alla progressiva riduzione della popolazione è corrisposta anche una significativa diminuzione dell'entità degli indennizzi alle attività agricole (1997-2002 importo annuo medio 166.700 €, consistenza media della popolazione 1.230 cervi; 2003-2008 importo annuo medio 60.800 €, consistenza media della popolazione 950 cervi; Figura 12). L'obiettivo delle attività di controllo

riguarda anche la salvaguardia della rinnovazione forestale. Al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione numerica della popolazione è prevista la realizzazione di un nuovo monitoraggio estensivo per la valutazione dell'impatto del morso e per la verifica dell'efficacia delle azioni intraprese.

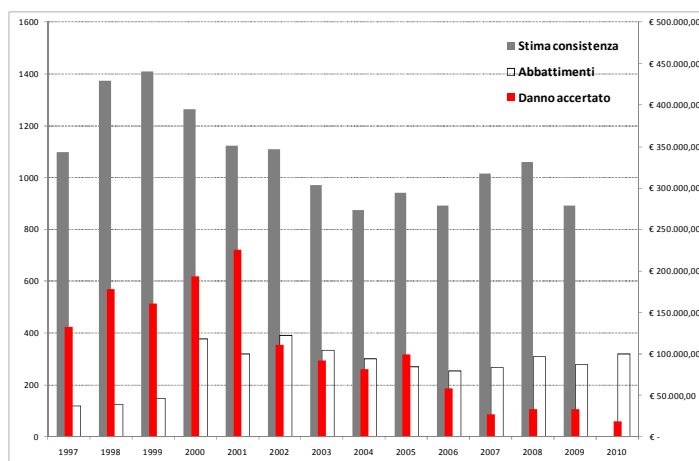


FIGURA 12 – Evoluzione degli importi di danno accertati annualmente (barre rosse) per i danni da ungulati nel settore sudtirolese del Parco dello Stelvio (BZ); per confronto le barre grigie indicano la stima di consistenza della popolazione e quelle bianche il numero di cervi prelevati annualmente in controllo; alla diminuzione della consistenza della popolazione è corrisposta una diminuzione dei danni accertati e risarciti.

5. Verso la necessità di una gestione integrata tra il Parco e le aree circostanti - i limiti spaziali delle aree protette e le capacità di spostamento e di apprendimento dei cervi

Quanto possa essere importante la presenza di aree in cui il cervo sia in grado di godere della giusta tranquillità è testimoniato da numerose esperienze. Le sue dimensioni, la sua struttura sociale e, soprattutto, le sue necessità durante il periodo riproduttivo, lo rendono una specie particolarmente sensibile al disturbo diretto dell'uomo e fanno sì che esso si concentri nelle aree in cui il disturbo è meno intenso. Anche in questo senso deve essere letta la progressiva crescita e concentrazione della popolazione di cervo all'interno del Parco dello Stelvio. Per valutarla in modo specifico, una parte del progetto ha approfondito alcuni aspetti relativi agli spostamenti di maschi e femmine.

Le dimensioni notevoli, tra gli ungulati selvatici, e le conseguenti rilevanti esigenze alimentari

spingono il cervo ad occupare i vasti complessi forestali più ricchi di aree aperte e le praterie di alta quota e ad effettuare spostamenti anche notevoli alla ricerca di cibo e tranquillità. Per valutare l'uso dell'ambiente e gli spostamenti stagionali, dal 2000 ad oggi nei tre settori del Parco sono stati catturati e marcati 231 cervi di cui 72 con radio collari VHF e 14 con radio collari GPS.

Stagionalmente, una parte della popolazione compie migrazioni tra le zone di alta quota poste all'interno del Parco, utilizzate in estate, e quelle di svernamento, collocate di solito in piani altitudinali inferiori e, soprattutto, su versanti con esposizioni meridionali e sufficiente cibo e tranquillità dai possibili disturbi umani. Tali spostamenti possono misurare da qualche chilometro sino a 20-30 km (in media tali aree stagionali distano tra loro circa 4-6 chilometri) e sono generalmente maggiori nel caso dei maschi, una cui frazione consistente occupa il territorio del Parco solamente durante l'estate e l'autunno,

stagione degli amori (Figura 13a e b). E' stato dimostrato invece come le femmine che risiedono nel Parco tendano ormai a restare nell'area protetta lungo tutto il corso dell'anno, nonostante le condizioni invernali qui siano più dure (Figura 13b). Solo il 20% delle femmine studiate nell'UG Val di Sole (provincia di Trento) compie migrazioni stagionali all'esterno del Parco durante l'inverno. La situazione è molto diversa nei maschi in cui solo una frazione minoritaria è stanziale nel Parco (il 40% del campione), mentre il restante 60% lo utilizza solamente per la fase estiva e riproduttiva.

Lo studio delle migrazioni stagionali e degli spostamenti dei cervi nei tre settori del Parco e

nelle aree limitrofe ha permesso di capire che spesso i confini delle aree protette sono del tutto inadeguati ad ospitare intere "unità demografiche" di cervo. I settori del Parco dello Stelvio non sono sufficientemente estesi per ospitare intere popolazioni. Mentre le UG, con una estensione che va dai 225 ai 915 kmq, sono unità territoriali più adeguate, comprendenti quartieri stagionali e ambienti idonei all'intero ciclo biologico della specie. Lo studio delle rotte di migrazione e degli spostamenti stagionali è fondamentale per definire in modo corretto i confini di tali UG.

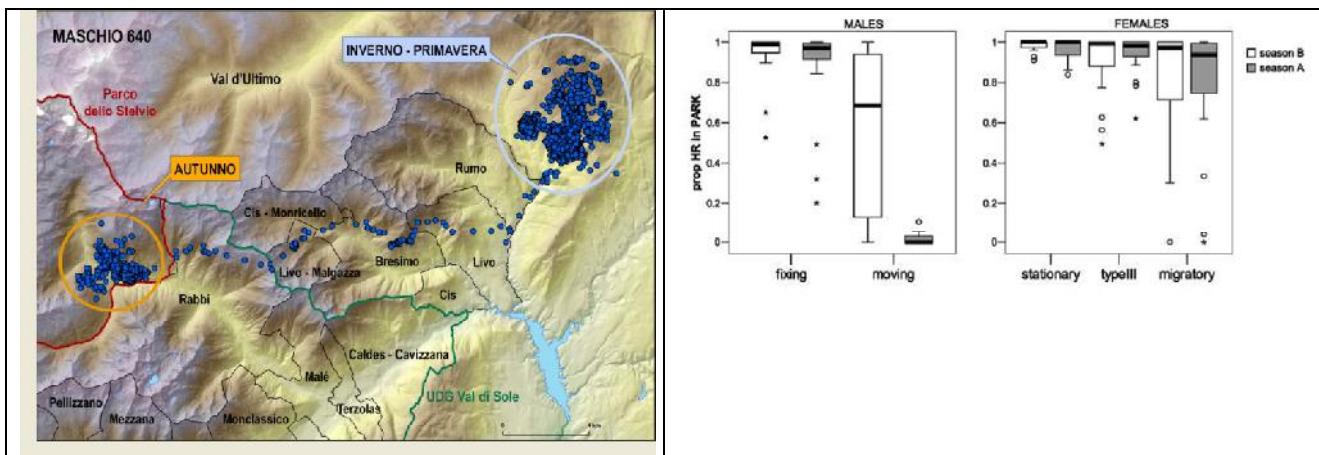


FIGURA 13 – (a) Esempio di migrazione stagionale a lungo raggio di un maschio di cervo tra area protetta e aree cacciabili - localizzazioni GPS di un individuo di 10 anni (in blu). Lo spostamento di circa 30 km tra la zona occupata durante il periodo estivo ed autunnale nel Parco e quella occupata in inverno è stata effettuata in 3-5 giorni. Durante l'estate e l'autunno il cervo usufruisce del territorio del Parco attirato dalla elevata densità di femmine. Durante il periodo invernale esce completamente dall'area protetta, attraversando i territori di molte riserve di caccia di Trento, sino a raggiungere la Provincia di Bolzano. Nei due anni in cui è stato radio-marcato, esso ha occupato in modo tradizionale le stesse aree estive ed invernali, effettuando gli stessi percorsi di spostamento; (b) i boxplot quantificano la proporzione di home-range stagionale che ricade all'interno dell'area protetta per i cervi catturati e radio-marcati nel settore trentino del Parco dello Stelvio. I maschi e le femmine mostrano un comportamento spaziale differente. Le femmine sono estremamente legate al territorio del Parco in entrambe le stagioni, mentre una parte rilevante dei maschi adulti utilizza il territorio del Parco solamente durante il periodo estivo ed autunnale. I boxplot grigi si riferiscono alla stagione invernale, quelli bianchi al resto dell'anno; i punti rappresentano gli outliers, gli asterischi i valori superiori a 3 volte la lunghezza totale del box. .

Tuttavia, in stretta dipendenza con le modalità di gestione esterne, il Parco dello Stelvio esercita un forte effetto attrattivo per le popolazioni. Il fenomeno è meno frequente nei maschi, mentre le femmine hanno progressivamente assunto un comportamento sempre più stanziale, che le spinge a rimanere tutto l'anno entro i confini dell'area protetta.

Se da un lato questo fenomeno "obbliga" a realizzare gli interventi di controllo all'interno

dell'area protetta, dall'altra impone una totale integrazione e sintonia tra quanto viene programmato nel Parco sotto forma di controllo e quanto viene realizzato nelle porzioni esterne delle UG con la normale programmazione venatoria. I vari piani approvati dal Parco, che non a caso sono stati definiti "Piani di conservazione e gestione delle popolazioni di cervo", si pongono, là dove necessario, un duplice obiettivo: la riduzione dei danni nel Parco

attraverso la riduzione delle densità nell'area protetta e il miglioramento della distribuzione, struttura e densità dei nuclei di cervo nelle parti di UG esterne al Parco stesso. Per ottenere risultati concreti è necessario pianificare su aree vaste, competenza di enti gestori diversi e con differenti finalità, e definire accordi per migliorare, laddove necessario, la gestione venatoria nelle aree contigue al Parco (Figura 14).

Una simile strada è irta di difficoltà organizzative e piena di compromessi, ma deve produrre il "plusvalore" di una gestione integrata tra aree protette e aree esterne, finalizzata al miglioramento complessivo dello *status* delle popolazioni di cervo e a colmare, laddove necessario, le lacune di distribuzione e consistenze all'esterno del Parco.

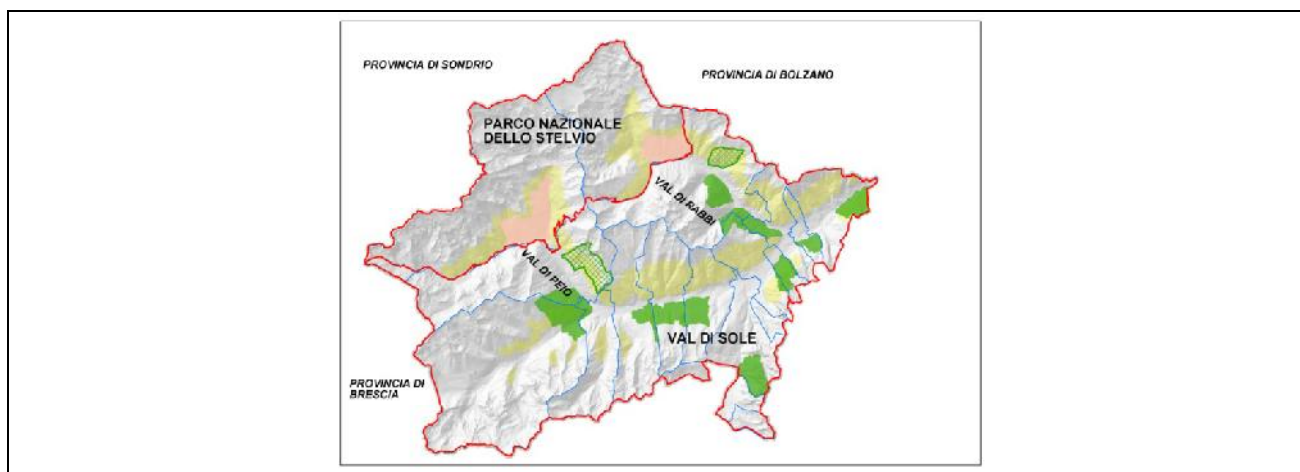


FIGURA 14 – La disponibilità di aree (core areas, aree di bramito,) in cui godere di adeguata tranquillità e sicurezza, nel caso del cervo risulta di particolare importanza per vincolare i gruppi di femmine ad aree ben precise, sfruttando il loro utilizzo tradizionale del territorio, ed evitando che l'effetto rifugio si limiti alle grandi aree protette. La mappa illustra una ipotesi di definizione di una rete di zone di rispetto (in colore verde), di limitata estensione, all'esterno dell'area protetta, in cui sospendere per periodi perlomeno quinquennali l'attività venatoria. I confini rossi identificano l'UG Val di Sole (Provincia di Trento), la cui parte più settentrionale ricade nel settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio. In rosa le zone in cui si è programmato di effettuare il controllo numerico all'interno del Parco; in giallo le principali zone di svernamento.

6. Le prospettive future

Nel caso della popolazione di cervo dell'UG "Martello – Media Venosta" (settore sudtirolese - BZ) è stato dimostrato come il controllo mediante abbattimenti con carabina possa essere considerato una soluzione efficace all'*overabundance*.

E' senz'altro opportuno porsi un limite temporale per la fase di riduzione delle densità, ma la successiva fase di mantenimento dei livelli di densità ritenuti adeguati, deve essere considerato un intervento annuale routinario, a meno di significativi cambiamenti dei futuri scenari complessivi (ad esempio l'ipotesi di formazione e stabilizzazione di branchi riproduttivi di lupo, che potrebbero modificare in modo significativo l'attuale distribuzione del cervo e costringere le popolazioni a ridurre le

elevate concentrazioni invernali che aumenterebbero i rischi di predazione). Nel caso dell'UG sopracitata, è possibile stimare che a regime sarà necessario prelevare annualmente dai 100 ai 175 cervi, in relazione alla risposta di andamento dei tassi di accrescimento della popolazione. Possibili soluzioni alternative potrebbero prevedere prelievi più consistenti ad anni alterni, oppure ogni 3-4 anni, ma le esperienze sin qui acquisite fanno ritenere queste opzioni più complesse in termini di organizzazione e di sforzo necessario.

E' anche importante ribadire come l'obiettivo dei piani di gestione e di controllo debba essere la riduzione degli impatti e dei danni che la specie *target* esercita nei confronti di altre componenti degli ecosistemi e, in un contesto "ristretto" e

capillarmente utilizzato dall'uomo, delle attività di carattere socio-economico. Ma è altrettanto importante assicurarsi che tutto ciò sia ispirato e si inserisca nelle più ampie finalità di un'area protetta, che sono la conservazione degli ecosistemi, delle loro componenti e dei processi naturali in atto. Per questo è fondamentale definire e chiarire in modo esplicito quali livelli di riduzione degli impatti sugli ecosistemi e sulle attività economiche sono ritenuti accettabili e operare in modo da garantire il mantenimento (se non il miglioramento) di un buono stato di conservazione delle popolazioni della specie target (si veda il paragrafo 5) e di analizzare e tenere in debito conto anche i potenziali effetti negativi di simili azioni.

Un esempio paradigmatico nel Parco dello Stelvio riguarda le possibili interazioni con la conservazione del gipeto (*Gypaetus barbatus*), che nel Parco è attualmente presente con le uniche quattro coppie riproduttive italiane e che merita quindi ogni attenzione. Le elevate densità e mortalità di ungulati presenti nel Parco favoriscono i livelli trofici superiori e il gipeto, che si nutre di carcasse, ne beneficia abbondantemente. Il gipeto dello Stelvio, uno dei nuclei della "meta-popolazione" alpina sembra quindi destinato a una lenta ma graduale espansione anche nei territori circostanti. Tuttavia esistono ancora numerosi fattori che, in futuro, potrebbero metterne a rischio la conservazione. Tra questi, riveste un ruolo particolare l'inquinamento indiretto da piombo (saturnismo), in relazione all'ingestione di carcasse o resti di ungulati abbattuti a caccia e nei quali siano presenti frammenti di piombo. Un recente studio promosso dal Parco, in collaborazione con la Provincia di Sondrio e la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Milano, conferma la presenza di un elevato numero di frammenti di piombo nei visceri degli

ungulati cacciati (Grilli, *in verbis*). Recenti pubblicazioni hanno dimostrato che numerose specie di rapaci possono rimanere vittime del saturnismo qualora si nutrano di soggetti morti a causa del ferimento con armi da fuoco o dei visceri degli ungulati sul campo dai cacciatori. Nel 2006 Knollseisen e coll. Hanno riportato il primo caso di intossicazione da piombo registrato sulle Alpi nell'individuo di gipeto Doraja. Nell'anno successivo un episodio simile ha riguardato Ikarus, individuo giovane rilasciato in Val Martello, all'interno del Parco dello Stelvio. Per l'applicazione dei pdi controllo del cervo è diventato quindi imprescindibile tenere conto di simili possibili rischi e si è ritenuto opportuno adottare i seguenti accorgimenti: nel breve termine, prevedere che le interiora dei cervi abbattuti venissero riportate a valle, incentivare l'utilizzo di proiettili *lead-free* e mettere in atto tutti gli accorgimenti per ridurre al minimo il rischio di ferimento e successivo mancato recupero del cervo; nel medio periodo, rendere possibili le attività di controllo mediante abbattimento con i soli proiettili *lead-free*.

Un altro possibile aspetto da prendere in considerazione in fase di programmazione della distribuzione e densità delle popolazioni di cervo può essere costituito dalle esigenze di conservazione della popolazione di lupo, che prosegue la sua fase di espansione naturale sull'arco alpino e che ha recentemente fatto la sua saltuaria comparsa anche nello Stelvio. In questo senso la presenza di abbondanti popolazioni di cervo potrebbe risultare importante per il futuro insediamento di nuovi branchi. Gli obiettivi generali dei piani, che mirano ad una diminuzione degli impatti all'interno dell'area protetta e ad una migliore distribuzione del cervo nelle aree esterne vanno in questa direzione.

RIFERIMENTI

AA. VV., 2000. Tipologia dei prati permanenti delle Valli del Noce. Monografia ESAT.

Angeli F. e Pedrotti L., 2007a. Selvicoltura e gallo cedrone. Analisi delle dinamiche in Val di Sole (TN) – I parte. Sherwood, 132: 5-14.

Angeli F. e Pedrotti L., 2007b. Selvicoltura e gallo cedrone. Analisi delle dinamiche in Val di Sole (TN) – II parte. Sherwood, 133: 5-16.

Bartos L., Vankova D., Miller K.V. e Siler J., 2002. Interspecific competition between white-tailed, fallow, red, and roe deer. J. Wildl. Mgmt, 66(2): 522-527.

- Bertoletti, I. e Bianchi, A., 2009. Risultati del monitoraggio sanitario su cervi conferiti dal Parco Nazionale dello Stelvio "settore lombardo" - anno 2009. Rapporto tecnico. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna "Bruno Ubertini", Sezione Diagnostica di Sondrio.
- Bertolino, S., Montezemolo, N. C. d., and Bassano, B., 2009. Food-niche relationships within a guild of alpine ungulates including an introduced species. *Journal of Zoology*, 277(1): 63–69.
- Bonardi A., 2009. Previsional models for management and conservation of Alpine fauna: the red deer (*Cervus elaphus*) case in the Stelvio National Park. PhD Thesis in Analisi, Protezione e Gestione della Biodiversità, XXII Ciclo, Università degli Studi dell'Insubria, 210 pp.
- Carmignola, G., 2001. Il cervo nel Parco Nazionale dello Stelvio. Consorzio Parco Nazionale dello Stelvio and Provincia Autonoma di Bolzano, 100 pp.
- Caughley G., 1981. Overpopulation. In *Problems in Management of Locally Abundant Wild Mammals*, ed. PA Jewell, S Holt, 1: 7-20. New York: Academic. 361 pp.
- Franceschina J., 2008. Attività di cattura e marcatura della popolazione di cervo (*Cervus elaphus L.*) del Parco Nazionale dello Stelvio per la stima della consistenza e la valutazione dei movimenti di dispersione e migrazione. Tesi di laurea in Scienze Naturali. Università degli Studi di Milano, 117 pp.
- Ferroni e Romano, 2009
- Garrott R.A., White P.J., White C.A.V., 1993. Overabundance: an issue for conservation biologists? *Conserv. Biol.*, 7: 946-949.
- Gunsch, H.P. e Pedrotti, L., , 2008. Progetto Cervo, piano triennale di controllo 2008-2010 nel settore altoatesino del Parco Nazionale dello Stelvio. Rapporto tecnico, Consorzio Parco Nazionale dello Stelvio.
- Homolka, M. and Heroldova, M., 2001. Native red deer and introduced chamois: foraging habits and competition in a subalpine meadow-spruce forest area. *Folia zoologica*, 50(2):89–98.
- Latham J., Staines B. W., e Gorman M. L., 1999. Comparative feeding ecology of red (*Cervus elaphus*) and roe deer (*Capreolus capreolus*) in Scottish plantation forests. *J. Zool., Lond.*, 247: 409-418.
- Latham, J., Staines, B. W. e Gorman, M. L., 1996. The relative densities of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer and their relationship in Scottish plantation forests. *J. Zool. (Lond.)*, 240: 285-299.
- McShea W.J., Underwood H.B., Rappole J.H., eds., 1997. *The Science of Overabundance: Deer Ecology and Population Management*. Washington, DC: Smithsonian Inst. Press. 402 pp.
- Nicoloso S., 2008. Piano di gestione del cervo (*Cervus elaphus, L.*) nell'unità di gestione Gomagoi-Tubre, 2008-2010. Rapporto tecnico, Consorzio Parco Nazionale dello Stelvio.
- Pedrotti, L. e Bragalanti, N., 2008. Piano di conservazione e gestione del cervo nel Settore Trentino del Parco Nazionale dello Stelvio e nel distretto faunistico Val di Sole. Rapporto tecnico, Consorzio Parco Nazionale dello Stelvio, 304 pp.
- Pedrotti, L., Gugiatti A. e Tosi, G., 2008. Piano di conservazione e gestione del cervo nel Settore Lombardo del Parco Nazionale dello Stelvio e nelle aree limitrofe. Rapporto tecnico, Consorzio Parco Nazionale dello Stelvio, 314 pp.
- Pedrotti, L. e Gugiatti A., 2010. Piano di conservazione e gestione del cervo nel Settore Lombardo del Parco Nazionale dello Stelvio e nelle aree limitrofe. Relazione integrativa per l'Unità di gestione LO2 "Valfurva – Sondalo". Rapporto tecnico, Consorzio Parco Nazionale dello Stelvio, 75 pp.
- Penasa M. (2006). Stima della consistenza delle popolazioni di cervo del Parco Nazionale dello Stelvio mediante la tecnica del *distance sampling*.

Tesi di laurea in Scienze Forestali. Università degli Studi di Padova, 124 pp.

Perco F., Carmignola G., Pasolli C. e Pedrotti L., 2001. Progetto Cervo. Programma triennale di indagine e sperimentazione per una gestione del Cervo nel Parco Nazionale dello Stelvio - rapporto conclusivo. Consorzio del Parco Nazionale dello Stelvio, 150 pp.

Putman, R. J., 1986. Competition and coexistence in a multispecies grazing system. *Acta theriol.*, 31: 271-291.

Richard E., Gaillard J.M., Saïd S., Hamann J.L. e Klein F., 2010. High red deer density depresses body mass of roe deer fawns. *Oecologia*, 163(1): 91-97.

Schroeder, J. e Schroeder, W., 1984. Niche breadth and overlap in red deer *Cervus elaphus*, roe deer *Capreolus capreolus* and chamois *Rupicapra rupicapra*. *Acta Zool. Fenn.*, 172: 85-86.