

Sandro Nicoloso, Guido Lavazza, Stefano Malavasi, Michele Bottazzo,
Lorenzo La Russa, Paola Semenzato, Enrica Bellinello, Jacopo Richard

DINAMICHE SPAZIALI DELLA POPOLAZIONE DI CERVO,
CERVUS ELAPHUS (CETARTIODACTYLA: CERVIDAE), DELLA FORESTA
DEMANIALE REGIONALE DEL CANSIGLIO (PROVINCE DI BELLUNO, TREVISO
E PORDENONE): DATI DA UN PROGETTO DI RADIOTELEMETRIA SATELLITARE

Riassunto. La popolazione di cervo, *Cervus elaphus*, all'interno della Foresta del Cansiglio suscita, da diversi decenni, attenzione e sentimenti contrastanti da parte dei portatori di interesse del territorio, per via degli impatti che questi animali esercitano sugli ecosistemi naturali e sulle attività antropiche connesse. Risulta pertanto prioritario, al fine di poter individuare le migliori strategie gestionali, acquisire informazioni dirette su tale popolazione. Diverse indagini sono state effettuate, spesso in modo non coordinato tra loro, che hanno condotto a risultati inadeguati e discordanti. Tali risultati sono da ricondurre al complesso uso dello spazio che caratterizza la specie, influenzato da fattori individuali (sesso, età, condizioni sanitarie), ambientali (geomorfologia, tipologia di ambienti), stagionali (clima) e antropici. Tali fattori possono determinare estensioni notevoli di territorio frequentato dal cervo e variabilità stagionali che non possono essere ricondotte alla sola area demaniale. Al fine di indagare efficacemente l'estensione spaziale e temporale del territorio frequentato dalla specie ed effettuare un'analisi preliminare degli impatti esercitati sulla componente naturale, è stato avviato un progetto di monitoraggio tramite telemetria satellitare. Per tale scopo sono stati impiegati i dati di telemetria satellitare provenienti da dieci femmine adulte nel periodo 2015-2017, che hanno registrato 30.244 localizzazioni, e da cinque maschi adulti dal 2020 e tuttora monitorati. I risultati preliminari hanno mostrato una stagionalità nelle femmine, che frequentano aree differenti tra estate e inverno. I maschi, invece, frequentano l'area demaniale soltanto nella stagione degli amori.

Summary. *Spatial dynamics of the Red Deer population, Cervus elaphus (Cetartiodactyla: Cervidae), in the Regional State Forest of Cansiglio (Belluno, Treviso, Pordenone, NE Italy): data from a satellite radio-telemetry project.*

For several decades, the deer population (*Cervus elaphus*) within the Cansiglio Forest has aroused conflicting attention and feelings on the part of the territory's stakeholders, due to the impacts that these animals exert on the natural ecosystems and related anthropic activities. It is therefore a priority, in order to be able to identify the best management strategies, to acquire direct information on this population. Various surveys have been carried out, often in an uncoordinated manner, leading to inadequate and discordant results. These results are due to the complex use of space that characterises the species, influenced by individual (sex, age, health conditions), environmental (geomorphology, type of environment), seasonal (climate) and anthropic factors. These factors can determine considerable extensions of territory frequented by deer and seasonal variability that cannot be traced back to the state area alone. In order to effectively investigate the spatial and temporal extent of the territory frequented by the species and to carry out a preliminary analysis of the impacts on the natural component, a monitoring project using satellite telemetry was started. For this purpose, satellite telemetry data were used from ten adult females in the period 2015-2017, which recorded 30,244 fix, and from five adult males from 2020 and still monitored. Preliminary results showed a seasonality in females, which frequent different areas between summer and winter. Males, on the other hand, only frequent the state-owned area during the rutting season.

Keywords: Red Deer, GPS telemetry, seasonal migration, forest impact.

Reference: Nicoloso S., Lavazza G., Malavasi S., Bottazzo M., La Russa L., Semenzato P., Bellinello E., Richard J., 2025. Dinamiche spaziali della popolazione di cervo, *Cervus elaphus* (Cetartiodactyla: Cervidae), della Foresta Demaniale Regionale del Cansiglio (province di Belluno, Treviso e Pordenone): dati da un progetto di radiotelemetria satellitare. In: Trabucco R., Spada A., Pereswiet-Soltan A. (eds.), Atti 9° Convegno Faunisti Veneti. *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, suppl. al vol. 75: 159-162.

INTRODUZIONE

La popolazione di cervo, *Cervus elaphus*, della Foresta Demaniale del Cansiglio, a partire dalla sua ricomparsa, avvenuta a metà degli anni 80 del secolo scorso a causa di una fuga accidentale da un recinto faunistico (LOMBARDO & STIZ, 2002) e con probabili fenomeni di immigrazione naturali dai nuclei prossimi settentrionali, ha raggiunto negli anni consistenze notevoli, con evidenti impatti sulla biodiversità e il rinnovamento forestale (BERTO et al., 2013; SIBELLA, 2016). Monitoraggi e indagini circa le caratteristiche demografiche della popolazione sono stati eseguiti nel tempo secondo diverse metodologie: la serie storica più rilevante è rappresentata dai conteggi primaverili con sorgente di luce, effettuati annualmente a partire dal 2000 dall'Agenzia Veneta per l'Innovazione del Settore Primario "Veneto Agricoltura" (ente gestore

della Foresta Demaniale veneta) e dalla Provincia di Belluno. I risultati ottenuti con questa metodologia rappresentano esclusivamente la situazione presente durante la primavera, periodo in cui si sono svolti i conteggi, e spesso sono discordanti con la situazione riscontrabile in altri periodi dell'anno (es. periodo degli amori, stagione invernale).

Al fine di effettuare un monitoraggio che permetta di indagare l'estensione spaziale e temporale del territorio frequentato dalla specie e di ovviare alle problematiche sopra elencate, dal 2015 sono stati svolti, in parallelo alle attività citate, degli studi attraverso radiotelemetria satellitare, riassunti in questo contributo. Il campione è così suddiviso: dieci femmine munite di radiocollare da aprile 2015 ad aprile 2018 e cinque maschi dall'ottobre 2020 e per i quali il monitoraggio telemetrico è ancora in corso al momento della stesura dell'elaborato.

MATERIALI E METODI

Sono stati utilizzati 15 radiocollari GPS GSM, modello GPS-PLUS 3 della Vectronic Aerospace GmbH (Berlino), muniti di sensore di movimento e di mortalità, e di meccanismo per lo sganciamento programmato dopo 104 settimane. I dispositivi sono stati applicati a individui catturati previa tele-narcosi, utilizzando fucili lancia siringhe, cercando gli esemplari in free ranging lungo la viabilità dell'area, o da appostamenti fissi.

Gli animali sono stati anestetizzati con la miscela di Vienna (associazione di Tiletamina/Zolasepam e Xilazina), come antagonizzante è stato utilizzato Atipamezolo. Per il monitoraggio anestetico strumentale sono stati utilizzati: un pulsossimetro VE-H100B, un fonendoscopio, un termometro per grossi animali, in aggiunta a un monitoraggio clinico per valutare frequenza cardiaca e respiratoria, e riflessi. Tutti gli animali sono stati oggetto di rilievi biometrici e sanitari. Su ogni individuo è stata apposta una marca auricolare colorata per una più agevole individuazione successiva; tale tipologia di marcatura, grazie a una combinazione di colori e lato/i di applicazione, permette il riconoscimento degli animali anche successivamente alla rimozione del radiocollare.

Il protocollo per la raccolta dei dati ha previsto una localizzazione ogni 4 ore a orari fissi nell'arco delle 24 ore a partire dalla mezzanotte (riferito al meridiano di Greenwich, riportato in UTC - Coordinated Universal Time).

Le sessioni di cattura sono state autorizzate dalla Regione del Veneto (DGR n. 8 del 24.02.2015, n. 148 del 20.08.2020 e n. 391 del 16.09.2021) previo parere favorevole dell'ISPRA.

Tutti i dati di posizione ricavati sono stati analizzati in ambiente GIS, e sono stati indagati, in via preliminare, diversi aspetti. Innanzitutto, visti i risultati discordanti osservati nei monitoraggi pregressi sopracitati, si è voluto verificare la presenza di fenomeni di migrazione dall'area del Cansiglio tramite l'analisi temporale dei fix. Dato che il monitoraggio tramite radiocollari risulta ancora in corso per i maschi, le analisi più approfondite descritte successivamente sono state effettuate esclusivamente per le femmine.

Al fine di individuare le caratteristiche che determinano la presenza delle cerva ed eventuali danni, è stata ricostruita una superficie "frequentata" dagli esemplari, ricavata da un buffer di 200 m attorno alle traiettorie, ossia le linee che collegano fix cronologicamente consecutivi. Successivamente, questa area è stata suddivisa in quadranti di 1 ha e le celle caratterizzate in base all'area stagionale in cui ricadevano (estiva o invernale). Successivamente, le celle sono state ulteriormente classificate a seconda del grado di frequentazione, dato dal numero di localizzazioni registrate al loro interno. Sono state individuate tre categorie per entrambe le sub-aree

estiva e invernale, portando le categorie di celle finali a sei: invernali ed estive elevate, invernali ed estive medie, invernali ed estive nulle. Casualmente, sono state estratte 120 celle di campionamento (20 per categoria di celle finale) al cui interno è stato individuato il centroide della cella. Su questo sono state rilevate tramite area di saggio circolare (raggio = 10 m) diverse variabili geomorfologiche (altitudine, esposizione, pendenza, ecc.), strato arboreo (altezza dominante, coperture, specie, ecc.), strato arbustivo (specie, copertura, ecc.), strato erbaceo (specie e presenza%), suffruticose (specie e presenza%), presenza di danni e copertura di rifugio. Quest'ultimo parametro è stato valutato osservando e valutando la copertura offerta dalla vegetazione di una sagoma di una cerva in scala 1:1, posta al centro dell'area di saggio. Per ogni cella campionata, è stato determinato il valore pastorale secondo ARGENTI et al. (2006).

Come secondo aspetto si è proceduto ad analizzare la proporzione di fix rilevati per ogni categoria di uso del suolo, normalizzati per la loro disponibilità (n fix/ha) in funzione della sub-area stagionale e del momento della giornata (giorno-notte). Inoltre, in via preliminare, sono state valutate eventuali modifiche nell'uso dello spazio da parte delle femmine di cervo a seguito della comparsa del lupo, rilevato per la prima volta nell'area a partire dal 2017. Il soprassuolo, ricavato dal CORINE LAND COVER (2018), è stato accorpato in quattro macro-categorie (tab. 1): aree boscate, pascoli protetti da recinzioni elettrificate stagionali, pascoli non protetti e campo da golf (non protetto su un lato verso il bosco).

RISULTATI

Nel periodo tra ottobre 2015 e aprile 2017 è stato possibile raccogliere 30.244 localizzazioni sulle 10 femmine oggetto di monitoraggio. Il numero di localizzazioni raccolte per singolo individuo è compreso tra 211 e 4.254; la differenza, dovuta per il valore minimo alla rottura di uno dei dispositivi, varia anche in funzione del grado di copertura e dell'orografia del terreno, che non ha permesso sempre di ricevere il segnale dalla costellazione satellitare del momento. I maschi, invece, nel periodo da ottobre 2020 ad aprile 2022, hanno registrato 11.291 localizzazioni; tali dati sono ancora in elaborazione. Nei due anni di monitoraggio delle femmine, il 71,6% del totale delle localizzazioni è stato raccolto all'interno dei confini demaniali (compresa l'area demaniale ricadente in Friuli Venezia Giulia), quelle raccolte all'esterno erano localizzate in provincia di Pordenone (28,1%), in provincia di Belluno (0,2%) e in provincia di Treviso (0,1%). Durante il periodo estivo il 100% delle localizzazioni è stato registrato all'interno dell'area demaniale, mentre le localizzazioni nei quartieri di svernamento rappresentano il 26,7% del totale. La migrazione delle

Soprasuolo (categoria accorpata)	Anno completo %	maggio- settembre (estivo) %	ottobre- aprile (invernale) %
Bosco	82	78	84
Pascoli protetti	7	4	8
Campo da golf	6	9	4
Pascoli non protetti	5	9	4

Tab. 1. Tempo trascorso nelle diverse componenti del soprasuolo dal campione di femmine di cervo.

cerve verso i quartieri di svernamento viene stimolata dalle prime precipitazioni nevose che determinano, nell'arco di 24-72 ore in modo variabile tra i diversi individui, uno spostamento di 2,5-5 km (misurato in modo lineare tra un fix e il successivo). Gli spostamenti sono avvenuti tutti in direzione sud-est per portarsi in provincia di Pordenone, dove uno spostamento relativamente breve permette di scendere anche di oltre 1.000 m di quota e, in particolare, di portarsi su versanti esposti in modo favorevole al rapido scioglimento della neve e caratterizzati da un basso livello di disturbo antropico. Considerando tutto il campione di localizzazioni, è stata calcolata la proporzione di fix ricadenti nelle diverse componenti del soprasuolo suddiviso in quattro categorie (tab. 1): si evidenzia una riduzione dell'utilizzo dei pascoli protetti, a discapito di quelli non protetti, nel periodo tra maggio e settembre, quando le recinzioni sono attive. Il comportamento dei singoli soggetti (ognuno di essi rappresentanti del proprio gruppo di appartenenza), in termini generali, non si discosta molto dai valori sopra riportati ma essi mostrano preferenze in parte diverse: alcuni animali non utilizzano mai le superfici aperte, mentre altri arrivano a sfruttare i pascoli con percentuali che possono essere di poco inferiori al 40%. Questi ultimi appartengono ai gruppi che hanno sviluppato il comportamento più confidente nei confronti delle attività antropiche e che si possono osservare anche in pieno giorno in taluni periodi dell'anno.

Il grado di copertura arbustiva, in particolare in inverno, rappresenta uno degli elementi più determinanti per la scelta del sito da parte dei cervi, mentre la presenza del faggio in purezza rappresenta uno dei soprasuoli più evitati. Il valore pastorale rappresenta l'elemento più determinante per la scelta delle aree sia in estate che in inverno. Le suffruticose, che costituirebbero una delle risorse trofiche più importanti, non rappresentano un valore significativo poiché scomparse per l'eccessiva pressione di brucamento.

Tra il primo e il secondo anno di monitoraggio è stata evidenziata per la prima volta la presenza del lupo che ha determinato una modifica nel comportamento delle cerva. Andando a confrontare il comportamento nel momento della migrazione primaverile per rientrare

nell'area demaniale, il secondo anno, in presenza del predatore, è stato evidenziato un comportamento più elusivo e dispersivo in aree boscate rispetto all'anno precedente dove le localizzazioni erano prevalentemente in spazi aperti e molto localizzate. Per quanto riguarda i maschi, i dati preliminari evidenziano una frequentazione dell'area demaniale limitata esclusivamente al periodo degli accoppiamenti, mentre il resto dell'anno viene trascorso in aree di dimensioni molto limitate a distanze che possono superare i 12 km dai confini dell'area demaniale.

DISCUSSIONE

I risultati sopra evidenziati confermano l'ipotesi che la Foresta Demaniale del Cansiglio rappresenti solo una porzione del territorio occupato dalla popolazione di cervo nel corso dell'anno e che le migrazioni stagionali (femmine) e riproduttive (maschi) determinino fluttuazioni e distorsioni nella stima della consistenza e della demografia della popolazione all'interno dell'area demaniale. Tali migrazioni non sono da considerarsi "anomale" ma sono state riscontrate in altre popolazioni italiane ed europee, specialmente in ambienti caratterizzati da fluttuazioni notevoli delle condizioni climatiche e delle risorse trofiche (LUCCARINI et al., 2006; JARNEMO, 2008; KAMLER et al., 2008; MYSTERUD et al., 2011; BOCCI et al., 2012; KROPIL et al., 2015; RIVRUD et al., 2016).

Alla luce di ciò si evince che tutte le indagini faunistiche, al fine di evitare distorsioni di stima, devono tenere conto della elevata scala di indagine ed essere compiute in modo congiunto e sinergico tra i diversi soggetti preposti alla gestione della specie. Sessioni di osservazioni mirate, coadiuvate dai dati di telemetria satellitare, hanno permesso di verificare che gli spostamenti registrati con gli animali muniti di radiocollare sono stati effettuati dall'intero gruppo di appartenenza, a volte anche molto numeroso; gli animali che non migrano appartengono invece a gruppi più piccoli o sono solitari. Ciò consente di affermare, in via preliminare, che i risultati ottenuti sono estendibili a buona parte degli individui che compongono la popolazione.

La specie effettua scelte diverse nel corso delle stagioni in funzione di molti dei parametri indagati. Particolarmente significativo il valore pastorale (ARGENTI et al., 2006) nelle diverse classi di frequentazione. Presenza di suffruticose e strato arbustivo, anche per la copertura visiva, influenzano le presenze. Risulta evidente che i soprasuoli forestali rappresentano, oltre che una zona di rifugio, anche la risorsa trofica principale di questa popolazione con il conseguente impatto sulla rinnovazione forestale, sulle specie arboree accessorie e sullo strato arbustivo ed erbaceo, nonché su specie animali ad alto valore conservazionistico, quali i tetraonidi forestali

(gallo cedrone, francolino di monte, re di quaglie), comunità di carabidi, insetti impollinatori.

Infine, la grande mole di dati raccolta prima dell'arrivo del lupo costituisce una base molto importante per verificare variazioni nei moduli comportamentali messi in atto dalla specie in risposta al nuovo elemento della biocenosi.

BIBLIOGRAFIA

- ARGENTI G., BIANCHETTO E., FERRETTI F., STAGLIANO N., 2006. Proposta di un metodo semplificato di rilevamento pastorale nei piani di gestione forestale. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 3(2): 275-280.
- BERTO P., BOTTAZZO M., MEZZALIRA G., 2013. Verso un piano integrato per la mitigazione dell'impatto del cervo sulla Foresta del Cansiglio. Relazione per la Giunta Regionale su Cervo e Consiglio ai sensi della informativa alla Giunta Regionale n° 33 INF del 28 agosto 2013.
- BOCCI A., ANGELINI I., BRAMBILLA P., MONACO A., LOVARI S., 2012. Shifter and resident red deer: intrapopulational and intersexual behavioural diversities in a predator free area. *Wildlife Research* 39: 573-582.
- CORINE LAND COVER, 2018. Europe, 6-yearly (vector) - version 2020_20u1, May 2020. *European Union's Copernicus Land Monitoring Service information*. <https://sdi.eea.europa.eu/catalogue/copernicus/api/records/71c95a07-e296-44fc-b22b-415f42acfd0?language=allt>. <https://doi.org/10.2909/71c95a07-e296-44fc-b22b-415f42acfd0> (ultimo accesso 21/11/2022).
- JARNEMO A., 2008. Seasonal migration of male red deer (*Cervus elaphus*) in southern Sweden and consequences for management. *European Journal of Wildlife Research*, 54: 327-333.

INDIRIZZI DEGLI AUTORI

- Sandro Nicoloso, Lorenzo La Russa, Paola Semenzato - DREAM Italia, Via Enrico Bindi 14, I-51100 Pistoia, Italia; nicoloso@dream-italia.it, larussa@dream-italia.it, semenzato@dream-italia.it
- Guido Lavazza - Regione del Veneto, Direzione Agroambiente, Programmazione e Gestione ittica e faunistico-venatoria, U.O. Pianificazione e Gestione faunistico-venatoria, Via Torino 110, I-30172 Mestre (VE), Italia; guido.lavazza@regione.veneto.it
- Stefano Malavasi - Università Ca' Foscari Venezia, Dipartimento Scienze Ambientali, Informatica, Statistica, Via Torino 155, I-30172 Mestre (VE), Italia; mala@unive.it
- Michele Bottazzo, Jacopo Richard - Agenzia Veneta per l'Innovazione nel Settore Primario Veneto Agricoltura, Viale dell'Università 14, I-35020 Legnaro (PD), Italia; michele.bottazzo@venetoagricoltura.org, jacopo.richard@venetoagricoltura.org
- Enrica Bellinello - AUSL Modena, Dipartimento di Sanità Pubblica, U.O.T. Pavullo nel Frignano, Viale dei Martiri 63, I-41026 Pavullo nel Frignano (MO), Italia; e.bellinello@ausl.mo.it

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia, per la collaborazione nelle diverse fasi del progetto, il personale del Reparto Carabinieri per la Biodiversità di Tarvisio, gli agenti del Corpo di Polizia Provinciale di Belluno e i numerosi studenti e volontari che vi hanno partecipato.

- KAMLER J., JĘDRZEJEWSKI W., JĘDRZEJEWSKA B., 2008. Home ranges of red deer in a European old-growth forest. *The American Midland Naturalist Journal*, 159: 75-82.
- KROPIL R., SMOLKO P., GARAJ P., 2015. Home range and migration patterns of male red deer *Cervus elaphus* in Western Carpathians. *European Journal of Wildlife Research*, 61: 63-72.
- LOMBARDO S., STIZ G., 2002. Il cervo del Cansiglio. *Corpo Forestale dello Stato, Archivio del Consiglio*, 2, 7 pp.
- LUCCARINI S., MAURI L., CIUTI S., LAMBERTI P., APOLLONIO M., 2006. Red deer (*Cervus elaphus*) spatial use in the Italian Alps: home range patterns, seasonal migrations, and effects of snow and winter feeding. *Ethology Ecology & Evolution*, 18(2): 127-145.
- MYSTERUD A., LOE L.E., ZIMMERMANN B., BISCHOF R., VEIBERG V., MEISINGSET E., 2011. Partial migration in expanding red deer populations at northern latitudes - a role for density dependence? *Oikos*, 120: 1817-1825.
- RIVRUD I.M., BISCHOF R., MEISINGSET E.L., ZIMMERMANN B., LOE L.E., MYSTERUD A., 2016. Leave before it's too late: anthropogenic and environmental triggers of autumn migration in a hunted ungulate population. *Ecology*, 97: 1058-1068.
- SIBELLA R., 2016. Metodi di monitoraggio del Cervo nella Foresta del Cansiglio (BL-TV). Tesi di Laurea in Scienze Naturali, Università di Padova, 71 pp.