

Monitoraggio di un gruppo di cervi (*Cervus elaphus* L.) marcati: uso del territorio in un areale alpino

SILVANA MATTIELLO*, ALESSANDRO BIANCHI**, SARA CERIOLI*,
ELENA ANDREOLI*, EUGENIO HEINZL* e MIRO CRIMELLA*

* Istituto di Zootecnica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Via Celoria 10, 20133 Milano, Italia.
** Via S. D'Acquisto 8, 22038 Tavernerio (CO), Italia.

RIASSUNTO - Al fine di acquisire informazioni sull'uso del territorio in ambiente alpino da parte di cervi selvatici e di cervi allevati in recinto e reintrodotti nell'ambiente naturale, sono stati analizzati gli avvistamenti di 10 cervi marcati in Val Fontana (provincia di Sondrio). Le dimensioni dello spazio minimo occupato dalle femmine sono risultate mediamente di 358 ettari (comprese tra 28 e 875 ettari). Non si sono evidenziati veri e propri comportamenti migratori stagionali, anche se una cerva si è spostata temporaneamente in Val Malenco ed è poi riapparsa in Val Fontana. I territori invernali rappresentano una frazione più piccola di quelli estivi, e sono localizzati a quote generalmente inferiori. La cerva allevata in recinto si è rivelata inadatta a rappresentare il comportamento tipico della sua specie, sia dal punto di vista spaziale che sociale.

Parole chiave: Alpi italiane, Provincia di Sondrio, Val Fontana, cervo, comportamento spaziale.

ABSTRACT - *Monitoring tagged red deer (Cervus elaphus L.): spatial behaviour in an alpine environment.* Ten red deer (eight wild females, one wild male and one female raised in captivity) were tagged in Val Fontana (Province of Sondrio), in order to observe and analyse their spatial behaviour. The average size of the minimum space used by female red deer was 358 hectares (ranging from 28 to 875 hectares). No seasonal migratory behaviour was observed, although one hind temporarily moved from Val Fontana to Val Malenco. Winter territories are smaller than summer territories, and are generally located at lower altitudes. The behaviour of the captive-reared hind was not representative of the typical spatial and social behaviour of red deer.

Key words: Italian Alps, Province of Sondrio, Val Fontana, red deer, spatial behaviour.

Introduzione

L'incremento numerico che negli ultimi anni sembra interessare le popolazioni di cervi presenti sul territorio italiano (PEDROTTI *et al.*, 2001) rende sempre più necessaria l'acquisizione di maggiori conoscenze riguardanti le abitu-

dini e le esigenze della specie, allo scopo di poterne attuare una corretta gestione sia dal punto di vista naturalistico che venatorio.

Numerosi studi sul comportamento spaziale e territoriale del cervo sono stati condotti in diversi ambienti, ed hanno messo in luce alcune significative differenze in funzione dell'ambiente studiato. L'uso del territorio è, infatti, variabile in funzione di diversi fattori, quali l'area geografica, la disponibilità alimentare, la stagione, le condizioni climatiche, la densità di popolazione, la presenza di comportamenti migratori, il sesso, l'età degli individui, ecc. (MUSTONI *et al.*, 2002). Mentre in Crimea sono stati rilevati home range stagionali di soli 5-6 ettari, sull'isola di Rum, in Scozia, le dimensioni annuali sono di 800 ettari per i maschi e di 400 ettari per le femmine e nel nord-est della Scozia si calcolano superfici sensibilmente maggiori (MITCHELL *et al.*, 1977). Nei Vosgi, si sono osservati home range femminile compresi tra i 444 e i 1912 ettari (HAMANN *et al.*, 1997); estensioni ancora maggiori sono state registrate in ambienti aperti come le grandi pianure ungheresi, dove gli home range possono raggiungere dimensioni comprese tra i 1774 ed i 17748 ettari per i maschi e tra i 40 ed i 6244 ettari per le femmine (SZEMETHY *et al.*, 1998). In ambiente mediterraneo, invece, gli home range presentano dimensioni inferiori, con un territorio di 650 ettari per i maschi e soli 250 ettari per le femmine (CARRANZA *et al.*, 1990). Queste valutazioni riflettono probabilmente le differenze tra i diversi ambienti e l'home range risulta tanto più ridotto quanto più diversificato è l'habitat, con zone riparate ed aree di alimentazione ben rappresentate e regolarmente distribuite sul territorio. Infatti, in territori in cui la vegetazione è variegata, le dimensioni degli home range risultano essere inferiori rispetto a quelle riscontrabili in territori che presentano habitat omogenei (SZEMETHY *et al.*, 2003).

Per quanto riguarda l'ambiente alpino, nelle Alpi bavaresi GEORGII (1980) ha riscontrato dimensioni relativamente piccole degli home range del cervo, che hanno presentato valori medi di 171 ± 20 ettari, mentre estensioni maggiori sono state rilevate in Italia sia nelle Alpi Occidentali (LUCCARINI e MAURI, 2000), che in quelle Orientali (CHIARENZI *et al.*, 2002). Questi studi hanno inoltre evidenziato come, all'interno di una medesima popolazione, sia possibile la contemporanea presenza di individui migratori e non migratori, analogamente a quanto già rilevato anche da LUCCARINI *et al.* (1997) nella Foresta del Tarvisio. Alcuni studi condotti in Val Fontana, iniziati nel 1991 dall'Istituto di Zootecnica della Facoltà di Medicina Veterinaria di Milano, hanno inoltre messo in luce alcune differenze nelle preferenze delle fasce altitudinali in funzione del sesso e dell'età dei soggetti (MATTIELLO *et al.*, 1997). I risultati di questo lavoro sono piuttosto interessanti, soprattutto in considerazione del fatto che, anche se sono disponibili i risultati di numerose ricerche sul comportamento e sull'ecologia del cervo, gli studi su questo ungulato in ambiente

alpino, e soprattutto in aree sottoposte a gestione venatoria, sono ancora scarsi. Data l'elevata capacità di adattamento del cervo a differenti ambienti, e la sua capacità di modificare alcune caratteristiche biologiche e comportamentali in funzione dell'habitat, risulta pertanto importante approfondire questi aspetti anche in ambiente alpino. La conoscenza delle preferenze ambientali e delle loro variazioni stagionali, dell'ampiezza degli home range, dei periodi di migrazione dalle aree di svernamento ai pascoli estivi e successivamente dai pascoli estivi alle zone di accoppiamento, può sicuramente contribuire a migliorare la gestione di questi animali. Gli studi condotti fino ad oggi in Val Fontana hanno già fornito alcune utili indicazioni, ma presentano il limite di essere stati condotti su animali non individualmente riconoscibili. E' nata così l'esigenza di conoscere anche le abitudini e l'uso del territorio relativi ai singoli soggetti. Si è, quindi, provveduto a marcare individualmente alcuni animali, in modo da seguire i loro spostamenti sul territorio.

Scopo di questa ricerca è quello di acquisire informazioni sull'uso del territorio in ambiente alpino, in un'area sottoposta a prelievo venatorio, da parte di cervi selvatici e di cervi allevati in recinto e reintrodotti nell'ambiente naturale. Tali informazioni possono essere di valido aiuto nella gestione della popolazione medesima, e di altre popolazioni in analoghe situazioni ambientali.

Materiali e metodi

AREA DI STUDIO

La Val Fontana è una valle laterale della Valtellina, orientata da nord a sud, posta sul versante retico delle Alpi Centrali, nei comuni di Chiuro e Ponte in Valtellina (Provincia di Sondrio). Il territorio della Val Fontana si estende su una superficie di circa 7420 ettari, con un'escursione altimetrica che va dai 500 metri del fondovalle fino ai 3300 metri del Pizzo Scalino. In questo dislivello si distribuiscono i vari orizzonti vegetazionali, che vanno dal piano sub-montano a quello alpino, mettendo a disposizione degli ungulati selvatici una vasta varietà di habitat. La vegetazione è infatti diversificata in funzione delle fasce altitudinali: fino ai 1000 metri si trovano in prevalenza betulle, frassini e castagni, dai 1000 ai 1750 metri sono invece presenti larici ed abeti rossi, con un sottobosco costituito in larga percentuale da rododendri e pini nani; oltre i 1750 metri è possibile trovare solo pascoli d'alta quota.

Il clima è di tipo freddo continentale, umido e piovoso con inverni caratterizzati da abbondanti nevicate, che rendono talvolta difficile l'accesso alle aree di studio. I valori medi annuali (calcolati dalla media delle medie mensili) relativi alle precipitazioni piovose ed alle temperature registrate nel fondovalle valtellinese (Sondrio) durante gli anni di studio sono riportati nella Tabella 1. Va

precisato che la Val Fontana, essendo localizzata sul versante retico (destra orografica) della Valtellina, presenta un'esposizione più favorevole e quindi un clima più mite delle valli situate sul versante orobico (sinistra orografica); tuttavia, questo aspetto è mitigato dal fatto che, come quasi tutte le valli laterali del bacino dell'Adda, anche la Val Fontana presenta un orientamento nord-sud, ed è quindi maggiormente soggetta alle precipitazioni rispetto al fondovalle (PELFINI e BELLONI, 1990), ed è inoltre una valle piuttosto chiusa e stretta e che pertanto riceve uno scarso irraggiamento solare diretto. Questi fattori condizionano ovviamente il microclima all'interno della valle, rendendolo freddo ed umido.

Tabella 1. Caratteristiche climatiche della Valtellina durante gli anni di indagine (dati rilevati dalla Fondazione Fojanini presso la stazione meteorologica di Sondrio).

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
pioggia (mm)	866.1	1006.2	924.3	1168.6	1495.8	1080.0	1264.1	729.4
Temp. medie (°C)	11.5	12.4	11.4	11.5	13.6	12.1	11.4	11.9
Temp. minime (°C)	1.9	1.9	1.0	2.3	4.4	2.0	0.5	0.8
Temp. massime delle massime (°C)	23.6	24.5	24.3	23.5	25.8	24.4	25.2	25.0

Le specie di ungulati selvatici presenti sono rappresentate dal cervo (circa 300 capi), dal camoscio (circa 300 capi) e dal capriolo (circa 80 capi).

La Val Fontana sembra in particolare rivestire un ruolo importante per la presenza sul territorio del cervo, in quanto si ritiene che, negli anni '50 del secolo scorso, essa abbia costituito un importantissimo corridoio di migrazione che, dalla vicina Svizzera, ha permesso al cervo di ricolonizzare spontaneamente la Valtellina, dove a partire dal diciottesimo secolo era stato registrato un inesorabile declino della specie, che aveva condotto ad una sua quasi totale scomparsa (REDAELLI e NERA, 1985). La densità di cervi in Val Fontana è la più alta all'interno del territorio del Comprensorio Alpino della Caccia di Sondrio ed è stata recentemente stimata in 6.1 capi/100 ha di superficie vocata (FERLONI, 2001).

LA CATTURA E LA MARCATURA

Gli animali marcati oggetto di indagine sono dieci, di cui nove (otto femmine ed un maschio) provenienti da operazioni di cattura ed una femmina (GG61) reintrodotta dal recinto del Centro di Allevamento ed Assistenza della Fauna Selvatica di Ponte in Valtellina (SO).

La cattura dei cervi è stata possibile grazie all'utilizzo di un sistema di cat-

tura meccanico fisso a richiamo alimentare. Tale sistema è costituito da un recinto in legno di forma trapezoidale dotato di due ingressi, in modo tale da creare un corridoio visivo che non intimorisca gli animali e che ne faciliti l'ingresso. Gli animali catturati sono stati sottoposti ad anestesia, ottenuta tramite la somministrazione di miscela Hellabrunner (125 mg di xilazina ed 100 mg di ketamina per 1 ml di miscela), al fine di rendere possibili le operazioni di marcatura e la raccolta dei dati biometrici e fisiologici relativi ai soggetti. Ogni cervo catturato è stato identificato individualmente con apposite marche auricolari numerate e colorate. Alle femmine è stato anche applicato un collare in plastica rigida per facilitarne il riconoscimento a distanza. L'identificazione individuale è stata affidata alla numerazione impressa sulle marche, mentre la combinazione di marche di tre colori differenti ha permesso la creazione di un codice per la determinazione a distanza dell'età del soggetto avvistato (BIANCHI *et al.*, 2000a).

Le caratteristiche dei soggetti marcati ed il numero di avvistamenti registrato per ogni soggetto sono riassunti nella Tabella 2.

Tabella 2. Caratteristiche degli animali marcati oggetto di indagine. I primi nove soggetti provengono da operazioni di cattura, mentre l'ultimo (GG61) proviene dal Centro di Allevamento ed Assistenza della Fauna Selvatica di Ponte in Valtellina (SO).

N. marca	Sesso	Anno di nascita	Data di cattura
BG21	F	1993	09-mar-96
AA86	M	1995	12-apr-96
GA71	F	1986	2-feb-97
BB01	F	1994	7-feb-97
BB02	F	1994	1-feb-98
BG23	F	1987	1-feb-98
GG56	F	1997	3-apr-98
AA88	F	1995	3-apr-98
BG25	F	1988	23-mar-99
GG61	F	1997	2-giu-99

RACCOLTA ED ANALISI DEI DATI

Dal 1996 al 2003 sono stati raccolti un totale di 74 avvistamenti riguardanti animali marcati. Tra questi, 62 hanno permesso di identificare con certezza il soggetto avvistato mentre, nei rimanenti 12 casi, è stato possibile riconoscere la presenza delle marche, ma non leggerne il numero o la combinazione di colori. I dati sono stati registrati su apposite schede e gli avvistamenti sono da considerarsi casuali ed effettuati in vari periodi dell'anno.

Un'analisi preliminare ha permesso di evidenziare che l'applicazione di mar-

che auricolari non ha provocato alterazioni della numerosità dei gruppi degli animali catturati, né ha influito negativamente sul ruolo gerarchico rivestito dai soggetti; in più occasioni, infatti, i soggetti marcati hanno manifestato un comportamento da leader nei confronti degli altri componenti del gruppo. La marcatura non ha quindi comportato un eccessivo disturbo per i cervi, e gli individui marcati provenienti da operazioni di cattura possono essere considerati rappresentativi della popolazione, sia per quanto riguarda l'uso del territorio sia per quanto riguarda il comportamento sociale (BIANCHI *et al.*, 2000b).

Ogni avvistamento è stato riportato su una Carta Tecnica Regionale con scala 1:10000; utilizzando il programma ArcView 3.2 è stato possibile evidenziare lo spazio minimo occupato da ciascun soggetto marcato (con il metodo dei poligoni convessi) e, per mezzo di un DEM (Digital Earth Model) del territorio oggetto di studio, calcolarne la superficie effettiva e stimare la percentuale di sovrapposizione di uso dello spazio tra differenti individui. Anche se il limitato numero di osservazioni effettuate non permette in realtà di definire dei veri e propri home range, lo spazio minimo occupato da ogni individuo verrà di seguito così denominato per comodità. Si è quindi calcolato il centro di attività di ogni home range e la sua distanza dal punto di cattura, per verificare eventuali allontanamenti dalle zone abitualmente frequentate, che potrebbero essere indice di un eccessivo stress da cattura.

Quando il numero di avvistamenti raccolti lo ha permesso, questi sono stati suddivisi a seconda delle stagioni, portando ad individuare le aree di estivazione e quelle di svernamento. Data la scarsa numerosità degli avvistamenti disponibili, questi risultati devono comunque essere considerati solo delle indicazioni generali.

Risultati e discussione

NUMERO AVVISTAMENTI E LORO DISTRIBUZIONE TEMPORALE

La maggior frequenza di avvistamenti è stata registrata nei mesi di giugno e luglio (fig. 1). Questa maggior prevalenza estiva può essere attribuita sia alla maggiore attività del cervo nel periodo estivo (che lo porta ad essere più facilmente avvistabile), sia alle migliori condizioni climatiche che rendono l'area di studio più facilmente accessibile nel periodo estivo che in quello invernale. Per quanto riguarda la distribuzione degli avvistamenti nell'arco delle ore, le più proficue a questo riguardo si sono rivelate le prime ore del mattino e quelle del tardo pomeriggio e della sera (fig. 2).

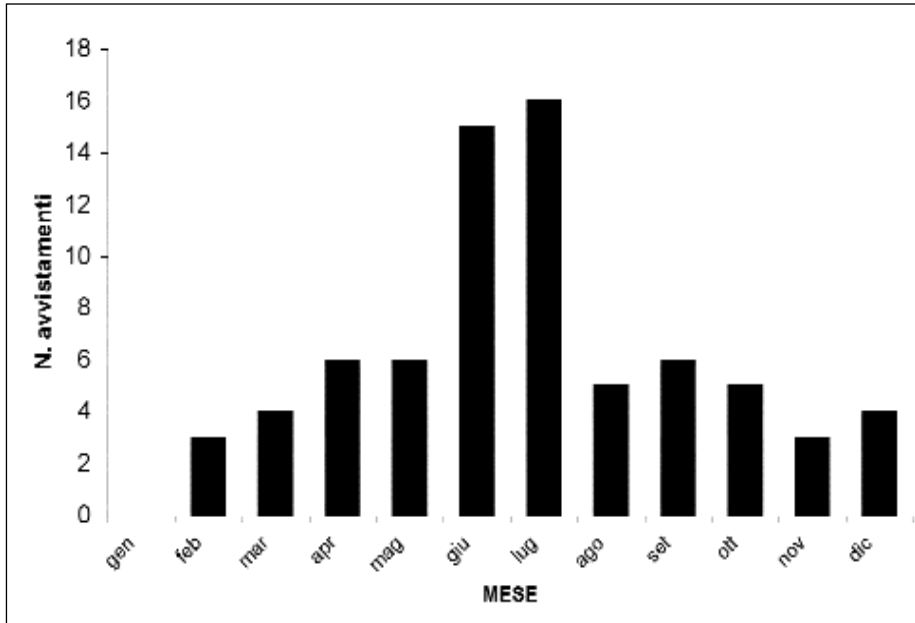


Fig. 1. Distribuzione degli avvistamenti nell'arco dell'anno.

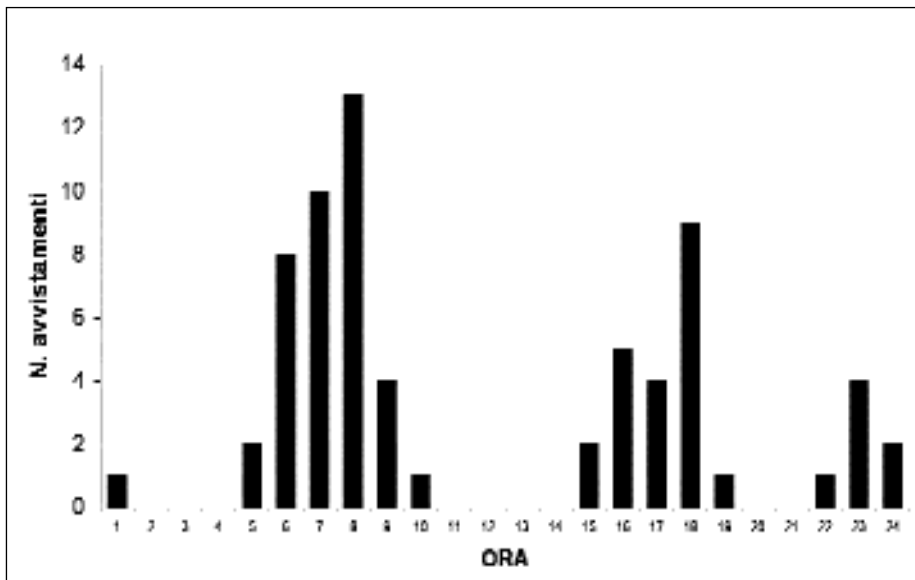


Fig. 2. Distribuzione degli avvistamenti nell'arco del giorno.

Questo conferma che i picchi di attività nella giornata di un cervo, come già riportato da numerosi autori (PERCO, 2000; TOSO *et al.*, 2000), si concentrano nelle prime ore del mattino e nelle ore crepuscolari, durante le quali gli animali escono allo scoperto per alimentarsi, rendendosi quindi più facilmente visibili.

USO DEL TERRITORIO

Per sette dei dieci animali marcati (tutti di sesso femminile) è stato possibile, grazie agli avvistamenti raccolti, identificare gli spazi minimi occupati, che ci danno una stima approssimativa di quello che potrebbe essere l'home range, e calcolarne quindi le dimensioni, il centro di attività e la distanza dal punto di cattura (tab. 3). Per gli altri soggetti i dati raccolti si sono rivelati troppo scarsi per poter essere analizzati.

Tabella 3. Numero di avvistamenti per soggetto, dimensione degli "home range", distanza del loro centro di attività dal recinto di cattura e periodo temporale degli avvistamenti.

N. animale	N. avvist.	Area "home range" (ha)	Distanza dal recinto di cattura (Km)	Data primo avvistamento	Data ultimo avvistamento
BG21	14	875.702	5	25-mag-96	25-mag-03
GG56	7	195.452	6	17-mag-98	16-giu-99
BB01	5	144.127	4.8	2-giu-97	10-giu-98
BG25	5	101.389	6.5	7-giu-99	18-nov-00
AA88	5	28.688	8	26-ago-98	8-giu-01
GA71	5	805.740	4.5	13-giu-97	15-set-98
GG61	9	133.124	*	17-giu-99	20-dic-02

* per la cerva GG61, proveniente dal Centro di Allevamento ed Assistenza della Fauna Selvatica di Ponte in Valtellina (SO), la distanza dal recinto di cattura non è stata calcolata.

Le dimensioni medie degli home range sono risultate di 358 ettari (l'home range della cerva GG61 non è stato inserito nel calcolo della media in quanto, come verrà successivamente discusso, non può essere considerato rappresentativo della popolazione oggetto di studio). Questi valori sono simili a quelli osservati sull'isola di Rum (MITCHELL *et al.*, 1977) o in ambiente mediterraneo (CARRANZA *et al.*, 1990), ma inferiori a quelli riscontrati nei Vosgi (HAMANN *et al.*, 1997) o nelle grandi pianure ungheresi (SZEMETHY *et al.*, 1998). Risultano invece superiori a quelli registrati da GEORGII (1980) in ambiente alpino, ma analoghi a quelli osservati in individui stanziali di sesso femminile in Alta Val di Susa (LUCCARINI e MAURI, 2000), in Val Venosta

(CHIARENZI *et al.*, 2002) e nel Parco Naturale di Paneveggio - Pale di San Martino (TN) (LOVARI S. e MONACO A., comunicazione personale). La presenza di home range relativamente estesi in ambienti alpini potrebbe essere spiegata, secondo LUCCARINI e MAURI (2000), dalla presenza in queste aree di abbondanti nevicate e di ambienti strutturalmente difficili, che offrono pochi spazi aperti e risorse alimentari distribuite in modo disomogeneo. Nel caso della Val Fontana, che pure presenta una buona varietà di ambienti altamente idonei allo svernamento ed all'estivazione del cervo, l'elevata densità degli animali (FERLONI, 2001) potrebbe rappresentare un'ulteriore motivo di espansione dell'area vitale, alla ricerca delle necessarie fonti di sostentamento.

Le localizzazioni dei diversi soggetti sono state riportate su apposite cartine (fig. 3).

La distanza media dal punto di cattura al centro di attività dei soggetti è risultata essere mediamente di 6 Km. Questo significa che i cervi non hanno abbandonato il loro areale di origine in seguito alla cattura, e ciò sembra indicare che la cattura non ha avuto effetti stressanti a lungo termine e non ha modificato il comportamento spaziale degli animali, come invece può avvenire in seguito ad altri eventi stressanti (HOOD e INGLIS, 1974).

Per quanto riguarda la sovrapposizione delle aree utilizzate dai differenti soggetti, la media delle zone sovrapposte si aggira attorno al 25% dell'home range individuale (tab. 4).

Tabella 4. Percentuale di sovrapposizione degli home range dei differenti soggetti per cui è stato possibile calcolare l'home range (ad eccezione della cerva GG61, non rappresentativa della popolazione oggetto di studio, e della cerva GA71, che ha manifestato un particolare tipo di comportamento migratorio).

N. animale	BB01	BG21	BG25	GG56	AA88
BB01	-	70	0	30.8	0
BG21	70	-	7.8	79.5	0
BG25	0	7.8	-	50	0
GG56	30.8	79.5	50	-	0

Tale dato è in accordo con quanto osservato da altri autori (LUCCARINI e MAURI, 2000) ed è probabilmente determinato innanzitutto dal fatto che tutti gli individui hanno presentato un comportamento di tipo stanziale, oltre che dal fatto che tutti i cervi sono stati catturati nella medesima zona, e che pertanto erano soggetti frequentanti gli stessi territori; inoltre, essendo gli animali marcati prevalentemente di sesso femminile, un'elevata percentuale di sovrapposizione era attendibile in funzione del comportamento gregario di tali animali.

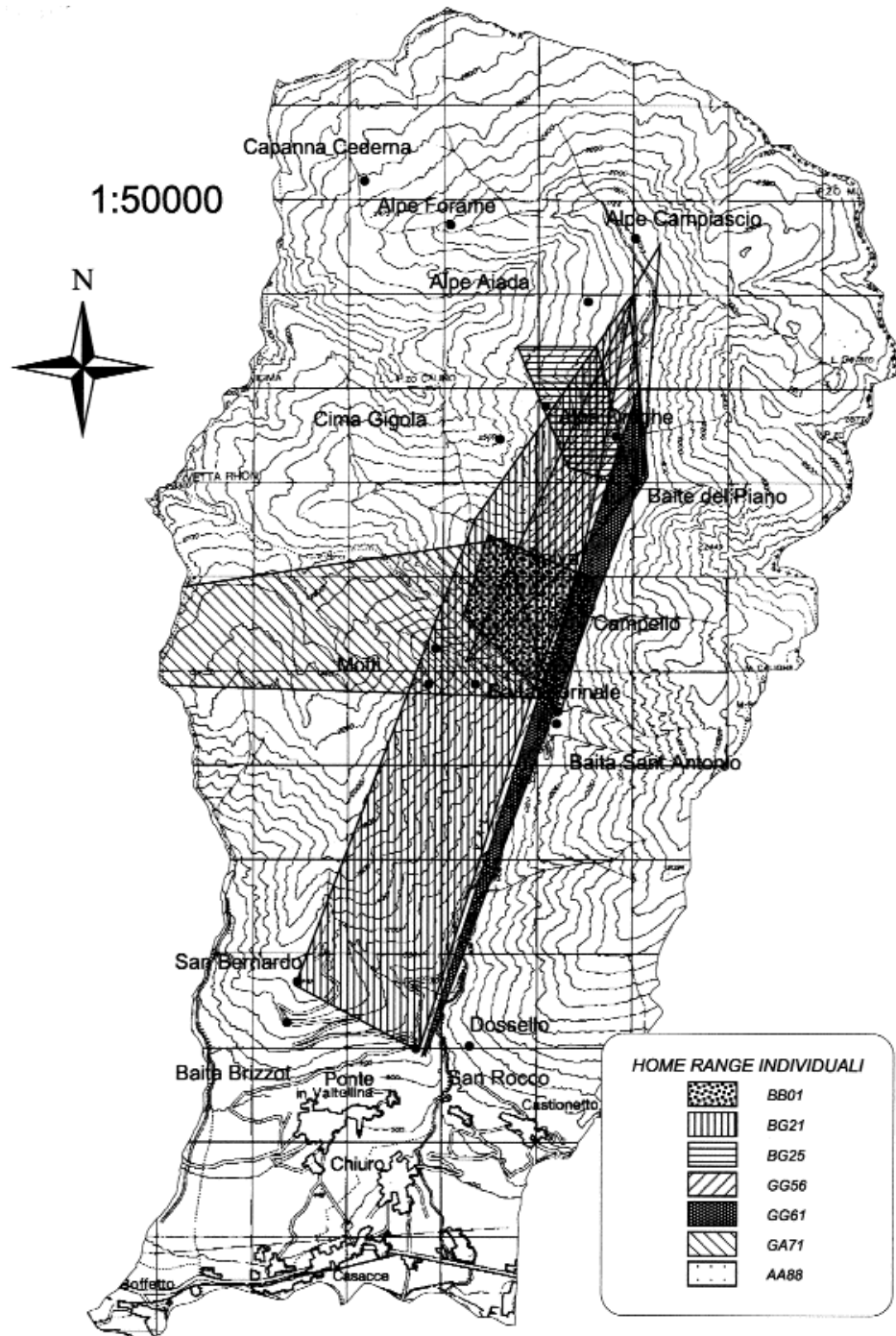


Fig. 3. Home range individuali dei soggetti marcati in Val Fontana.

Per la cerva BG21, per la quale è stato effettuato il maggior numero di avvistamenti, è stato possibile distinguere quelli estivi da quelli invernali. Le dimensioni dello spazio minimo occupato calcolato nelle due stagioni sono risultate differenti: in estate gli avvistamenti hanno coperto un'area di 876 ettari, in inverno di 262 ettari (fig. 4). È interessante notare che l'area utilizzata in inverno ricade all'interno dell'area utilizzata in estate, ma si concentra nella parte centrale soprattutto della bassa e media valle. Questo conferma quanto già sostenuto da GEORGII (1980), ossia che in individui non migratori l'home range invernale non è che una frazione, localizzata a quote inferiori, dell'area utilizzata durante la stagione estiva. Inoltre, la riduzione dell'home range invernale rispetto a quello estivo sembra confermare che, soprattutto in aree alpine caratterizzate da abbondanti precipitazioni nevose, il cervo tende a ridurre gli spostamenti nel periodo invernale per contenere il dispendio energetico (GEORGII, 1980; SCHMIDT, 1993). Infatti la Val Fontana, essendo una valle piuttosto stretta e con orientamento nord-sud, mantiene un considerevole livello di innevamento, nonostante la sua localizzazione sul versante retico della Valtellina. Gli occasionali spostamenti invernali ad altitudini relativamente elevate (fino ai 1700 metri della Baita Fiorinale) osservati nel presente studio sono probabilmente dovuti al fatto che in Val Fontana, a differenza di quanto avviene nelle alpi bavaresi (GEORGII, 1980), non viene fornito alcun tipo di alimento integrativo durante l'inverno. Per questa ragione, i cervi non sono motivati a rimanere esclusivamente nelle aree di fondovalle, ma hanno necessità di muoversi alla ricerca delle risorse alimentari, che in questo periodo scarseggiano.

La cerva GA71 ha manifestato un uso particolare del territorio, differente dagli altri componenti della popolazione di origine. Questa cerva è stata avvistata per un totale di cinque volte, ma solo due di questi avvistamenti riguardano l'area di studio. Le altre tre segnalazioni provengono dalla Val Malenco, sita in un altro settore del Comprensorio Alpino della Caccia di Sondrio (Settore 3 - Val di Tegno). La cerva GA71 ha dunque utilizzato nel corso del medesimo anno due differenti zone ad una distanza considerevole tra loro. Tuttavia, non essendoci una netta divisione temporale tra gli avvistamenti raccolti nelle due zone, non possiamo parlare di un vero e proprio comportamento migratorio, in quanto gli home range tipici delle popolazioni migratorie sono costituiti da zone completamente separate tra loro nelle diverse stagioni (GEORGII, 1980). Un comportamento in parte simile a quello della cerva GA71 è stato osservato in un individuo di sesso femminile anche in Alta Val di Susa da LUCCARINI e MAURI (2000), dove una cerva ha manifestato un comportamento migratorio, spostando il suo centro di attività per divenire poi stanziale nel nuovo territorio.

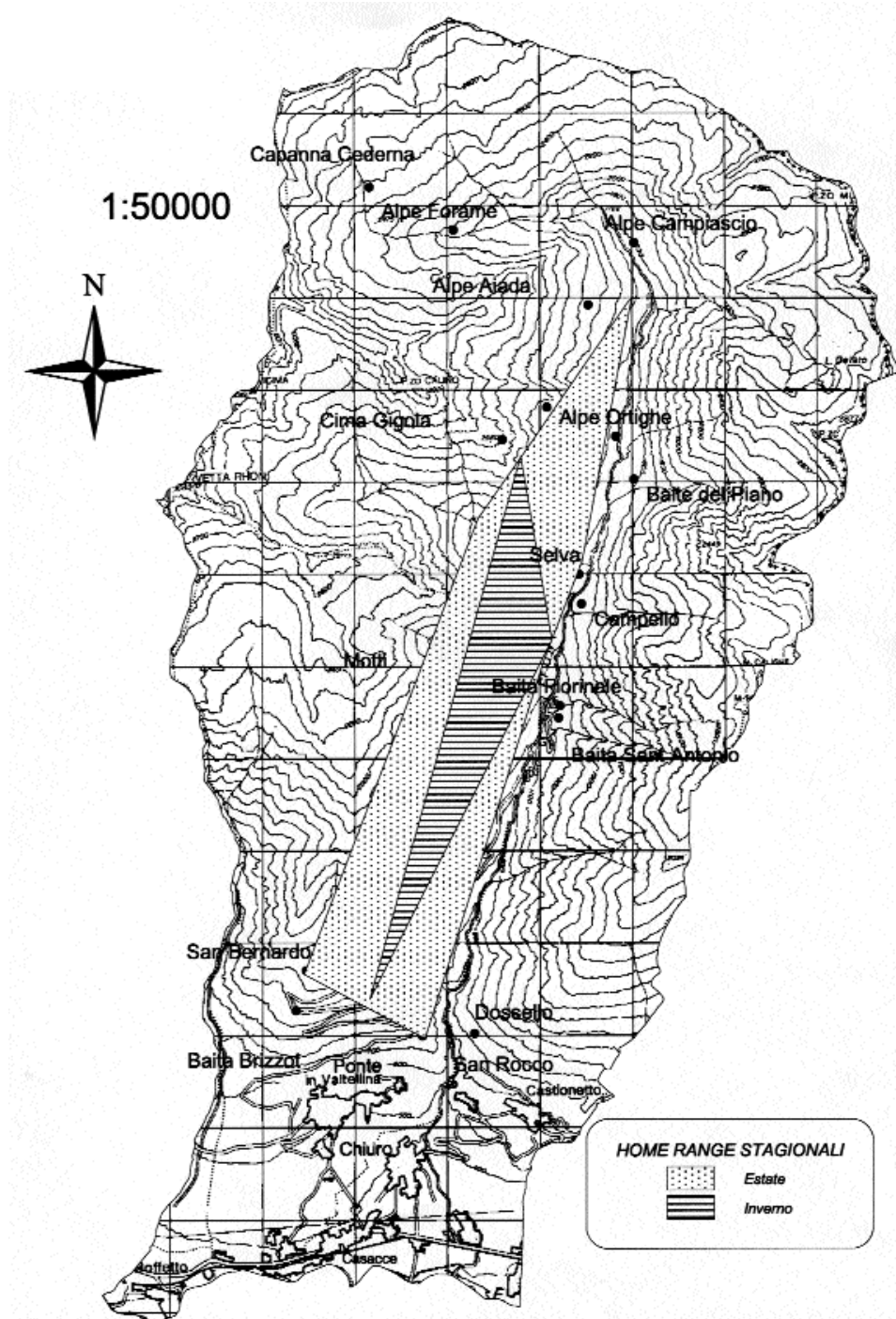


Fig. 4. Home range stagionali della cervu BG21.

L'assenza di un vero e proprio comportamento migratorio stagionale in Val Fontana può sembrare curiosa, dato che in questa regione geografica si verificano condizioni tipiche della fascia montana vera e propria, quali la presenza di basse temperature medie in inverno, la prolungata permanenza della neve al suolo, l'alta percentuale di zone in cui predomina il bosco e la scarsa offerta alimentare invernale, che dovrebbero favorirne la comparsa (MAZZARONE e MATTIOLI, 1996). Nonostante ciò, è noto che, anche in ambiente alpino, esistono popolazioni non migratorie di cervi, che utilizzano strategie di sopravvivenza alternative, atte a garantire un sufficiente compromesso tra disponibilità di alimento e risparmio energetico (SCHMIDT, 1993). E' comunque possibile che il mancato riscontro di comportamenti migratori sia dovuto al limitato numero di animali sufficientemente avvistati, e non esclude che in quest'area siano presenti dei soggetti che presentano un comportamento migratorio. Infatti, in tutti gli studi effettuati in ambiente alpino è stata sempre riscontrata una frazione più o meno importante di popolazione con caratteristiche migratorie (GEORGII, 1980; LUCCARINI *et al.*, 1997; LUCCARINI e MAURI, 2000; CHIARENZI *et al.*, 2002).

La cerva GG61, proveniente dal Centro di Allevamento ed Assistenza della Fauna Selvatica di Ponte in Valtellina (SO), si è rivelata inadatta a rappresentare il comportamento tipico della sua specie. Questa cerva è stata allevata dall'uomo e mantenuta per due anni in un recinto assieme ad un capriolo maschio. La liberazione è avvenuta in una zona abitualmente frequentata da cervi, ad un'altitudine di circa 1500 metri, ma l'animale si è riportato in prossimità del recinto in cui era cresciuto, dove è stato in seguito avvistato numerose volte, in una zona caratterizzata da un'altezza media di 500 metri, molto differente dalle altitudini generalmente preferite dai cervi cresciuti in natura. Anche il comportamento sociale di questo soggetto è risultato profondamente alterato: infatti, la convivenza con il capriolo in cattività ha fatto sì che, una volta liberata in natura, questa cerva sia stata più volte avvistata all'interno di gruppi di caprioli, anziché di conspecifici.

Conclusioni

I risultati di questo lavoro presentano sicuramente il limite di una scarsa numerosità degli avvistamenti. Inoltre, la probabilità di avvistare i soggetti marcati è influenzata dalla possibilità di accesso alle aree di osservazione e dalle condizioni di visibilità (anche in funzione del tipo di vegetazione presente e dell'orario di osservazione). Per tali ragioni, le valutazioni scaturite da questo studio non possono essere considerate esaustive della realtà oggetto di indagine. Tuttavia, il metodo utilizzato in questa ricerca ha presentato il vantaggio

di un costo di intervento bassissimo, sia in termini economici che di risorse umane. Inoltre, la concordanza spesso riscontrata tra i nostri risultati e quelli di studi analoghi induce a pensare che i dati raccolti possano comunque fornire indicazioni abbastanza realistiche ed intendono costituire un ulteriore contributo allo studio del comportamento spaziale del cervo nell'ambiente alpino italiano, per il quale esistono attualmente scarse informazioni. Le seguenti considerazioni vanno, quindi, interpretate in quest'ottica.

Innanzitutto, è importante notare che la distanza osservata dal punto di cattura al centro di attività dell'home range indica che il sistema di cattura utilizzato non ha indotto i cervi ad abbandonare la loro area vitale, permettendo di concludere che tale sistema non risulta particolarmente stressante per gli animali, confermando le osservazioni effettuate al momento della cattura stessa (BIANCHI *et al.*, 1998).

La distribuzione degli avvistamenti nell'arco della giornata ha registrato dei picchi nelle prime ore del mattino e nelle ore crepuscolari, a conferma del fatto che la maggiore attività del cervo si concentra in due momenti della giornata corrispondenti all'alba ed al tramonto (PERCO, 2000).

Gli home range identificati sono risultati tendenzialmente ridotti rispetto alla maggior parte di quelli osservati in ambienti più aperti (SZEMETHY *et al.*, 1998; SZEMETHY *et al.*, 2003) o poco diversificati (HAMANN *et al.*, 1997), ma concordi con quanto osservato nella maggior parte degli studi effettuati in ambiente alpino (LUCCARINI e MAURI, 2000; CHIARENZI *et al.*, 2002). Anche la percentuale di sovrapposizione degli home range appare in linea con i valori registrati nell'arco alpino italiano per soggetti stanziali di sesso femminile.

L'uso del territorio è risultato differente in funzione della stagione, sebbene non sia stata evidenziata la presenza di aree di svernamento separate dagli areali estivi, ma solo una riduzione dell'area utilizzata nella stagione invernale, tipica delle popolazioni non migratorie di cervo (GEORGII, 1980). Dai nostri dati non emerge la presenza di veri e propri comportamenti migratori, probabilmente anche a causa della limitatezza del campione analizzato. È stato tuttavia osservato un particolare uso del territorio da parte del soggetto GA71, che ha compiuto migrazioni annuali, dalla Val Fontana alla Val Malenco, che non sembrano essere indotte dalle condizioni climatiche, in quanto non sono correlate a particolari momenti dell'anno.

L'unico soggetto marcato che non si è dimostrato rappresentativo della specie di appartenenza è stata la cerva GG61: il comportamento anomalo di questo soggetto è sicuramente attribuibile al fatto di essere cresciuto in cattività ed a stretto contatto con l'uomo. L'origine dei soggetti marcati e le loro precedenti esperienze sembrano influenzare profondamente i risultati delle ricerche; di ciò andrà tenuto conto sia per la pianificazione di futuri interventi di

immissione di cervi sul territorio, che per l'interpretazione dei risultati di indagini scientifiche.

La collaborazione e l'interesse della popolazione risiedente sul territorio si sono rivelate fondamentali, in quanto senza la loro partecipazione non sarebbe stato possibile raccogliere un sufficiente numero di dati relativi agli avvistamenti degli animali.

Ringraziamenti

Siamo infinitamente grati a tutti coloro, studenti, cacciatori e guardie del Servizio di Vigilanza della Provincia di Sondrio, che hanno partecipato alle operazioni di cattura per la marcatura degli animali e che hanno segnalato gli avvistamenti dei soggetti marcati. L'Ufficio Faunistico del Servizio Caccia e Pesca della Provincia di Sondrio ha sempre collaborato a queste operazioni, coordinato inizialmente dal dr. Valerio Quadrio e successivamente dalla dr.ssa Maria Ferloni, a cui siamo riconoscenti per la competenza e la disponibilità che ci hanno dimostrato. In particolare, vogliamo ringraziare un gruppo di volontari cacciatori, senza i quali queste ricerche non avrebbero avuto inizio: Walter Redaelli, Camillo Pasini, Amerino Pirola e Lorenzo Bottacchi. Di grande supporto è stato inoltre il Comitato di Gestione del Comprensorio Alpino della Caccia di Sondrio, che ha sempre creduto nell'importanza di questo lavoro. Siamo grati a Luca Pedrotti, che ha effettuato la revisione di questo lavoro e che ha fornito un importante contributo, soprattutto segnalandoci l'esistenza di fonti bibliografiche che si sono rivelate estremamente utili per la discussione dei risultati. Infine, un doveroso ringraziamento va alla Fondazione Fojanini di Sondrio per averci gentilmente, rapidamente ed efficientemente fornito i dati meteorologici relativi al periodo di studio.

Bibliografia

- BIANCHI A., GRASSI G., REDAELLI W., PASINI C., PIROLA A., BOTACCHI L., QUADRIO V. e MATTIELLO S., 1998 - *A mechanical system for capturing wild red deer*. Proceedings of the 4th international deer biology congress "Advances in deer biology", Kaposvar, 15 June-4 July 1998, 334-337.
- BIANCHI A., MATTIELLO S., REDAELLI W., BOTTACCHI L., PASINI M. e CARENZI C., 2000a - *Effetti dell'anestesia con miscela di Hellabrunner su cervi catturati mediante recinto di cattura*. Atti del convegno "Gestione degli ungulati selvatici: problemi e soluzioni". Perugia, 31 marzo-1 aprile 2000, 310-316.
- BIANCHI A., MATTIELLO S., REDAELLI W., PIROLA A. e CRIMELLA M.C., 2000b - *Spostamenti altimetrici ed aggregazioni sociali di cervi marcati in una valle alpina*. Atti del convegno "Gestione degli ungulati selvatici: problemi e soluzioni". Perugia, 31 marzo-1 aprile 2000, 303-309.
- CARRANZA J., HIDALGO DE TRUCIOS S. J., MEDINA R., VALENCIA J. e DELGADO J., 1990 - *Space use by red deer in a Mediterranean ecosystem as determined by radio-tracking*. Appl. Anim. Behav. Sci., 30: 363-371.
- CHIARENZI B., MACCONI P., CARMIGNOLA G., PEDROTTI L. e MUSTONI A., 2002 - *Studio sulle capacità di spostamento e dispersione del Cervo in Val Venosta*. Istituto Oikos, Varese.

- FERLONI M., 2001 - *Piano Faunistico Venatorio*. Provincia di Sondrio.
- GEORGII B., 1980 - *Home range patterns of female red deer (Cervus elaphus) in the Alps*. *Oecologia*, 47: 278-285.
- HAMANN J.L., KLEIN F. e SAINT-ANDRIEUX C., 1997 - *Domaine vital diurne et déplacements de biches (Cervus elaphus) sur le secteur de la Petite Pierre (Bas-Rhin)*. *Gibier Faune Sauvage*, 14: 1-17.
- HOOD R.E. e INGLIS J.M., 1974 - *Behavioral responses of white-tailed deer to intensive ranching operations*. *J. Wildl. Manage.*, 38: 488-498.
- LUCCARINI S., MARASCO D., LANELLA G., VALOTI M. e APOLLONIO M., 1997 - *Home range del cervo Cervus elaphus nelle alpi orientali italiane*. 2nd World Conference on Mountain Ungulates, Saint Vincent (AO), 5-7 maggio 1997.
- LUCCARINI S. e MAURI L., 2000 - *Il cervo in Alta Val di Susa. Comportamento spaziale e uso dell'habitat*. Ed. ANANKE s.r.l., Torino.
- MATTIELLO S., BERGAMI G., REDAELLI W., VERGA M. e CRIMELLA M.C., 1997 - *Ecology and behaviour of red deer (Cervus elaphus) in an alpine valley*. *Z. Saugetier. (Int. J. Mammal. Biol.)*, 6 (suppl.2): 129-133.
- MAZZARONE V. e MATTIOLI S., 1996 - *Indagine sui cervi dell'Acquerino*. *Habitat*, 4: 24-45.
- MITCHELL B., STAINES B.W. e WELCH D., 1977 - *Ecology of red deer. A research review relevant to their management in Scotland*. Institute of Terrestrial Ecology, Graphic Art (Camb.) Ltd., U.K.
- MUSTONI A., PEDROTTI L., ZANON E. e TOSI G., 2002 - *Ungulati delle Alpi. Biologia-Riconoscimento-Gestione*. Nitidia Immagine Editrice, Cles (TN).
- PEDROTTI L., DUPRÈ E., PREATONI D. e TOSO S., 2001 - *Banca Dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione, prelievo venatorio e potenzialità delle popolazioni di Ungulati in Italia*. *Biol. Cons. Fauna*, 109: 1-302.
- PELFINI M. e BELLONI S., 1990 - *Climate and geomorphology in Valtellina and Val San Giacomo*. Conference proceedings "Alpine Landslide practical seminar". Milano, 12 settembre 1990, 337-345.
- PERCO F., 2000 - *Appunti sul cervo. Parte quinta*. *Habitat*, 102: 16-20.
- REDAELLI W. e NERA G., 1985 - *La Valtellina e il cervo. Cenni storici*. *Sondrio Caccia*, 1:3-4.
- SCHMIDT K., 1993 - *Winter ecology of nonmigratory Alpine red deer*. *Oecologia*, 95: 226-233.
- SZEMETHY L., HELTAI M., PETO Z. e RITTER D., 2003 - *Home ranges of two red deer populations living in different habitats*.
Reperibile presso: <http://www.vvt.gau.hu/sciencie/deer.htm> (accesso: 05/06/2003).
- SZEMETHY L., HELTAI M., MATRAI K. e PETO Z., 1998 - *Home ranges and habitat selection of red deer (Cervus elaphus) on a lowland area*. *Gibier Faune Sauvage*, 15 (Hors série Tome 2): 607-615.
- TOSO S., APOLLONIO M., OTTINO M., ROSSELLI D., GUBERTI V. e GIOVANNINI A., 2000 - *Eco-etologia del cervo*. *Habitat*, 101: 20-21.