

I GEORGOFILI

Quaderni
2017-II



LA GESTIONE DELLA FAUNA SELVATICA UNGULATA
TRA INSOSTENIBILITÀ DEI DANNI IN AGRICOLTURA,
TUTELE E OPPORTUNITÀ

Firenze, 19 ottobre 2017



EDIZIONI POLISTAMPA

Con il contributo di



**FONDAZIONE
CR FIRENZE**

Copyright © 2018
Accademia dei Georgofili
Firenze
<http://www.georgofili.it>

Proprietà letteraria riservata

Supplemento a «I Georgofili. Atti della Accademia dei Georgofili»
Anno 2017 - Serie VIII - Vol. 14 (193° dall'inizio)

Direttore responsabile: Paolo Nanni

Edizioni Polistampa
Via Livorno, 8/32 - 50142 Firenze
Tel. 055 737871 (15 linee)
info@polistampa.com - www.polistampa.com
Sede legale: Via Santa Maria, 27/r - 50125 Firenze

ISBN 978-88-596-1863-8

Servizi redazionali, grafica e impaginazione
SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

INDICE

MARCO APOLLONIO <i>L'evoluzione della distribuzione e consistenza degli ungulati in Europa</i>	7
ALFREDO BRESCIANI, ORAZIO LA MARCA, GIULIA RINALDINI <i>Indagine sui rapporti tra fauna ungulata e bosco nelle Foreste casentinesi</i>	19
VITO MAZZARONE, GIORGIA ROMEO <i>Trend dei prelievi di ungulati e primi risultati della filiera delle carni in Toscana</i>	51
ENRICO MARONE, SANDRO SACCHELLI <i>La quantificazione del beneficio sociale netto legato alla presenza e alla tutela della fauna selvatica: una proposta metodologico-operativa</i>	61
NICOLA LUCIFERO <i>La gestione della fauna selvatica e gli interventi del legislatore regionale: razionalità del sistema e nuove prospettive normative</i>	75
FRANCESCO SORBETTI GUERRI <i>Sistemi innovativi per il monitoraggio faunistico, la prevenzione e la gestione dei danni da ungulati selvatici</i>	95
SARA BARTOLOZZI, ORAZIO LA MARCA, MONICA NOTARANGELO, VERONICA RACANELLI, FRANCESCO SORBETTI GUERRI <i>L'effetto di repellenti in un giovane ceduo di cerro</i>	121
LUCA PEDROTTI <i>Il cervo tra aree protette e gestione venatoria nella zona dei Parchi Nazionali dello Stelvio</i>	133
MAURO FERRI <i>La filiera delle carni di selvaggina</i>	163
LUIGI SPAGNOLLI	171

L'evoluzione della distribuzione e consistenza degli ungulati in Europa

Le venti specie di ungulati artiodattili attualmente presenti in Europa, fra le quali specie autoctone e alloctone sono rappresentate in misura pressoché uguale, non costituiscono nel loro complesso una entità minacciata dal punto di vista della conservazione. Fra di essi infatti solo il bisonte europeo viene considerato vulnerabile dalla classificazione IUCN, visto che proviene da una storia di estinzione in natura seguita da una fase di allevamento in cattività con susseguenti reintroduzioni che comunque non hanno ancora condotto la specie a superare limiti numerici e distributivi tali da farla risultare fuori pericolo. Al contrario, tutte le altre specie sono considerate prive di rischio di estinzione, sebbene al loro interno vi possano essere sottospecie che ancora vengono considerate minacciate come il camoscio appenninico *Rupicapra pyrenaica ornata*, il cervo sardo *Cervus elaphus corsicanus* o la renna di foresta *Rangifer tarandus fennicus*, e come tali vengano tutelate a livello comunitario e dei singoli Stati nazionali.

Nel complesso il numero degli ungulati europei si aggira intorno ai 19 milioni di capi dei quali il 91.7% è rappresentato da tre specie: capriolo, cinghiale e cervo rispettivamente con il 54.4 %, 22.8 % e 14.4% circa dei capi totali di ungulati presenti nel continente. Se si esamina la comunità di ungulati sotto il profilo delle biomasse le tre specie citate restano quelle che maggiormente contribuiscono anche alla determinazione di questo parametro con però il loro peso relativo modificato visto che in questo è il cervo quello che contribuisce maggiormente con il 31.5% della biomassa complessiva, seguito dal cinghiale con il 25.2% e dal capriolo con il 24.1%.

La nazione europea con il maggior numero di ungulati risulta essere la

* CIRSeMAF

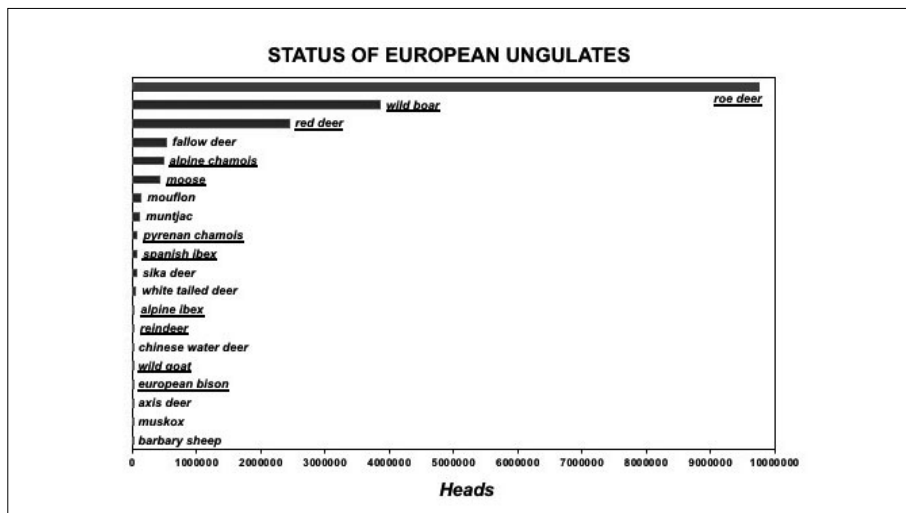


Fig. 1 Consistenze degli ungulati nelle nazioni europee

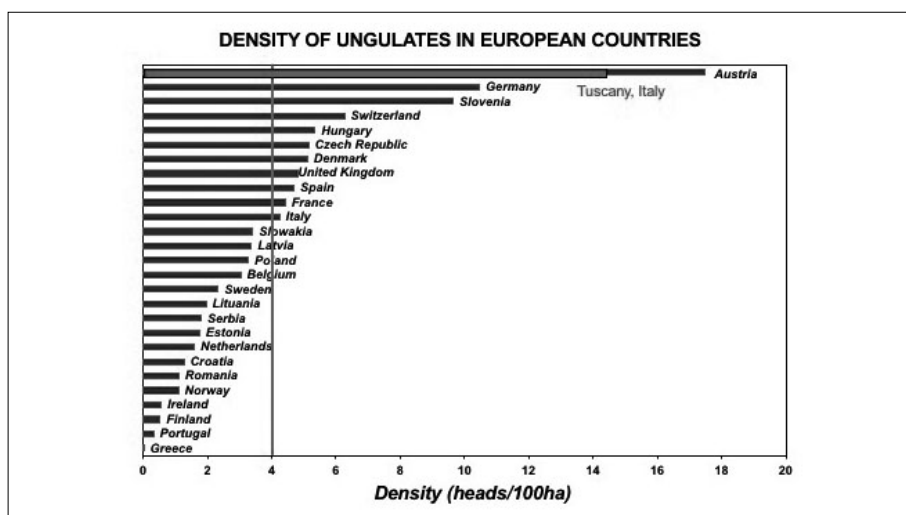


Fig. 2 Densità degli ungulati nelle nazioni europee

Germania con quasi quattro milioni di capi seguita da Francia e Spagna ben oltre i due milioni e altre cinque nazioni fra cui l'Italia che superano il milione di capi (fig. 1). Esaminando però le densità si valuta l'estensione dei diversi Paesi ed è l'Austria la nazione a maggiore densità, visto che sfiora i 18 capi per 100ha. In questo senso vale la pena di notare come queste

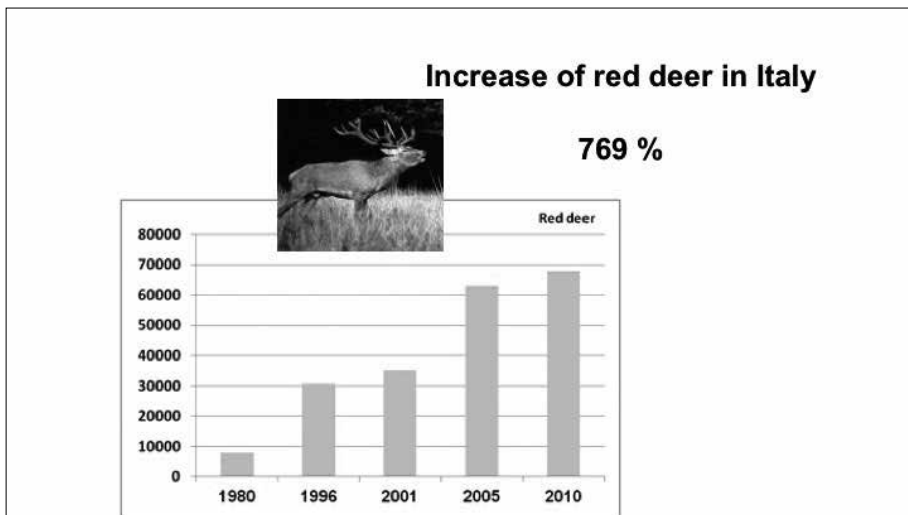


Fig. 3 Incremento numerico del cervo in Italia dal 1980

valutazioni possano risultare poco rappresentative delle variabilità anche notevoli che si riscontrano entro le singole nazioni: in questo senso la situazione italiana è paradigmatica quando si confronta la media nazionale con la situazione toscana che presente densità quattro volte superiori alla media nazionale (fig. 2).

La tendenza demografica degli ungulati in Europa dal dopoguerra sino a oggi è stata, in particolar modo per le specie più comuni, improntata a un continuo rilevante aumento in tutte le nazioni, esempi relativi a cervo, cinghiale, capriolo, alce da Paesi appartenenti ad aree europee molto distanti sia geograficamente che climaticamente indicano una univoca tendenza in questo senso, tale tendenza trova ovviamente riscontro nei dati italiani riferiti per esempio al cervo (fig. 3). Attualmente i 19 milioni di capi presenti costituiscono un rilevante patrimonio sia in termini di contributo alla biodiversità e più in generale agli ecosistemi, sia in termini culturali e anche sotto il profilo economico visto che ogni anno 6.6 milioni di capi vengono prelevati e generano quindi un reddito diretto e indiretto.

Le ragioni dell'eccezionale incremento di questo gruppo nel nostro continente vanno ricercate nelle profonde modificazioni che le attività antropiche hanno subito in Europa dalla seconda metà del 1800 o successivamente in rapporto alle diverse vicende nazionali e che si sono accentuate fortemente dal secondo dopoguerra. Il notevole mutamento socio-economico ha indotto una costante e continua riduzione delle attività legate al settore primario,

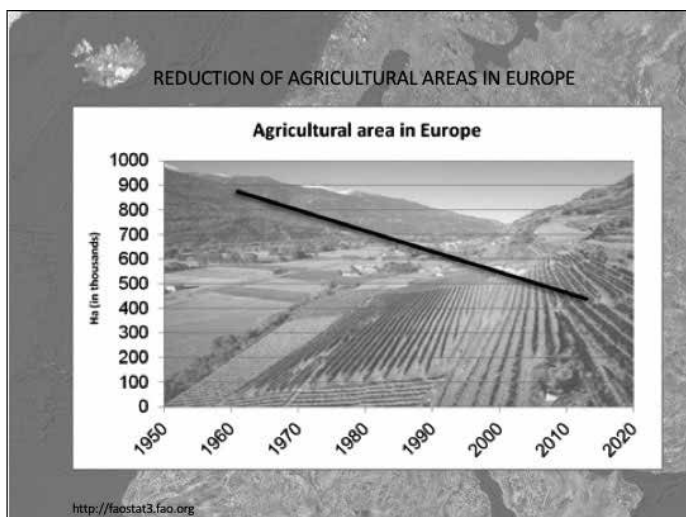


Fig. 4 *Riduzione della superficie agricola in Europa*

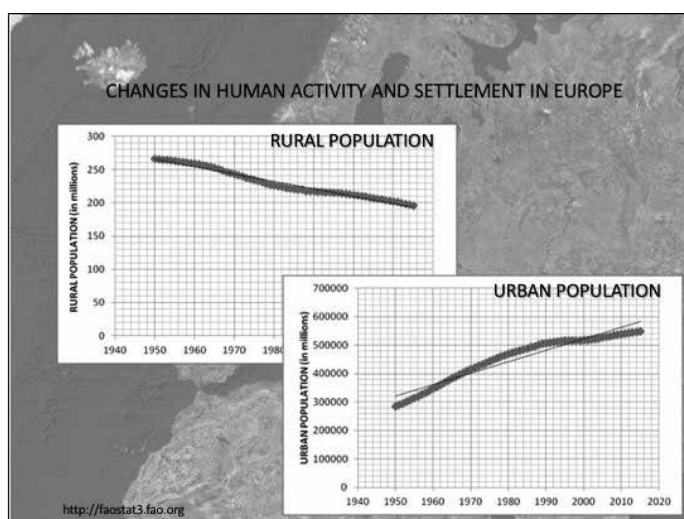


Fig. 5 *Modificazioni negli insediamenti umani in Europa*

agricoltura e pastorizia, nel continente europeo. Se si osservano i dati riferiti all'Europa a 28 Stati la superficie classificata come agricola subisce una continua e importante riduzione dal dopoguerra a oggi (fig. 4) e in parallelo anche la proporzione di popolazione umana classificata come rurale decresce in

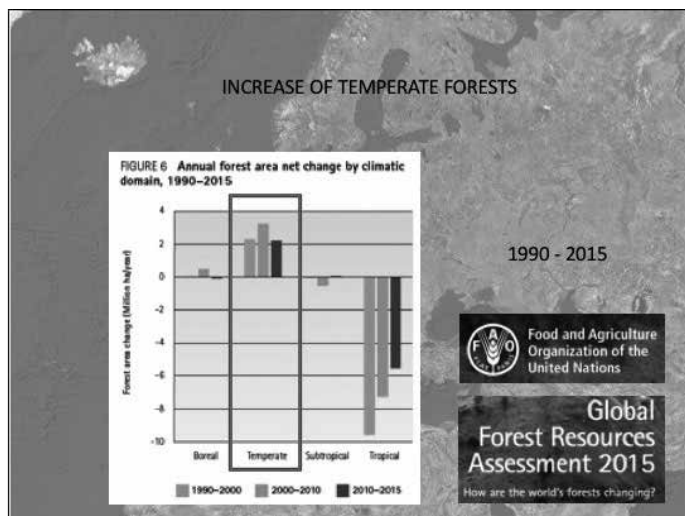


Fig. 6 *Incremento delle foreste temperate nel mondo*

modo importante e parallelo a come si incrementa la popolazione urbana (fig. 5) portando a uno spopolamento di aree montane e collinari senza precedenti. La velocità di questo fenomeno nel nostro Paese, come nel resto d'Europa, è stata localmente funzione dello sviluppo di attività produttive industriali e del terziario nelle aree urbane prossime alle montagne e alle colline, non è un caso che nel ventennio 1952-1972 le aree appenniniche settentrionali abbiamo conosciuto uno spopolamento percentuale più che doppio rispetto a quelle meridionali. Conseguentemente anche attività come la pastorizia, in particolare quella brada, che hanno avuto un forte impatto sull'ambiente naturale hanno conseguentemente subito una forte riduzione che in alcuni Paesi come l'Italia ha avuto caratteri impressionanti: in Abruzzo per esempio sino all'inizio del XX secolo erano presenti oltre 3 milioni di pecore che venivano tradizionalmente condotte in inverno dalle aree montane a quelle pianeggianti adriatiche pugliesi o tirreniche toscane, che si sono attualmente ridotte a 1/10 della loro originaria consistenza.

Parallelamente alla riduzione della pressione antropica le compagini forestali hanno conosciuto un incremento notevole in tutta Europa, dove i dati riferiti all'intero continente segnalano un continuo incremento delle foreste e dove gli incrementi maggiori si localizzano, proprio nell'area sud-occidentale, ove è situato in nostro Paese. In Italia nell'ultimo secolo e mezzo la copertura forestale è aumentata in modo rilevante con incrementi di oltre 5 volte per re-

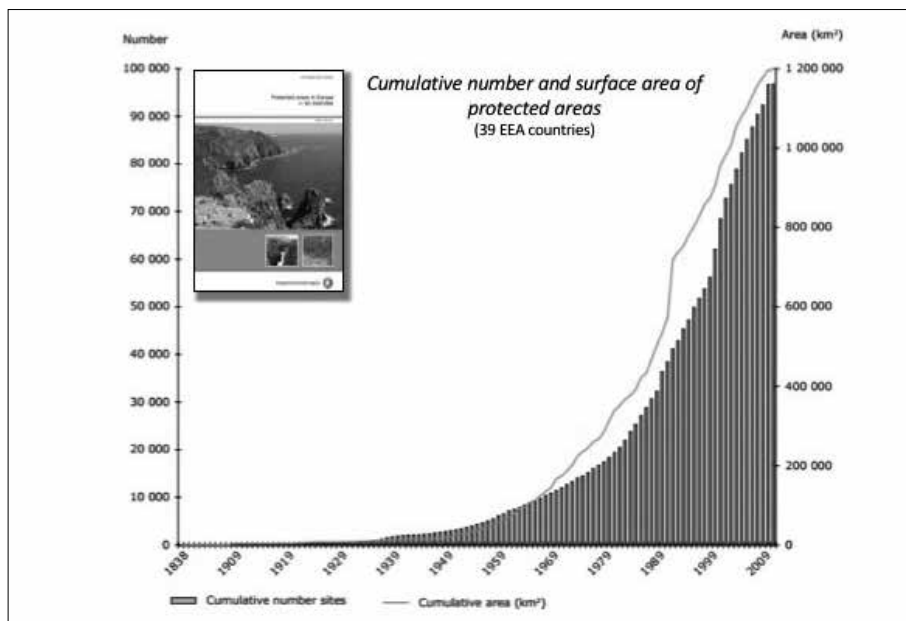


Fig. 7 *Superficie riferibile ad aree protette in Europa*

gioni come la Valle d'Aosta o di oltre 2 volte per la Toscana. Questo fenomeno non è limitato all'Europa ma a tutti i Paesi sviluppati: a livello mondiale le uniche compagini forestali in aumento sono quelle delle foreste temperate, localizzate appunto in questi Paesi, mentre le foreste tropicali sono in forte, impressionante diminuzione (fig. 6).

A queste conseguenze di fattori macroeconomici si sono sommate politiche attive nella protezione e conservazione della natura; in Europa negli ultimi 150 anni la superficie protetta da parchi nazionali, regionali o altri istituti con analoghe finalità è costantemente cresciuta. È interessante notare che il primo parco nazionale italiano, il Parco Nazionale del Gran Paradiso, è stato istituito nel 1922 proprio per la protezione dello stambecco, sino a giungere agli attuali 1.200.000 Km² (fig. 7); parallelamente la legislazione di molti Stati europei è mutata includendo il concetto di protezione della natura e nel contempo la stessa Comunità Europea ha emanato direttive con l'obiettivo di conservare ambienti e specie animali (e vegetali) negli Stati membri. Inoltre per alcune specie sono stati attuati importanti interventi di reintroduzione in molti Stati: il caso degli ungulati è evidentemente rilevante in questo contesto. Basti pensare che su 28 Stati europei abbiamo avuto in 27 di essi reintroduzioni di cervi, in 15 di caprioli, in 11 di cinghiali, in 10 di camosci appartenenti alle due specie.

La gestione degli ungulati in Europa può vantare una serie di successi che si sono evidenziati in ambiti diversi: dalla conservazione di specie minacciate sino alla fruizione turistica e alla produzione di reddito.

Nel primo caso possiamo ricordare la vicenda dello stambecco alpino, dove la protezione accordata e resa concreta alla specie nel parco nazionale del Gran Paradiso ha permesso di salvare l'ultima popolazione esistente della specie a partire dalla quale sono state create oltre 130 colonie sulle Alpi ove si contano oltre 50.000 capi.

Per apprezzare come la fruizione venatoria declinata in senso produttivo possa contribuire alla tutela della biodiversità si può considerare come in Spagna molti proprietari di grosse tenute abbiano convertito la gestione della propria azienda alla attività venatoria verso gli ungulati e così facendo abbiano favorito la ricostituzione di compagini vegetali naturali per favorire la presenza di questi ultimi.

Una gestione prettamente economica della risorsa rappresentata da questo gruppo è ancora attiva in molti Paesi europei dove la presenza di popolazioni di ungulati, in particolar modo di cervidi, rappresenta una fonte di reddito importante con punte di costo assolutamente rilevanti come testimoniato dal costo dei capi di cervo più valutati nel 2017 in Serbia (33.000 euro) e in Croazia (50.000 euro), cifre che al di là dell'impatto sensazionalistico che possono indurre, invitano a riflettere seriamente sulle potenzialità, in molti Paesi fra cui l'Italia, inesprese, del turismo venatorio gestito in modo compatibile e produttivo.

Infine va ricordato da un lato l'importante patrimonio di tradizioni culturali legate alla presenza degli ungulati che dal periodo greco antico in avanti permea il nostro continente e il rinnovato interesse per l'osservazione delle diverse specie nel loro ambiente naturale, che è ormai molto sviluppato in tante nazioni europee all'interno di aree protette che traggono particolari motivi di interesse per il pubblico legato al turismo naturalistico dalla presenza di una o più specie di questo gruppo.

A fianco delle conseguenze positive per questa ripresa di una importante componente degli ecosistemi come quella rappresentata dagli ungulati vi sono delle altrettanto rilevanti criticità riferibili a diversi impatti negativi che questo gruppo esercita sulle attività antropiche e sugli ecosistemi o alla cattiva gestione che questo gruppo viene fatta a livello europeo.

La prima conseguenza negativa riguarda l'impatto che il gruppo, in particolar modo alcune specie come il cinghiale, può esercitare sulle attività agricole. L'entità di tali danni può essere molto rilevante: in cinque Paesi euro-

pei (Francia, Italia, Germania, Polonia e Ungheria) il danno annuale causato all'agricoltura da questa specie è stato pari a circa 80 milioni di euro all'anno nella prima decade del nuovo millennio. In gran parte dei Paesi europei tali danni sono in continua crescita e talvolta è la presenza stessa di estese superfici agricole a favorire l'espansione distributiva e numerica del cinghiale come nel caso del mais per la Germania. Altre specie possono risultare fortemente impattanti a livello locale in conseguenza di particolari assetti territoriali, come aree agricole circondate da aree boschive, che si stanno facendo sempre più comuni nel nostro continente a causa dell'evoluzione nell'uso del suolo più volte ricordata. In generale i danni all'agricoltura vengono riconosciuti come tali in gran parte delle nazioni europee e vengono risarciti mediante interventi degli enti pubblici gestori della fauna o dei cacciatori stessi nel caso di nazioni che prevedano la concessione esclusiva dei diritti di caccia.

L'impatto sulle compagini forestali rappresenta una seconda ragione di conflitto con gli interessi umani e con la tutela degli ecosistemi: popolazioni abbondanti di ungulati selvatici possono avere forti impatti sulle compagini forestali, in particolar modo sulle prime fasi di sviluppo della componente arborea. Gli impatti sulla componente forestale sono in alcune nazioni (es. Germania) considerati come indici quantitativi della presenza di ungulati e utilizzati per definire la loro gestione oppure, come nel caso della Svezia, vengono valutati all'interno di comitati di gestione delle specie tramite la rappresentanza di specifici portatori di interesse legati al settore forestale. Differentemente dai danni all'agricoltura però non esiste un generalizzato riconoscimento del danno subito alla proprietà e sono limitati gli esempi di nazioni europee nelle quali è prevista una rifusione.

Gli incidenti stradali che coinvolgono gli ungulati selvatici sono un importante e crescente fattore di criticità gestionale legato alla situazione sopradescritta. In Europa si stima che avvengano ogni anno fra i 750.000 e il milione di incidenti stradali causati da ungulati. Una frazione non irrilevante causa gravi conseguenze agli esseri umani come ferimenti o decessi: in questo senso si noti come annualmente in Francia, Spagna, Regno Unito, Germania e Finlandia si sia arrivati a lamentare 150 decessi nel primo decennio del secolo attuale. Esistono forti variazioni fra singoli Stati anche in funzione delle politiche di regolazione del traffico, del numero di veicoli circolanti e delle caratteristiche della rete viaria e del paesaggio.

Infine fra gli impatti direttamente causati dall'incremento numerico e distributivo degli ungulati in Europa deve essere annoverato il fenomeno degli ungulati urbani. Sempre più di frequente infatti il combinato di aumento numerico delle specie ed espansione dell'ambiente naturale sino

ai margini (o a volte all'interno delle aree urbane) ha condotto all'ingresso di singoli individui ma più spesso di interi nuclei di specie di ungulati all'interno di paesi e città europee. L'ambiente urbano offre una serie di vantaggi legati a una maggiore protezione da attività prelievo da parte dell'uomo o di predazione e spesso adeguate risorse trofiche costituite da aree verdi di diverse dimensioni. In particolare, nel caso del cinghiale la dieta onnivora rende l'ambiente urbano, con la sua disponibilità di rifiuti organici, particolarmente attraente, e la disponibilità di aree irrigate o raccolte di acqua in parchi pubblici o giardini privati risulta un ulteriore elemento di attrazione. Di fatto ormai quasi in ogni nazione europea si registrano casi di ingresso e permanenza di ungulati selvatici all'interno di aree urbane.

Due elementi di criticità ulteriore indotta da specifiche azioni di gestione da parte dell'uomo vanno ad aggiungersi a quelle già individuate: la introduzione sempre più frequente di specie alloctone nelle nazioni europee e la manipolazione genetica di popolazioni finalizzata a ottenere trofei di dimensioni e complessità sempre maggiori. Nel primo caso è ormai generale la presenza di almeno una specie di ungulato non autoctono nelle nazioni europee, l'ambito di variazione rispetto alle diverse nazioni va dal 20 al 64% di specie alloctone rispetto al totale di specie di ungulati presenti, il che significa che in Europa esistono nazioni (come la Repubblica Ceca) dove la maggior parte delle specie di ungulati presenti è stata introdotta. Per quanto concerne la manipolazione genetica si arriva all'inseminazione artificiale e al commercio di materiale seminale finalizzata alla creazione di maschi che presentino trofei sempre più rilevanti e conseguentemente di maggiore valore commerciale. Si consideri come tale pratica ha indotto in alcune nazioni come la Spagna l'adozione di contromisure quali indagini genetiche specifiche sui capi abbattuti finalizzate ad accertare l'autoctonia degli esemplari prelevati e il loro inserimento in graduatorie di valutazione nazionali.

Il quadro sino ad ora presentato non è sicuramente statico: elementi come i cambiamenti climatici, il ritorno dei grandi predatori e il cambiamento d'uso del suolo possono indurre importanti modificazioni nelle tendenze sino ad ora riportate accelerando o rallentando lo sviluppo delle popolazioni delle diverse specie, e questo sta già verificandosi con segni opposti per specie che risultano favorite o sfavorite dall'incremento generalizzato delle temperature così come dal mutare della fenologia stagionale della vegetazione.

Deve però essere ben compresa a mio avviso la portata dell'evento che ci troviamo a osservare: l'aumento degli ungulati selvatici è un fenomeno importato a livello non solo europeo ma mondiale riferito ai Paesi sviluppati

dell'area temperata: il Nord America e il Giappone, ad esempio, stanno sperimentando condizioni faunistiche molto simili a quelle europee in rapporto a numero e distribuzione degli ungulati.

Il fenomeno cui ci riferiamo è la conseguenza di un profondo mutamento socio-economico del continente europeo e nello specifico della società italiana. Nel nostro Paese troviamo situazioni faunistiche che ci riportano al XVII secolo o prima e non è possibile immaginare di riportare indietro il tempo in assenza di una altrettanto profonda mutazione del quadro sociale e ambientale che anzi attualmente sembrano accentuare le caratteristiche che hanno condotto l'Italia a essere un Paese ricco di ungulati oltre ogni aspettativa.

Lo sviluppo di politiche di gestione che ci permettano di coesistere con questa situazione piuttosto che di contrastarla è fondamentale per fare di questa componente faunistica una risorsa piuttosto che un problema: in questo senso l'adozione di pratiche venatorie adeguate, prive di condizionamenti ideologici legati a tempi nei quali il gruppo in questione era rappresentato da specie rare e minacciate, è fondamentale, così come è fondamentale la prevenzione degli impatti mediante strumenti adeguati che la moderna tecnologia fornisce con sempre maggiore efficienza. Il sempre maggiore coinvolgimento della componente venatoria nella gestione faunistica con una semplificazione delle pratiche ma anche con una rigorosa applicazione del principio di responsabilità non è rimandabile così come una rivalutazione del possibile reddito derivato dallo sfruttamento consuntivo o meno degli ungulati selvatici, in primis rappresentato da un turismo venatorio di qualità e compatibile. Infine deve essere ben compreso come la componente produttiva del nostro Paese legata all'agricoltura e alla selvicoltura non può essere lasciata sola a sostenere i costi di questa situazione senza che vi sia, come accade in gran parte dei Paesi europei, una contropartita legata ai diritti di caccia connessi alla proprietà.

RIASSUNTO

Gli ungulati in molti paesi europei hanno avuto nell'ultimo secolo, ed in particolare nel secondo dopoguerra, un incremento senza precedenti che li ha portati a ritornare in aree dove erano assenti da secoli. In queste aree il loro numero è aumentato in modo elevato ponendo seri problemi gestionali in molte nazioni. Fra le molte ragioni che hanno condotto ad un così sostanziale cambiamento di molti ecosistemi europei un ruolo preminente hanno avuto gli imponenti cambiamenti nelle economie di molti paesi europei nei quali una seconda ondata di industrializzazione ha condotto le popolazioni a trasferirsi dalle aree montane e rurali verso quelle urbane. La corrispondente rinaturalizzazione di gran degli ambienti europei hanno lasciato libero accesso alla fauna selvatica ad ambienti

montani e collinari un tempo sovrappopolati e sovra sfruttati. Mentre le attività agricole e zootecniche hanno subito una forte riduzione la estensione delle superfici boscate ha conosciuto un aumento rilevante.

Questo è stato accompagnato da una serie di azioni dirette a favorire l'aumento degli ungulati fra le quali l'intensa attività di reintroduzione di queste specie, l'estensione delle aree protette e mutamenti legislative che in molte nazioni hanno condotto a una gestione più orientata in senso conservativa. Questi cambiamenti sono avvenuti con diverse intensità e velocità in paesi diversi e spesso anche all'interno di regioni differenti dei medesimi paesi in conseguenza di ragioni economiche e storiche.

L'attuale situazione presenta benefici e problemi chiaramente legati alla nuova situazione che si è creata: la possibilità di utilizzare una nuova risorsa dal punto di vista economico sia venatorio sia turistico, la valorizzazione di antiche tradizioni culturali fanno da contrappasso ad impatti anche rilevanti su attività agricole e selvicolturali ed all'aumento degli incidenti stradali. L'urbanizzazione di molte popolazioni di ungulati si aggiunge a tali criticità. Forme estreme di gestione inoltre hanno condotto all'introduzione di specie aliene e alla vera e propria manipolazione genetica di alcune popolazioni.

Tre problemi stanno emergendo rispetto alla prosecuzione della fase positiva del popolamento di ungulati nel continente europeo: i cambiamenti climatici, il ritorno dei grandi predatori e i possibili cambiamenti nell'uso del suolo.

Nel complesso va compreso come l'attuale fase non sia un incidente di percorso da correggere per tornare a situazioni anacronistiche ma piuttosto la conseguenza inevitabile di profondi mutamenti nelle economie dei paesi sviluppati e che quindi va cercata una convivenza con un quadro faunistico nuovo e ben consolidato attraverso opportune politiche di gestione attiva e di prevenzione che mirino a valorizzare l'enorme potenziale ecologico ed economico rappresentato da queste specie.

ABSTRACT

Ungulates have experienced in the last century, with special reference to the time following WW II, an unprecedented increase that have brought them back in areas where they were absent form centuries. Here their number have caused a number of management problems and many opportunities. Among the causes leading to this deep change in the European ecosystems is the huge modifications of most European economies where a second wave of industrialisation moved people from countryside and mountains to cities. The corresponding rewildering of rural and mountains environments gave space to the increase of wildlife with special reference to large mammals.

Direct actions favouring ungulates resettlements were also enforced as widespread reintroductions and a new legislation more prone to nature conservation, including protected areas increase. This phenomenon was more or less quick in different European countries in relation to historical and environmental reasons.

The present situation brings benefits and costs related to the completely new environmental conditions: the benefits related to the presence of a new resource that can be exploited by tourism and hunting economies is counterbalanced by damages to agriculture and silviculture, increase of traffic accidents and the presence of urban populations of ungulates. Extreme manipulative management of ungulates also caused alien species introduction and genetic manipulation of populations.

It is mandatory to understand how the present situation is not emerged by chance but is the outcome of deep socio economical changes that cannot be reverted so the only reasonable choice is to face it looking for coexistence strategies aiming to minimize the costs and to emphasizes the benefits through sound environmental policies. Damages prevention with proper means and real engagement of all stakeholders like agriculture, hunting and tourism representatives is the only way to reasonably reach a success in this challenge.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Roberta Chirichella per il grande aiuto nel reperimento dei dati e la preparazione dell'iconografia

Gran parte dei contenuti di questo contributo derivano da tre libri sulla gestione degli ungulati in Europa:

APOLLONIO M., ANDERSEN R., PUTMAN R. (eds.) (2010): *Ungulate Management in Europe in the XXI Century*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-618.

PUTMAN R., APOLLONIO M., ANDERSEN R. (eds.) (2011): *Ungulate Management In Europe: Problems and Practice*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-408.

PUTMAN R., APOLLONIO M. (eds) (2014): *Behaviour and management of European ungulates*, Whittles Publishing, Dunbeath, pp. 1-293

I dati aggiornati sulla consistenza degli ungulati in Europa derivano dal contributo di molti colleghi europei che qui cito e ringrazio:

WALTER ARNOLD AND FRIEDRICH REIMOSER (Austria); PAVEL HESHTAUT (Belarus); JIM CASAER (Belgium); LUDĚK BARTOŠ (Czech R.); KREŠIMIR KRAPINEC (Croatia); REIDAR ANDERSEN (Denmark); TIIT RANDVEER (Estonia); VESA RUUSILA (Finland); CHRISTINE SAINT-ANDRIEUX (France); MARCO HEURICH (Germany); HARITAKIS PAPAIOANNOU (Greece); SÁNDOR CSÁNYI (Hungary); RORY PUTMAN AND PETER WATSON (Ireland and UK); FRANCESCO RIGA (Italy); JĀNIS OZOLIŅŠ (Latvia); LINAS BALČIAUSKAS (Lithuania); DIME MELOVSKI (Macedonia); GEERT W. T. A. GROOT BRUINDERINK (Netherlands); ATLE MYSTERUD (Norway); TOMASZ BOROWIK (Poland); CARLOS FONSECA (Portugal); ISTVAN SZABO (Romania); MILAN PAUNOVIĆ (Serbia); SLAVOMÍR FIND'Ō (Slovakia); BOŠTJÁN POKORNY (Slovenia); JUAN CARRANZA (Spain); GÖRAN ERICSSON (Sweden); REINHARD SCHNIDRIG-PETRIG (Switzerland).

Indagine sui rapporti tra fauna ungulata e bosco nelle Foreste casentinesi

I. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE

Le Foreste Casentinesi comprendono un territorio in gran parte boscato (coefficiente di copertura del bosco pari al 94%), che dal Monte Falterona (1.654 m s.l.m.) decorre lungo l'Appennino Tosco-Romagnolo fino al Passo dei Mandrioli. Il limite settentrionale viene identificato con la linea di crinale che separa la Regione Toscana dalla Regione Emilia Romagna, da qui il complesso "Foreste Casentinesi" discende fino ad arrivare a quote minime comprese fra 600 e 700 m s.l.m. (AA.VV., 2008). I boschi comprendono diverse tipologie vegetazionali in varia misura plasmate dall'attività dell'uomo. Il corpo principale delle Foreste casentinesi, già Foreste ex ASFD di Camaldoli, Badia Prataglia e Campigna, esteso 4726,61 ha, fu trasferito alla Regione Toscana nel 1977 e da questa affidato in gestione alla C.M. del Casentino (oggi Unione dei Comuni Montani del Casentino). Il primo piano di gestione unitario per l'intero patrimonio forestale fu redatto nel 1980. Successivamente a tale data furono acquistate altre superfici per cui oggi l'intero patrimonio, di proprietà della Regione Toscana, amministrato dall'U.C.M.C ammonta a circa 5868 ettari di cui 5247 ricadono entro i confini del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna, istituito con D.P.R. del 12 luglio nel 1993.

Il complesso inoltre comprende cinque siti di interesse comunitario e regionale e una zona di protezione speciale. Tra le misure di conservazione

* *Unione di Comuni del Casentino*

** *Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF), Università degli Studi di Firenze*

sono segnalate le azioni volte al mantenimento delle praterie di crinale (nardi) e più in generale delle aree aperte, al mantenimento di ampie porzioni di abetina pura, all'aumento dei livelli di maturità e complessità dei soprassuoli forestali (Bresciani e Hermanin, 2009).

L'indagine ha lo scopo di esaminare i risultati di precedenti lavori condotti a termine nell'ambito del rapporto tra fauna ungulata e gestione forestale e di arricchire la serie di dati con altri rilevati in zone da questo punto di vista precedentemente poco esplorate, nella speranza di contribuire alla definizione di linee di gestione sostenibili e di attenuare i conflitti sociali e i danni agli ecosistemi forestali.

Per ragioni di brevità, le caratteristiche climatiche e ambientali vengono qui omesse per cui si rimanda ai lavori citati in bibliografia.

2. MORFOLOGIA, CLIMA E CLASSIFICAZIONE FITOCLIMATICA

Per i dati relativi a morfologia, clima e classificazione fitoclimatica si rimanda a Bresciani A., Hermanin L., *Rapporti tra fauna ungulata e vegetazione forestale nel complesso Foreste Casentinesi*, «I Georgofili. Quaderni», I, 2009.

3. LA VEGETAZIONE FORESTALE

Dal piano di gestione 2008-2017 del complesso regionale "Foreste Casentinesi" si evince che i boschi hanno attualmente un'età media compresa tra 70 e 75 anni e che le classi di età più rappresentate sono quelle tra 60 e 90 anni. In particolare all'interno del Complesso sono presenti 3.480 ha di boschi di latifoglie (il 59%), 2.050 ha di boschi di conifere (il 35%) e 338 ha di aree aperte (il 6%), con un coefficiente di boscosità pari al 94% (Bresciani e Hermanin, 2009).

Le categorie forestali più rappresentate sono, nell'ordine, le faggete (37%), le abetine (15%), le cerrete (14%), le pinete di pino nero (12%) e le douglasiete (6%) (Mondino e Bernetti, 1998).

All'interno del vigente piano di gestione, redatto in continuità con i piani precedenti, l'obiettivo degli interventi selvicolturali è finalizzato alla rinaturalizzazione dei boschi e alla loro gestione secondo i criteri propri della selvicoltura naturalistica, identificata come miglior sistema colturale idoneo a garantire un'efficace multifunzionalità.

4. ASPETTI FAUNISTICI

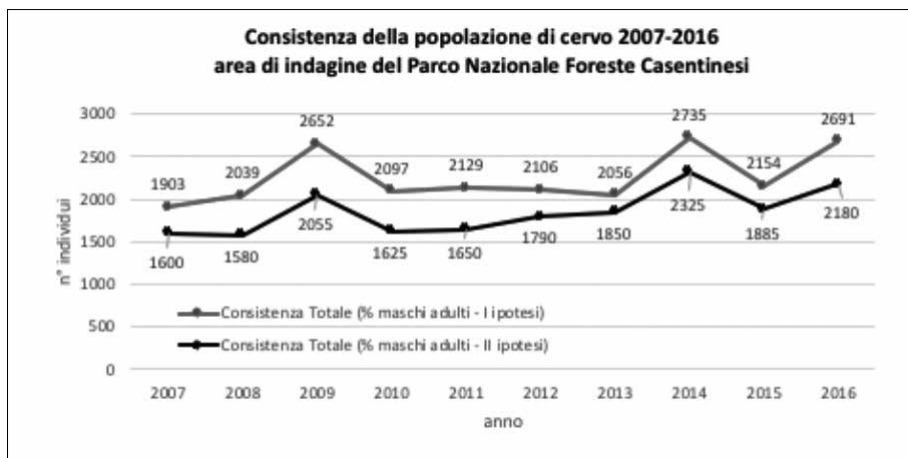
A oggi all'interno delle Foreste Casentinesi sono contemporaneamente presenti quattro diverse specie di ungulati che compongono popolazioni di notevole consistenza: daino, cinghiale, capriolo e cervo.

Queste popolazioni derivano da diversi interventi di reintroduzione e protezione susseguitisi nel tempo, in particolare da reintroduzioni eseguite già dall'amministratore forestale granducale Karl Simon nel 1835 allo scopo di arricchire la riserva di caccia del granduca (Hermanin e Bresciani, 2009). Successivamente si hanno notizie di reintroduzioni operate dal CFS nel 1933, poi tra il 1950 e il 1964 dal CFS, dalla Provincia di Arezzo e da associazioni venatorie in quanto dopo il secondo conflitto mondiale le popolazioni di ungulati delle Foreste Casentinesi risultavano praticamente estinte a causa del bracconaggio.

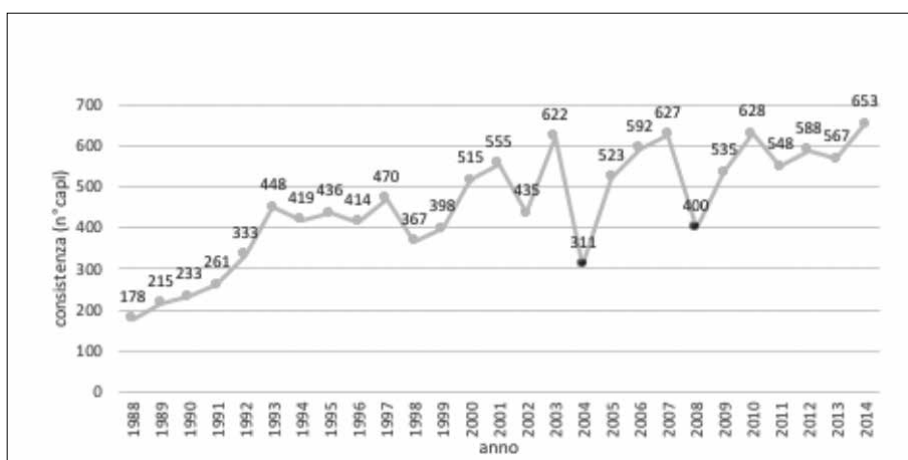
L'attuale notevole consistenza delle popolazioni di ungulati può essere spiegata dalla coesistenza di diversi fattori, primi fra tutti la scarsa presenza di predatori naturali e l'assenza di pratiche venatorie finalizzate al contenimento di cervi, daini e caprioli fino agli anni Novanta, ma anche dalle caratteristiche biologiche delle varie specie e da caratteristiche ambientali favorevoli (Hermanin e Bresciani, 2009).

In particolare per il cervo, che oggi nel territorio del Parco supera i 3000 capi, il momento di svolta che ne ha determinato l'incremento della popolazione è stato il 1993, anno in cui il divieto di caccia è stato esteso a tutta la superficie del Parco Nazionale (Hermanin e Bresciani, 2009; Stancescu, 2014). A seguire, nel 2000, l'avvio della gestione faunistico-venatoria della specie ha spinto gli animali a rimanere confinati all'interno dell'area protetta limitando l'espansione territoriale di questa specie e causando concentrazioni anomale di ungulati durante tutte le stagioni, problema che si manifesta anche con il cinghiale, il capriolo e il daino (Bresciani e Hermanin, 2009).

Dal 1980, per ognuna delle quattro popolazioni di ungulati sopra citate, la Regione Toscana e l'Unione dei Comuni Montani del Casentino hanno garantito una continuità temporale di ricerca e monitoraggio finalizzati all'acquisizione di informazioni utili alla gestione ambientale del territorio eseguendo conteggi a vista su percorsi campione e da appostamenti fissi per tutte le specie, conteggi in battuta specifici per il capriolo, conteggi al bramito specifici per il cervo, indagini per capriolo, cervo e daino con il metodo del pelletcount, wolfhowling e studio sulla dieta del lupo attraverso l'analisi delle feci (Bresciani, 2014). Da tali monitoraggi risulta evidente come la popolazione di cervo sia rapidamente aumentata passando, nell'area storica di monitoraggio del com-



Graf. 1 *Consistenza delle popolazioni di cervo 2007-2016 nel Parco Nazionale della Foreste Casentinesi*



Graf. 2 *Consistenza della popolazione del cervo nell'Area storica (Camaldoli, Oia-M. Mezzano) Superficie monitorata circa 5.200 ha*

plesso “Foreste Casentinesi”, da una consistenza di 179 capi rilevata nel 1988 a 531 capi nel 2005, pari a una densità di 15,1 capi/100 ha. Altro aspetto emerso dai monitoraggi riguarda l’espansione territoriale delle popolazioni all’interno del Parco in quanto l’avvio della gestione faunistico venatoria della specie, iniziata nel 2000 nel territorio limitrofo al Parco, ha spinto gli animali a rimanere confinati nell’area protetta determinando concentrazioni anomale di ungulati nel corso delle stagioni. Infine, altro aspetto evidente emerso dal monitoraggio,

riguarda le popolazioni di capriolo e cervo: in particolare la prima ha manifestato negli anni un significativo trend decrescente di consistenza e densità contrariamente al cervo che ha presentato un trend di notevole aumento sia di consistenza sia di ampliamento di areale (Bresciani e Hermanin, 2009).

I grafici 1 e 2 contengono rispettivamente i dati relativi al monitoraggio della popolazione di cervo (*Cervus elaphus* L.) su una superficie interna al Parco Nazionale estesa circa 20.000 ha e i dati relativi alla consistenza della popolazione dello stesso cervo nel solo territorio nell'Area storica (Camaldoli, Oia-M. Mezzano) su una superficie di circa 5.200 ha.

Le due differenti ipotesi sono conseguenza del fatto che per la stima della consistenza è stato deciso di adottare due diversi valori di frequenza di maschi adulti (*Monitoraggio della popolazione del cervo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna*, Relazione finale anno 2016).

Nel grafico 2, i dati del 2004 e del 2008 sono da ritenersi non del tutto attendibili a causa di pessime condizioni meteorologiche verificatesi durante il rilevamento.

5. SINTESI DI ALCUNE PRECEDENTI INDAGINI

Studi simili a quello svolto nel presente lavoro, sono già stati realizzati negli anni all'interno del territorio delle Foreste Casentinesi, sebbene su aree differenti da quelle oggetto di studio.

Nel 2004 Pissi ha svolto un'indagine riguardo all'“Influenza degli ungulati selvatici sulla rinnovazione delle abetine in gestione all'Unione dei Comuni del Casentino nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna”. In particolare lo studio si è svolto all'interno di diciassette aree di saggio: cinque corrispondevano a nuclei di rinnovazione naturale di abete bianco in affermazione mentre le altre dodici erano all'interno di tagliate a raso realizzate per metà nel biennio 1989-1990 e per metà nel 2000-2001. Qui, le piantine messe a dimora a seguito del taglio erano state protette singolarmente con shelter in rete metallica alti 1,50 m.

Pissi sottolinea come tutti i rami delle piante che fuoriescono dalle maglie della rete di protezione presentino segni di brucatura, la presenza di molte piante atterrate dai cervi insieme allo shelter e di piante con cimale stroncato. Per quanto riguarda la rinnovazione naturale l'autore evidenzia che, oltre alla brucatura di tutti gli apici vegetativi, si rilevano danni diffusi derivanti dallo scortecciamento del fusto principale e soprattutto la mancanza di rinnovazione di età inferiore a 11 anni coincidente con il periodo

(1993) di accertato aumento del carico faunistico nel Parco, in particolare del cervo (Pissi, 2004).

Al 2007 risale invece un ulteriore contributo in questo ambito dato da Chianucci nei boschi cedui dell'Alpe di Catenaia. La parte principale dello studio ha riguardato il rapporto capriolo/ceduo al fine di stimare l'impatto sulla rinnovazione agamica di castagno e di cerro. L'indagine ha interessato sei differenti aree di saggio nelle quali sono state realizzate chiudende al fine di studiare l'evoluzione del bosco in presenza e in assenza della fauna. In particolare viene messa in evidenza una differenza nell'impatto della fauna sulla rinnovazione agamica dei cedui in funzione della specie interessata: il castagno in generale subisce meno danni e la fauna non sembra incidere significativamente sullo sviluppo dei polloni che, in virtù della loro rapidità di crescita, già dal quarto anno dalla ceduzione non vengono più interessati dal morso; sul cerro invece l'impatto della fauna risulta molto più incisivo e prolungato nel tempo in quanto l'effetto del morso è tale che solo una parte dei polloni riesce a superare la soglia di altezza di brucatura (Chianucci, 2007).

In seguito, un lavoro pubblicato nel 2009 da Bresciani e Hermanin, ha esaminato alcuni effetti del forte condizionamento che le consistenti popolazioni di ungulati presenti nel complesso "Foreste Casentinesi" esercitano sulla selvicoltura. In particolare lo studio in questione ha messo in evidenza come la crescita delle popolazioni di ungulati abbia bruscamente interrotto le dinamiche di rinnovazione e di successione vegetazionale in atto modificando sensibilmente la struttura e il dinamismo evolutivo degli ecosistemi forestali. Inoltre è stata sottolineata la forte selettività alimentare degli ungulati nella scelta delle specie arboree e arbustive individuando come specie maggiormente danneggiate l'abete bianco, il cerro, gli aceri e i frassini.

Sono stati inoltre messi a confronto due diversi metodi di protezione dei rimboschimenti di abete bianco: le protezioni individuali e le microchiudende.

Nel 2015 Stancescu ha svolto un ulteriore studio sia sulla qualità che sulla quantità di rinnovazione in generale e di abete bianco in due particelle forestali situate la prima a Camaldoli e l'altra a Badia Prataglia. Le particelle in questione erano già state oggetto di studio nel 2005 in occasione di un lavoro affine svolto da Tartaglia sulla rinnovazione naturale di abete bianco in Casentino.

Queste risultano diverse per il tipo di soprassuolo presente (pineta artificiale di pino nero, cerreta in avviamento a fustaia) ma simili per l'obiettivo di gestione, che tende alla rinaturalizzazione di questi soprassuoli attraverso l'insediamento e lo sviluppo della rinnovazione naturale di latifoglie e abete bianco. I rilievi, svolti all'interno di due transects e in un'area recintata, con-

sistevano nel rilievo dell'altezza, della specie e dei danni causati da ungulati sulle piantine presenti nelle aree, oltre al prelievo di sezioni di fusto su un campione di piantine di abete bianco al fine di ricavarne l'età, l'incremento di diametro, di altezza e i tempi di passaggio da una classe diametrica a quella successiva. I risultati dell'indagine hanno dimostrato che dove l'impatto dei cervidi è stato escluso negli ultimi 10 anni (aree protette da recinzioni) è stata registrata una ripresa dell'accrescimento della rinnovazione già presente e l'insediamento di nuova. Al contrario, nelle aree non recintate, oltre a risultare fortemente penalizzato lo sviluppo ipsodiametrico delle piante esistenti, è stata registrata la totale assenza di rinnovazione naturale di abete bianco rispettivamente a partire dal 1988 a Camaldoli e dal 1994 a Badia Prataglia. Si ricorda che nel 1993 il divieto di caccia è stato esteso all'intero territorio del Parco e che in tale periodo è stato registrato il cosiddetto "boom degli ungulati". Inoltre Stancescu (2014) afferma che rispetto ai risultati ottenuti nello studio di Tartaglia del 2005, la situazione della rinnovazione naturale di abete bianco è sensibilmente peggiorata sia per quanto riguarda il numero di piante vive per ettaro sia per i parametri di sviluppo.

Sempre nel 2015 Manzo ha condotto uno studio con l'obiettivo di valutare il danno causato dalla fauna selvatica nei soprassuoli cedui di cerro, all'interno di una proprietà privata che ricade nel Parco Nazionale. In particolare il danno è stato valutato in termini di mancato reddito e svalutazione del fondo mediante l'utilizzo del software Si.D.E.For. Lo studio ha previsto una serie di rilievi dendrometrici svolti in parte in zone di libero accesso per gli ungulati e in parte in zone recintate.

Dallo studio è emerso con evidenza il degrado del bosco ceduo di cerro che non si presenta solo nell'area di studio, ma in linea generale in tutto il territorio del Parco. Questa situazione porta in molti casi gli imprenditori a cessare qualsiasi attività di utilizzazione dei boschi.

Attraverso il campionamento realizzato con aree di saggio circolari di 12 metri di diametro è stata calcolata una ripresa per un turno di venti anni pari a 206,81 m³/ha, mentre nelle particelle soggette alla pressione degli ungulati si ha una ripresa di 96,45 m³/ha. Il danno all'interno dell'intera proprietà in cui ricadono le aree di studio (superficie di 40 ettari, di cui 30 ettari boscati) viene stimato in € 50.453.45 (Manzo, 2015).

Un'ulteriore indagine in questo ambito si deve a Nosi (2016) all'interno di un'area localizzata a Freggina in Comune di Bibbiena, già sottoposta a rilievi simili dal personale del Corpo Forestale dello Stato del Parco Nazionale nel 2002 e nel 2005 e oggetto della tesi di laurea della dott.ssa Sara Baldini nel 2007. In particolare l'area di studio è costituita da un vasto accorpamento di

cedui misti di latifoglie in cui le specie più frequenti sono il cerro, il carpino nero e l'orniello sottoposti a utilizzazione in tempi diversi.

I risultati ottenuti da Nosi oltre a confermare l'esistenza di una stasi della crescita del ceduo, già emersa nelle indagini condotte in precedenza, hanno documentato come il permanere dell'azione di disturbo possa compromettere la capacità di ripresa del bosco.

Nosi conclude affermando che nell'area di indagine i boschi trattati a ceduo appaiono spesso così danneggiati dalla pressione degli ungulati da mettere in discussione questa forma di gestione a favore della prospettiva di trasformarli in boschi di alto fusto con lo scopo dichiarato di avere una copertura forestale.

Un'interpretazione di lungo periodo dei danni causati dai cervidi porta a ritenere che perdurando questo stato si rischia una graduale trasformazione del paesaggio forestale casentinese verso uno in cui predominano boschi radi e spazi aperti.

Degl'Innocenti nel 2017 ha svolto uno studio sulle modalità di rinnovazione della douglasia verde in un'area del Parco Nazionale valutando i danni da ungulati.

I rilievi sono stati effettuati in località Pegaiola, nel Comune di Pratovecchio-Stia (AR) in due nuclei di rinnovazione naturale di douglasia originatisi a seguito di schianti avvenuti nel 2005.

All'interno delle aree sono stati localizzati con gps tutti i nuclei di rinnovazione e per ognuna delle piante presenti all'interno di tali nuclei è stato rilevato specie, diametro al colletto, altezza e danni da ungulati sia comportamentali che dovuti alla brucatura. Inoltre, al fine di capire come la rinnovazione reagisce in funzione della quantità di luce che arriva al terreno è stato creato un modello digitale della superficie che ha permesso di elaborare mappe di radiazione totale in determinati giorni e a determinate ore, utili anche alla modulazione di eventuali forme di trattamento volte a ottenere la rinnovazione spontanea di soprassuoli di douglasia.

In particolare lo studio ha messo in evidenza come la douglasia sia capace di rinnovarsi naturalmente preferendo aree in cui si hanno condizioni di luce intermedie e come anche la rinnovazione naturale di questa specie, in presenza di consistenti popolazioni di ungulati, risulti essere molto danneggiata.

6. OBIETTIVI DEL LAVORO

Il presente studio, svoltosi all'interno di soprassuoli situati nel complesso agroforestale regionale "Foreste Casentinesi" in gestione all'Unione dei Co-

muni del Casentino, ha come principale obiettivo quello di analizzare e mettere a confronto le condizioni della rinnovazione naturale all'interno di aree libere al pascolamento degli ungulati con quella presente in aree interdette alla fauna, al fine di valutare quanto e come gli ungulati incidono sulla presenza e la vitalità della stessa rinnovazione.

Tra le aree prive di recinzioni interdittive ne è stata analizzata anche una nella quale, nel 2001 era stato realizzato un rimboschimento con shelter, al fine di valutare a distanza di alcuni anni, se questa tipologia di protezione risulta efficace nel proteggere le giovani piante dai danni alimentari e comportamentali associati alla presenza di ungulati.

6.1 *Materiali e metodi*

Lo studio in questione è stato svolto all'interno dei Comuni di Pratovecchio Stia e Poppi entrambi situati in provincia di Arezzo e ricadenti nel complesso agroforestale regionale "Foreste Casentinesi". In totale sono state analizzate quattro differenti situazioni: due aree aperte prive di recinzioni interdittive alla fauna e due aree recintate lasciate alla naturale evoluzione.

Stia

In particolare, sono state realizzate due aree di saggio nel comune di Pratovecchio Stia (Ads A e Ads B) ubicate nel complesso 019 sezione A (comune catastale Pratovecchio Stia) in località Vitareta del vigente piano di gestione del complesso forestale regionale "Foreste Casentinesi". Più precisamente, queste ricadono all'interno della particella fisiografica A29, sotto particella fisionomica 01 che dallo stesso piano di gestione risulta avere una superficie pari a 16,33 ha e ospitare una fustaia coetanea di abete bianco di origine artificiale. La classe di età indicata nel piano è quella tra 81-100 anni con età prevalente pari a 85 anni (fig. 1).

In entrambe le aree tutte le piante presenti, anche a livello di rinnovazione, sono state numerate in maniera progressiva e per ognuna sono stati eseguiti:

- rilievo della specie;
- rilievo dei diametri;
- rilievo delle altezze;

Inoltre, solo a livello di rinnovazione, è stata stimata l'età delle conifere dalla conta dei palchi. Tuttavia nell'Ads A, essendo questa priva di recinzioni,



Fig. 1 *Ads A e Ads B località Vitareta*

sono stati spesso riscontrati numerosi danni sulle piantine tali da rendere difficile risalirne all'età attraverso questo metodo.

Per questo motivo sono stati prelevati due esemplari in campo, entrambi di abete bianco, al fine di accertarne l'età in laboratorio.

In aggiunta, in una sottoarea di 100 m² all'interno dell'Ads A sono state registrate le posizioni di tutte le piante e di tutta la rinnovazione presente e inoltre, essendo l'area priva di recinzioni, è stato eseguito il rilievo dei danni causati da ungulati sugli individui presenti, anche a livello di rinnovazione. Più nel dettaglio:

a) l'Ads A ha superficie di 500 m² e qui nel 2001 venne eseguito un rimboschimento con *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus* e *Sorbus aucuparia* tutti protetti con shelters di rete metallica aventi diametro di circa 40 cm, sorretti da pali in legno dell'altezza di 150 cm.

Quest'area non è stata sottoposta ad alcun tipo di intervento colturale o ripulitura. La stessa, posizionandosi con lo sguardo a valle, confina con una pista forestale lungo il lato sinistro (in minima parte inclusa all'interno dell'Ads) e con una faggeta lungo quello destro, che in parte si ritrova anche all'interno della stessa Ads. Lungo il lato a monte confina invece con un'area recintata.

Qui il rilievo è stato eseguito su tutto il soprassuolo presente, non limitandosi solamente alle piante protette da shelters e, all'interno di una sotto area di 100 m² (10 m x 10m) posizionata in prossimità di uno dei vertici dell'Ads (fig. 2), sono state rilevate la presenza e le condizioni della rinnovazione naturale.

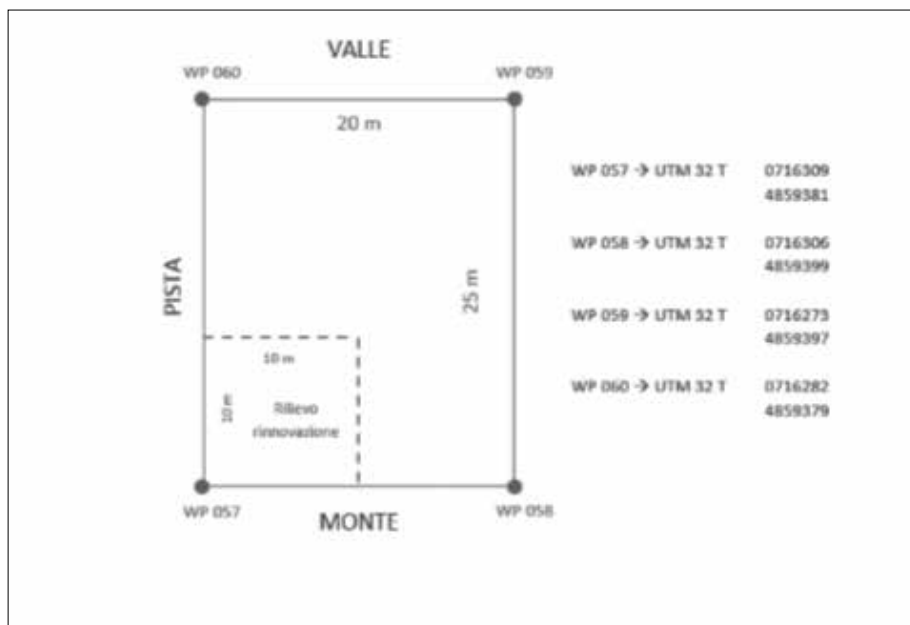


Fig. 2 Perimetro Ads A - Vitareta

In particolare il soprassuolo presente all'interno dell'area di saggio è stato classificato come di seguito:

- con “P” sono state indicate tutte le piante ormai affermate preesistenti all'incremento dello sviluppo della fauna ungulata (diametri compresi tra 45 cm e 50 circa per l'abete e tra 5 cm e 30 cm per il faggio) al di fuori degli shelters, delle quali sono stati calcolati i principali parametri dendrometrici. Per il faggio è stata inoltre costruita la curva ipsometrica del popolamento dalla quale è stato possibile ricavare l'altezza media;
- con “S” sono stati indicati tutti gli esemplari protetti da shelters;
- con “R” è stata indicata la rinnovazione naturalmente presente rilevata all'interno della sotto area sopra citata.

b) l'*Ads B* è stata realizzata all'interno di una recinzione in rete metallica (o chiudenda) già presente al momento del rilievo, nella quale non erano stati eseguiti rimboschimenti o ripuliture, lasciando il soprassuolo presente alla sua naturale evoluzione. L'area di saggio è stata realizzata considerando come perimetro la rete metallica, adattandosi alle sue dimensioni e alla sua forma originale ed eseguendo il rilievo all'interno. In particolare, così facendo, l'area risulta avere forma irregolare e superficie di 20,5 m².

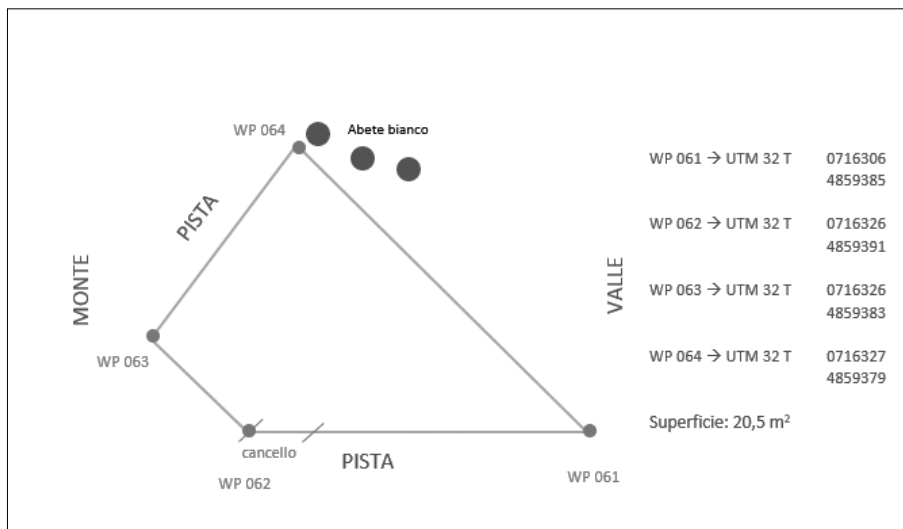


Fig. 3 Perimetro AdB Vitareta

Questa è adiacente a due piste forestali e in prossimità del WP064 sono presenti, seppur all'esterno della recinzione, quattro grandi abeti di circa 25 m di altezza che fanno ombra all'interno della chiudenda. Inoltre lungo la pista che costeggia il lato compreso tra il WP063 e il WP064 sono presenti alcuni faggi (fig. 3).

All'interno dell'area di saggio il soprassuolo è stato così classificato:

- con "P" sono state indicate tutte le piante ormai affermate che hanno superato il metro e trenta di altezza. Di queste sono stati calcolati i principali parametri dendrometrici: numero di piante a ettaro, area basimetrica a ettaro, diametro minimo, massimo e medio di area basimetrica, altezza minima e massima. Per l'abete è stata costruita la curva ipsometrica dalla quale è stato possibile ricavare il valore dell'altezza media;
- con "R" è stata invece indicata la rinnovazione naturale presente nell'intera area di saggio.

Badia Prataglia

Nel Comune di Poppi, i rilievi sono stati eseguiti in località Casanova all'interno di un soprassuolo di *Pinus nigra* che dal vigente piano di gestione del complesso forestale regionale "Foreste Casentinesi", risulta ubicato all'interno del complesso 019 sezione D (comune catastale Poppi) in località Casanova.

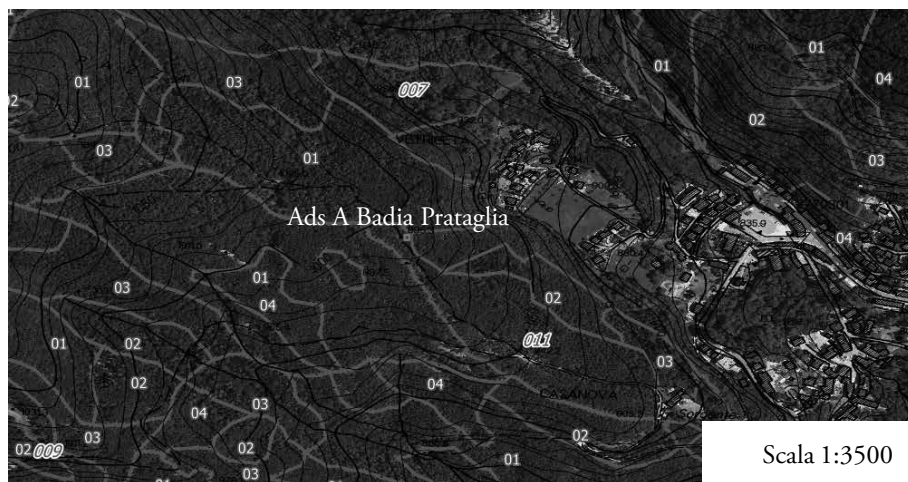


Fig. 4 *Ads A* località *Casanova*

Più precisamente, questo ricade all'interno della particella fisiografica D011, sottoparticella fisionomica 01 che, dallo stesso piano di gestione, risulta avere una superficie pari a 5,63 ha e ospitare una fustaia artificiale matura di pino nero. La classe di età indicata nel piano è quella tra 61-80 anni con età prevalente pari a 78 anni.

Qui, al fine di analizzare la situazione della rinnovazione in assenza di disturbo animale, è stata individuata un'area di saggio, denominata *Ads A*, all'interno di un'area recintata costruita nel 2005 dall'Unione dei Comuni Montani del Casentino con pali di castagno e rete metallica alta 2m estesa 10mx10m. Sin dalla sua realizzazione, all'interno della recinzione non sono stati eseguiti interventi selvicolturali o ripuliture lasciando il soprassuolo alla sua naturale evoluzione.

Inoltre all'interno della particella fisiografica, in tutta la parte priva di recinzioni interdittive, è stato svolto un rilievo andante della presenza di rinnovazione e delle sue condizioni vegetative. Questo è stato eseguito senza la realizzazione di ulteriori aree di saggio, ma semplicemente percorrendo l'intera pineta al fine di rilevare eventuali danni dovuti alla presenza di ungulati in zone libere al pascolamento. Oltre a una descrizione della situazione generale e delle principali caratteristiche del soprassuolo in esame, per ogni individuo danneggiato sono stati annotati la specie e la tipologia di danno riportato.

Anche in questo caso, come per l'*Ads A* di Vitareta, sono stati prelevati due esemplari di abete bianco al fine di accertarne l'età in laboratorio.

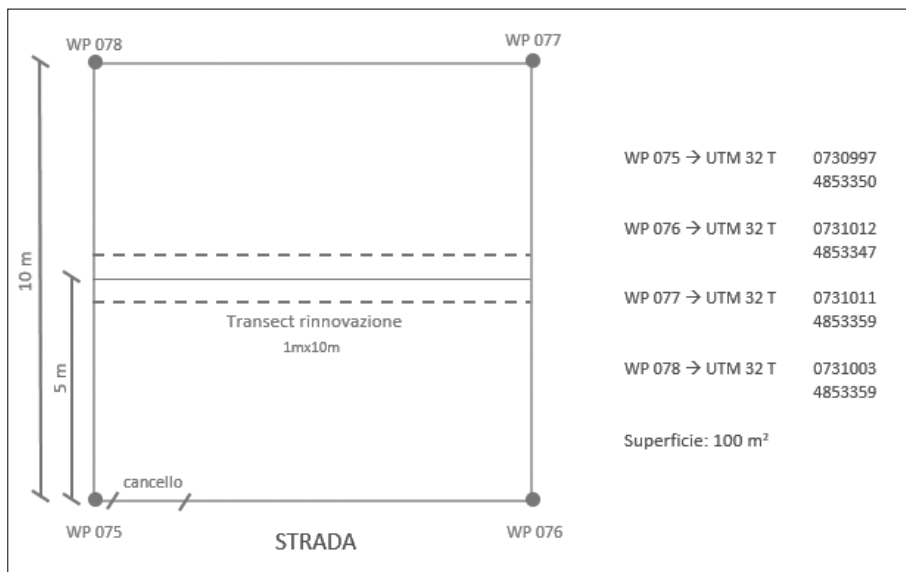


Fig. 5 Perimetro Ads A - Casanova

Più nel dettaglio:

a) il perimetro dell'Ads A coincide con la rete metallica della recinzione e la superficie è pari a 100 m².

All'interno dell'area sono stati rilevati specie, diametro e altezza delle piante adulte presenti, ma dal momento che la rinnovazione si presentava particolarmente fitta e abbondante, il rilievo di quest'ultima è stato eseguito solamente lungo un transect di superficie pari 10 m² posizionato come in figura 5. All'interno di detto transect gli esemplari presenti non sono stati numerati, ma per ciascuno è stata registrata la specie, la posizione, il diametro e per le conifere è stata stimata l'età attraverso la conta dei palchi.

6.2 Risultati vitareta: ads a

La copertura erbacea risulta pressoché continua in tutta l'area e costituita da *Senecio fuchsii*, *Fragaria vesca*, *Rubus idaeus*, *Ranunculus*, *Myosotis sylvatica*, *Cytisus scoparius*, *Rosa canina*, *Geranium robertianum*, *Urtica dioica*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius*, *Galium aparine*, *Luzula nivea*, *Daphne laureola*, fatta eccezione per la parte di faggeta nella quale si ritrova abbondante lettiera a terra e alcuni piccoli semenzali di faggio.

N	SPECIE	G [M ²]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]	HM [M]
320	<i>Fagus sylvatica</i>	3,192	5,00	30,00	11,99	4,70	16,60	9,83
40	<i>Abies alba</i>	8,523	49,00	55,00	-	21,65	23,64	-

Tab. 1 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "P" - Ads A Vitareta

Al suo interno sono presenti alcune ceppaie di diametro intorno ai 40-50 cm, coperte da muschio e in parte marce, testimonianza di un diradamento artificiale.

- Relativamente agli esemplari indicati con "P" (esemplari con altezza > 1,30 m, fuori da shelter), riportando i dati all'ettaro, risultano: 320 esemplari di *Fagus sylvatica* e 40 di *Abies alba* per un totale di 360 piante/ha (tab. 1).

Su nessuna di esse si rilevano particolari danni attribuibili alla fauna.

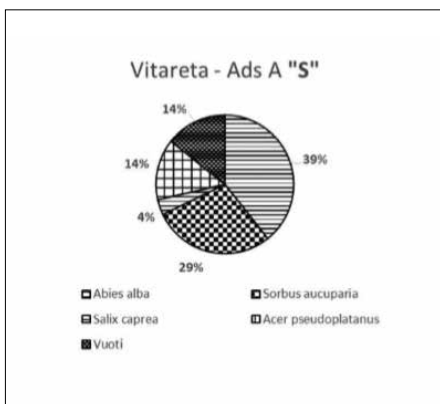
- Relativamente agli esemplari indicati con "S" (esemplari con altezza > 1,30 m, dentro a shelter) risultano 480 piante/ha (in alcuni casi all'interno di uno stesso shelter sono state rinvenuti due esemplari). In realtà gli shelters risultano essere 500 a ettaro, ma ben 80 di questi (pari al 14%) risultano vuoti, per la maggior parte invasi da lampone, ortica e rosa canina (graf. 3 e tab. 2).

Nell'intorno dell'area di saggio sono inoltre stati rinvenuti 3 shelters a terra, evidentemente stroncati dal peso di un animale.

I danni riscontrati sugli individui "S" possono essere riassunti come nel Graf. 4.

- Relativamente alla rinnovazione, indicata con "R", sono state rinvenute 42 piantine, pari a 4200 a ettaro.

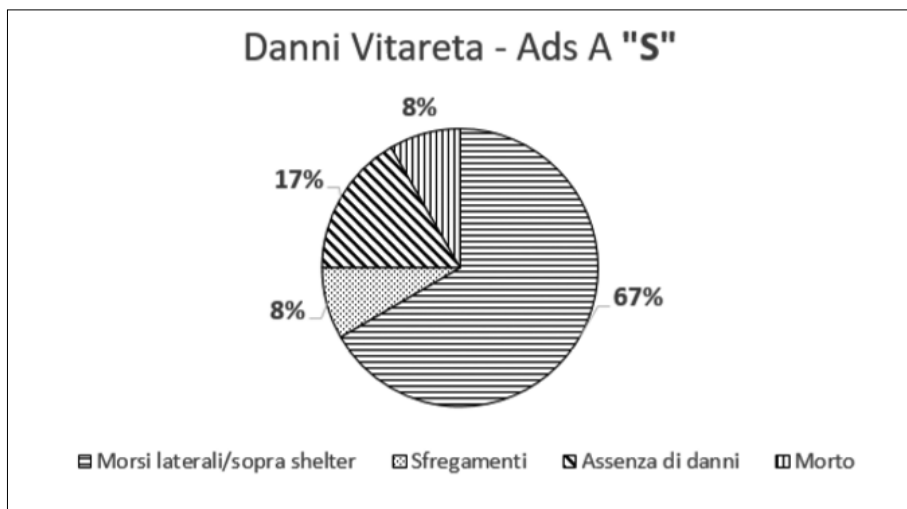
Queste risultano circondate da fitta e affermata vegetazione erbacea, in



Graf. 3 Esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)

N	SPECIE	G [M ²]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
220	<i>Abies alba</i>	0,022	0,50	9,00	1,12	0,70	6,10
80	<i>Acer pseudoplatanus</i>	0,016	5,00	9,00	1,60	6,50	8,20
20	<i>Salix caprea</i>	0,001	4,00	4,00	0,89	4,60	4,60
160	<i>Sorbus aucuparia</i>	0,013	2,00	6,00	1,02	3,50	5,00
80	vuoti	-	-	-	-	-	-

Tab. 2 Parametri dendrometrici ad ettaro esemplari "S" - Ads A Vitareta



Graf. 4 Danni esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati ad ettaro)

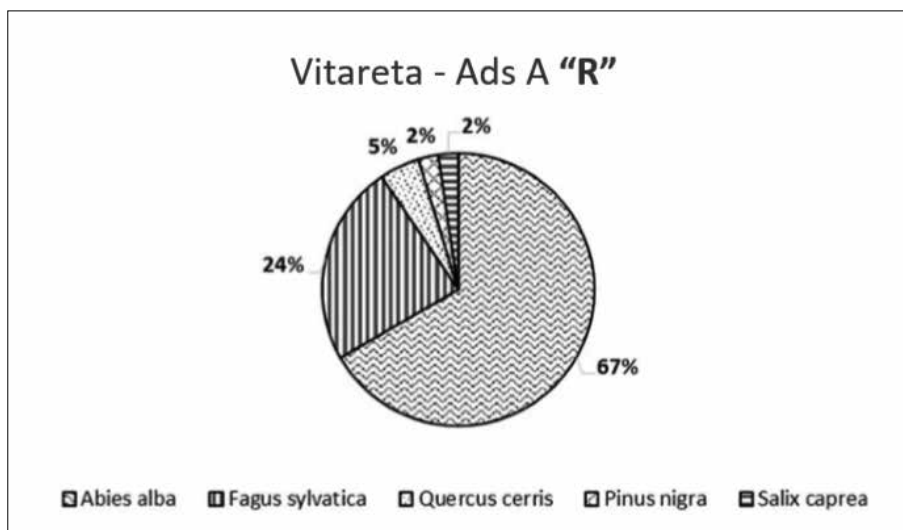
N	SPECIE	D MIN [CM]	D MAX [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
2800	<i>Abies alba</i>	0,30	0,70	0,06	0,80
1000	<i>Fagus sylvatica</i>	0,30	2,50	0,10	2,20
100	<i>Pinus nigra</i>	0,30	0,30	0,35	0,35
200	<i>Quercus cerris</i>	0,50	0,80	0,30	0,70
100	<i>Salix caprea</i>	0,30	0,30	0,55	0,55

Tab. 3 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "R" - Ads A Vitareta

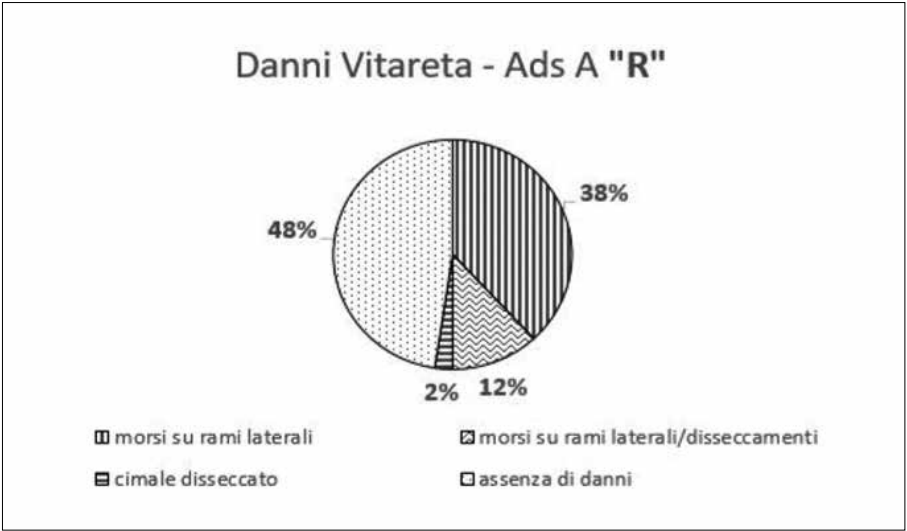
particolar modo rovo e ginestra che, se da un lato ne ostacolano lo sviluppo, dall'altro giustificano probabilmente l'assenza di danni su molte di esse (tab. 3, fig. 6 e graf. 5).

I danni sulla rinnovazione possono essere riassunti come nel grafico 6.

Per quanto riguarda i due esemplari di abete bianco prelevati in bosco, nella tabella 4 ne vengono riportate le caratteristiche principali (le età sono state contate su sezioni di fusto analizzate al microscopio) (fig. 7).

Fig. 6 Rinnovazione danneggiata di *Abies alba*

Graf. 5 Esemplici "R" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)



Graf. 6 Danni esemplari “R” - Ads A Vitareta (dati a ettaro)

ID	SPECIE	D [CM]	H [CM]	ETÀ	DANNI RIPORTATI
1	Abies alba	0,3	10	8	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi
2	Abies alba	0,3	18	7	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi

Tab. 4 Caratteristiche degli esemplari di Abies alba prelevati in località Vitareta

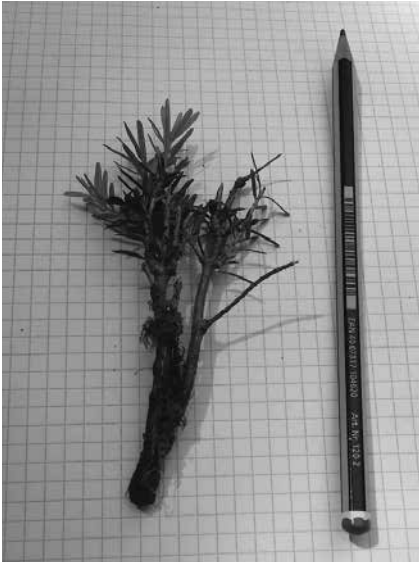


Fig. 7 Esemplare di Abies alba (id 1) prelevato in località Vitareta

Vitaretà: Ads B

La copertura erbacea, costituita da *Senecio fuchsii*, *Luzula nivea*, *Sanicula europea*, *Rubus idaeus* è circa del 25%, si arriva all'80% considerando anche il muschio.

All'interno dell'area di saggio è presente anche una grande ceppaia di conifera, probabilmente di pino come si rileva dalla corteccia. In particolare:

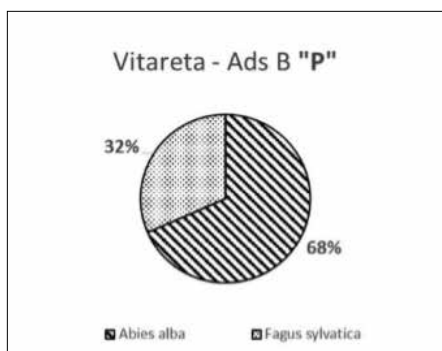
- gli esemplari indicati con "P" (altezza > 1,30 m) sono risultati 19, per un totale di 9268 piante a ettaro.

Queste risultano ben sviluppate e conformate, e prive di danni attribuibili alla fauna (graf. 7 e tab. 5).

- per quanto riguarda la rinnovazione, indicata con "R", all'interno dell'Ads B sono state rinvenute 111 piantine, pari a 54147 a ettaro. Queste risultano particolarmente dense lungo i margini dell'area, specialmente lungo il lato compreso tra il WP061 e il WP062.

L'età delle piantine di abete, stimata dalla conta dei palchi, varia dai 3 ai 19 anni. Sono presenti esemplari di tutte le età fatta eccezione per i 4 anni, indice che la rinnovazione è scalare e piuttosto continua nel tempo (graf. 8, tab. 6).

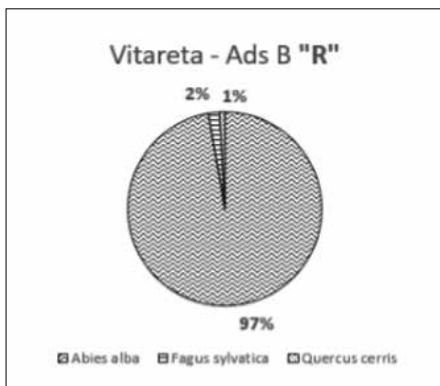
Sulla rinnovazione si rilevano alcuni danni come: disseccamenti, stroncamenti del cimale alle volte mancante e alle volte biforcuto e qualche individuo con fusto contorto ed evidenti cicatrici, forse da gelo (fig. 8).



Graf. 7 Esemplari "P" - Ads B Vitaretà (dati a ettaro)

N	SPECIE	G [M2]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]	HM [M]
6341	<i>Abies alba</i>	10,354	2,00	12,00	5,14	1,80	10,80	5,38
2927	<i>Fagus sylvatica</i>	7,624	2,00	7,00	6,50	3,90	11,80	-

Tab. 5 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "P" - Ads B Vitaretà



Graf. 8 Esempolari "R" - Ads B Vitaretta (dati a ettaro)

N	SPECIE	D MIN [CM]	D MAX [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
52683	<i>Abies alba</i>	0,30	3,00	0,06	1,25
976	<i>Fagus sylvatica</i>	0,80	0,80	0,60	0,85
488	<i>Quercus cerris</i>	0,40	0,40	0,12	0,12

Tab. 6 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "R" - Ads B Vitaretta



Fig. 8 Rinnovazione di *Abies alba* interna all'Ads B - Vitaretta

Badia Prataglia: Ads A

La vegetazione erbacea è densa e costituita principalmente da *Pteridium aquilinum*, *Sanicula europea*, *Urtica dioica* e *Rubus idaeus*.

In particolare:

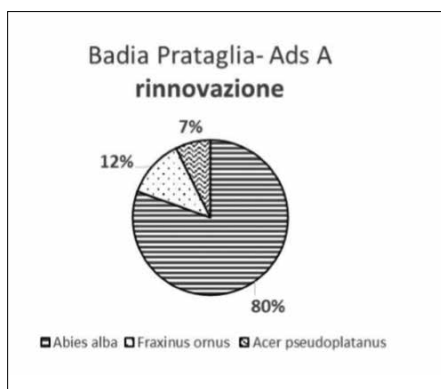
- all'interno della recinzione sono presenti nove pini neri su un unico piano, per un totale di 900 piante/ha.
- per quanto riguarda la rinnovazione, questa si presenta in buone condizioni vegetative senza danni evidenti. In particolare all'interno del transect sono state trovate 41 piantine, pari a 41000 a ettaro. Dalla conta dei palchi, gli individui di abete ormai ben affermati (2,5m – 3m di altezza) ri-

N	SPECIE	G [M ²]	D MIN [CM]	D MAX [CM]	DG [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]	HM [M]
900	<i>Pinus nigra</i>	64,010	24,00	39,00	33,96	22,30	25,20	24,30

Tab. 7 Parametri dendrometrici a ettaro *Pinus nigra* - Ads A Badia Prataglia

N	SPECIE	D MIN [CM]	D MAX [CM]	H MIN [M]	H MAX [M]
33000	<i>Abies alba</i>	0,50	4,00	0,02	3,50
5000	<i>Fraxinus ornus</i>	1,00	3,00	3,80	9,00
3000	<i>Acer pseudoplatanus</i>	2,00	5,00	7,20	8,30

Tab. 8 Parametri dendrometrici a ettaro esemplari "R" - Ads A Badia Prataglia



Graf. 9 Esemplari "R" - Ads A Badia Prataglia (dati a ettaro)



Fig. 9 Ads A – Badia Prataglia località Casanova



Fig. 10 Danno da morso su esemplare di *Abies alba* in località Casanova



Fig. 11 Danno da sfregamento in località Casanova

sultano avere un'età compresa tra i 10 e gli 11 anni (tabb. 7, 8; graf. 9; fig. 9).

Badia Prataglia: Pineta in Loc. Casanova

La pineta all'interno della quale è stato effettuato il rilievo/osservazione è una pineta di *Pinus nigra* di circa 78 anni in cui è presente rinnovazione affermata di abete bianco e latifoglie (acero opalo, acero montano, acero campestre, olmo montano, orniello, carpino nero, tiglio, cerro, castagno).

La rinnovazione in generale presenta evidenti danni da ungulati sia di tipo alimentare che comportamentale quali:

- morsi dai quali derivano spesso biforcazioni e disseccamenti come nel caso dei morsi apicali nei periodi in cui le piante risultano coperte di neve (fig. 10);
- sfregamenti dai quali derivano grosse cicatrici sui fusti e piegamento delle piante (fig. 11).

All'interno dell'intero popolamento sono presenti piantine di cerro e castagno anch'esse fortemente danneggiate da ripetute brucature. Si rileva anche sporadica presenza di novellame di abete e di agrifoglio, anch'essi evidentemente brucati e danneggiati (figg. 12-18).



Fig. 12 *Ripetute brucature su agrifoglio in località Casanova*



Fig. 13 *Danni da morso su Abies alba in località Casanova*



Fig. 14 *Danni al cimale su Abies alba in località Casanova*

Per quanto riguarda i due esemplari di abete bianco prelevati in bosco, in tabella 9 ne vengono riportate le caratteristiche principali (le età sono state contate su sezioni di fusto analizzate al microscopio).



Fig. 15 *Danni da sfregamento in località Casanova*



Fig. 16 *Danni da sfregamento in località Casanova*



Fig. 17 *Danni da sfregamento in località Casanova*



Fig. 18 *Esemplare di Abies alba morto a seguito di danni al cimale in località Casanova*

SPECIE	D [CM]	H [CM]	ETÀ	DANNI RIPORTATI
<i>Abies alba</i>	0,4	31,5	16	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi
<i>Abies alba</i>	0,8	41	26	Evidenti e ripetuti morsi ai rami e agli apici vegetativi

Tab. 9 *Caratteristiche degli esemplari di Abies alba prelevati a Badia Prataglia*

7. CONCLUSIONI

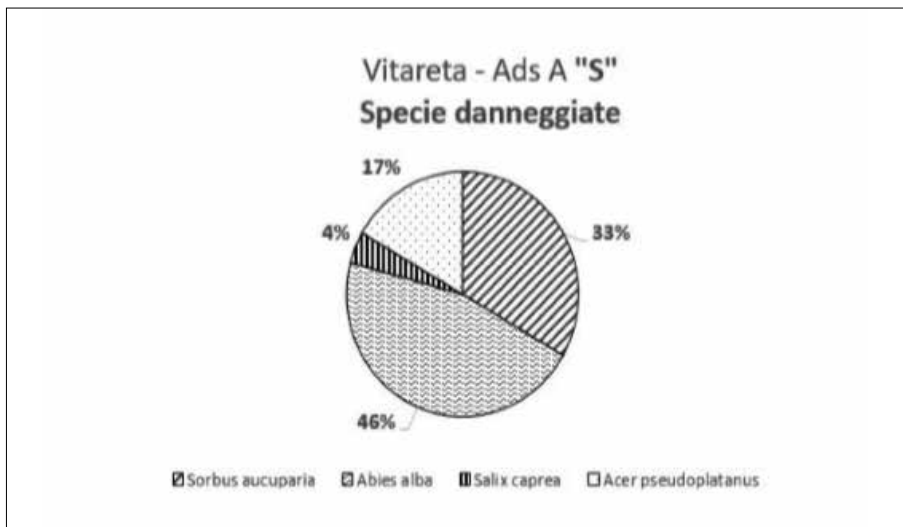
I rilievi effettuati hanno permesso di constatare la presenza di danni da ungulati sulla vegetazione e sulla rinnovazione e di verificare l'efficacia di recinzioni e shelters messi a protezione delle piante.

In particolare, nell'area di saggio A in località Vitareta (priva di recinzione esterna, ma con esemplari protetti da shelter), i danni da ungulati possono essere così riassunti:

- la specie maggiormente danneggiata risulta essere l'*Abies alba*, la quale riporta danni sul 100% degli individui, ben 220 a ettaro;
- anche il *Salix caprea*, di origine spontanea, presenta danni su tutti gli individui presenti che, pur essendo solamente uno all'interno dell'area di saggio, corrispondono a 20 esemplari a ettaro;
- il *Sorbus acuparia* presenta danni sul 75% degli individui che, considerati a ettaro, corrispondono a 120 esemplari;
- l'*Acer pseudoplatanus* presenta danni sul 50% degli individui ossia su 40 piante a ettaro (graf. 10).

Dunque, la specie in assoluto più attaccata risulta l'*Abies alba* sia per quanto riguarda gli esemplari protetti da shelter sia a livello di rinnovazione naturale, fatta eccezione per *Salix caprea* e *Pinus nigra* dei quali tuttavia sono presenti solamente un individuo per specie. Va comunque precisato che, oltre a risultare la specie più danneggiata dalla fauna ungulata, l'abete è anche la specie in assoluto più presente nell'area.

Gli shelters hanno inoltre fornito buoni risultati nei confronti del solo capriolo, ma sono risultati completamente inefficaci nei confronti del cervo in grado di danneggiare le piante sia brucandone le parti che superano l'altezza della protezione in rete sia con il ribaltamento della protezione stessa, rendendo così inutile l'adozione di reti più alte. Inoltre è stato osservato che per brucare gli apici vegetativi i cervi si appoggiano alle piante già affermate provocandone lo sradicamento (*Monitoraggio faunistico di base del patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana*, Foreste Casentinesi anno 2010). Quanto sopra riportato è evidente anche dai risultati ottenuti secondo i quali solamente il 17% delle piante interne agli shelters risulta priva di danni. Ben il 67% presenta morsi sia su rami laterali che su quelli che fuoriescono supe-



Graf. 10 *Specie danneggiate esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)*

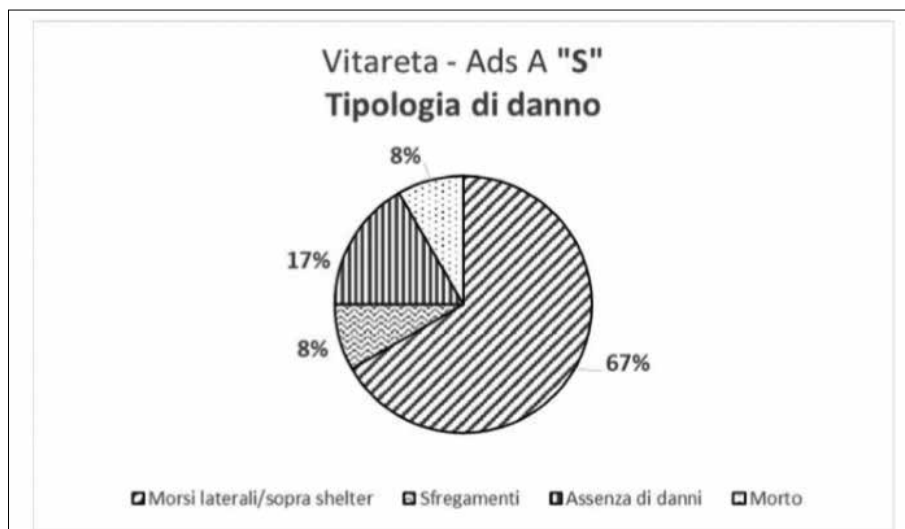
riormente dalla protezione, mentre il 16% risulta per metà morto e per metà con importanti sfregamenti sul fusto (Graf. 11).

Va inoltre considerato l'aspetto economico legato alla realizzazione dello shelter oltre al tempo necessario alla messa a dimora e alla rimozione dello stesso una volta che le piante hanno raggiunto una dimensione tale da non necessitarne più.

Sempre a Vitareta, per quanto riguarda invece l'area completamente recintata, qui mancano danni evidentemente attribuibili alla fauna ungulata anche se su alcune piante di abete si osservano danni al cimale che risulta mancante o deformato probabilmente a causa di cadute di grossi rami di piante adulte circostanti l'area. Inoltre tutti i rami o gli apici vegetativi che fuoriescono dalla recinzione risultano completamente mangiati o, nel caso di rami più grossi, stroncati e defogliati.

Bisogna sottolineare che la presenza della recinzione non sembra tuttavia favorire l'ingresso di specie esternamente assenti, anzi nell'area non recintata si trovano in rinnovazione anche *Salix caprea* e *Pinus nigra* che mancano totalmente nelle aree con recinzione. Inoltre la differenza numerica della rinnovazione tra l'area non recintata e quella recintata non è troppo marcata: 42000 piantine a ettaro nella prima e circa 54000 piantine a ettaro nell'altra.

La presenza della recinzione non sembra dunque apportare particolari vantaggi da un punto di vista quantitativo alla rinnovazione, ma sicuramente



Graf. 11 *Tipologia di danno esemplari "S" - Ads A Vitareta (dati a ettaro)*

ne porta dal punto di vista qualitativo in quanto, esternamente alla recinzione, sono presenti piantine fortemente compromesse e di piccole dimensioni dovute ai continui danni subiti dagli ungulati che ne limitano fortemente la crescita e la vigoria.

L'efficacia di tali recinzioni risulta ancor più evidente nel caso dei rilievi effettuati a Badia Prataglia. Qui infatti, se nell'area recintata sono presenti ben 41000 piantine a ettaro tra *Abies alba*, *Fraxinus ornus* e *Acer pseudoplatanus* tutte in buone condizioni vegetative e assolutamente prive di danni attribuibili alla fauna ungulata, la situazione all'esterno della recinzione si presenta in modo totalmente differente. Ci troviamo infatti all'interno di fustaia coetanea adulta di pino nero con piano dominato costituito da rinnovazione affermata di abete bianco e latifoglie varie in cui tutti gli esemplari sono gravemente danneggiati dall'azione degli ungulati. Tuttavia, anche se a distanza di anni le recinzioni in rete metallica (chiudende) si sono dimostrate efficaci nel contenimento della fauna, il loro costo di realizzazione e della successiva gestione risulta insostenibile. In un lavoro del 2014 Bresciani stima i costi della realizzazione della sola recinzione pari a 32527 euro/ha. Un ulteriore svantaggio da considerare è la possibile caduta accidentale di una pianta al margine della recinzione che può provocarne la rottura, vanificando così l'effetto protettivo di anni sull'area interessata. Inoltre le recinzioni, riducendo lo spazio a disposizione della fauna, determinano indirettamente una maggior pressione sulla restante parte del territorio non recintato.

Sempre a fini sperimentali, dato il notevole aumento del cervo nel territorio del Parco verificatosi negli ultimi anni, sono stati ideati nuovi sistemi protettivi volti alla riduzione dei danni causati da questa specie e non più dal solo capriolo. Ad esempio il Piano di gestione del complesso regionale “Foreste Casentinesi” 2008-2017 ha previsto per le abetine storiche la rinnovazione posticipata e la protezione con un sistema sperimentale e innovativo rispetto ai metodi classici adottati fino a ora quali le protezioni individuali e le chiudende. Questo prevede la realizzazione di recinzioni di piccole dimensioni (denominate “microchiudende”) disposte a macchia di leopardo e non adiacenti tra loro all’interno dell’area tagliata in maniera tale da permettere la libera circolazione degli animali nei corridoi tra una struttura e l’altra e quindi lo sfruttamento delle risorse trofiche che si vengono a creare in tali aree di passaggio (corridoi) (Chioccioli & Nicoloso, 2008).

Sebbene il presente lavoro abbia come obiettivo quello di studiare i rapporti tra fauna ungulata e bosco ponendo dunque particolare attenzione alla vegetazione forestale, risultano comunque interessanti le osservazioni e i risultati contenuti nell’elaborato finale del “Monitoraggio faunistico di base studi di eco-etologia delle comunità ornitiche nel patrimonio agricolo-forestale della Regione Toscana, Complesso Foreste Casentinesi, anno 2010”. In particolare, nell’ambito di tale monitoraggio sono stati svolti studi vegetazionali allo scopo di evidenziare le differenze interne ed esterne alle microchiudende sopra citate. Innanzitutto è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale, sia di abete bianco sia di latifoglie autoctone, di più recente insediamento all’interno delle microchiudende rispetto alle aree al di fuori di esse. E’ stata inoltre sottolineata una difformità apprezzabile tra le aree recintate e quelle liberamente pascolate dagli ungulati dove si assiste a un impoverimento generalizzato della biomassa: se nelle chiudende si hanno mantelli di vegetazione ben sviluppati e pressoché continui, all’esterno gli unici tratti con vegetazione folta sono quelli a prevalenza di *Pteridium aquilinum* e *Gallega officinalis*, entrambe tossiche. Al di fuori delle chiudende si assiste inoltre alla scomparsa di molte specie presenti all’interno di queste e dunque a un forte impoverimento in termini di biodiversità: ne è un palese esempio la scomparsa della fragola di bosco (*Fragaria vesca*) dal territorio delle Foreste Casentinesi a causa del pascolamento della fauna ungulata, presente però all’interno delle chiudende nelle quali vegeta e fruttifica in abbondanza.

Un’ulteriore sperimentazione realizzata per la difesa di piante di particolare valore (Progetto LIFE Resilfor 2013), ha riguardato la realizzazione di shelter di più grandi dimensioni rispetto ai precedenti e a quelli presenti nell’area di Vitareta analizzata che prevedevano altezze di circa 1,80 m e un unico palo di castagno di diametro pari a 8-10 cm a sostegno.



Fig. 19 *Shelters* progetto LIFE Resilfor 2013



Fig. 20 *Esemplare di Abies alba fortemente danneggiato da ripetuti morsi agli apici vegetativi*

I “nuovi” shelter sono realizzati in rete elettrosaldata e plastificata di altezza di m 2 e diametro di m 1 sorretti da 2 o 3 pali di castagno di diametro 12-14 cm.

Ovviamente a questi nuovi e potenziati metodi di salvaguardia della vegetazione si associano costi superiori rispetto ai precedenti, da valutare in futuro se

ricambiati dai benefici sulla vegetazione. In un lavoro di Bresciani realizzato nel 2014, i costi associati alla sola realizzazione della protezione (esclusa quindi la messa a dimora delle piantine) viene stimata pari a 47 euro cadauna, motivo per cui anche questo metodo risulta applicabile solo su superfici limitate (fig. 19).

Concludendo, le situazioni sopra descritte sono una reale testimonianza di quella che a oggi è la realtà all'interno e nelle zone limitrofe al Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e delle problematiche connesse alla gestione forestale e in particolare alla rinnovazione dei boschi. Oltre ai danni ascrivibili alle popolazioni di cervidi, la rinnovazione risulta compromessa anche dalla sottrazione di seme e dal continuo rovesciamento dello strato superficiale del suolo provocato dai cinghiali (Bresciani e Hermanin, 2009).

Dalle indagini condotte nel tempo (Stancescu, 2015) è risultato che la crisi della rinnovazione naturale dell'abete bianco coincide con l'aumento incontrollato della fauna ungulata a partire dal 1988 a Camaldoli e dal 1994 a Badia Prataglia. A oggi, all'interno del Parco lo squilibrio tra numero di ungulati e le risorse trofiche disponibili è assolutamente evidente e rischia di compromettere in modo definitivo la conservazione dei boschi e il paesaggio per come noi lo conosciamo.

RIASSUNTO

Nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna la consistenza delle popolazioni di ungulati (cervo, capriolo, daino e cinghiale) ha raggiunto valori molto elevati; nell'anno 2016 la densità della sola popolazione di cervo, stimata su un'area di circa 20.000 ettari interna al Parco Nazionale, è risultata di 11,9 capi per chilometro quadrato.

La concentrazione degli animali è dovuta alla totale assenza di prelievo e disturbo venatorio.

La rinnovazione di tutte le specie forestali, sia essa di origine naturale che artificiale, risulta irrimediabilmente compromessa.

Le esperienze, gli studi e i monitoraggi realizzati negli ultimi venti anni hanno dimostrato l'inapplicabilità o il fallimento di tutti metodi di mitigazione del danno e, quindi, l'impossibilità di praticare una gestione forestale attiva.

ABSTRACT

In Foreste Casentinesi, Monte Falterona and Campigna National Park the ungulate animals (deer, roe deer, fallow deer and wild boar) has reached very high values. In this Park at 2016, on an area of about 20.000 hectares, the deer density was around 11.9 animals per square kilometer.

The animals density is due to the total absence of collecting and hunting.

The regeneration of all forest species, both of natural and artificial origin, is irreparably compromised.

The experiences, studies and monitoring carried out in the last twenty years, showed the failure of all methods of damage mitigation and therefore the impossibility of forest management, with serious injury from an economic and landscape point of view.

BIBLIOGRAFIA

- BORCHI S. (1989): *Foreste Casentinesi*, Edizione D.R.E.A.M. (Dipartimento ricerca ecologia ambiente) Italia.
- BRESCIANI A. (2015): Boschi e boscaioli oggi in Casentino - Curiosando Papiano, dicembre.
- BRESCIANI A., HERMANIN L. (2009): *Rapporti tra fauna ungulata e vegetazione forestale nel complesso Foreste Casentinesi*, in *I Danni causati dalla fauna selvatica all'agricoltura*, «I Georgofili. Quaderni», I.
- CHIANUCCI F. (2007): *Impatto degli ungulati selvatici in boschi cedui dell'Alpe di Catenaia e considerazioni generali sul ruolo della fauna in ambiente appenninico*.
- DEGL'INNOCENTI G. (2017): *Studio sulla rinnovazione di "douglasia verde" nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*.
- D.R.E.A.M. Italia Soc. Coop. Agr. For. (2016): *Monitoraggio della popolazione del cervo (Cervus elaphus L.) nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*, Relazione finale.
- D.R.E.A.M. Italia Soc. Coop. Agr. For.: *Piano di Gestione del complesso forestale regionale "Foreste Casentinesi"*, Periodo di applicazione 2008-2017.
- I.S.P.R.A.: *Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali*, Manuale e linee guida 68/2011.
- LOCATELLI G. (1995): *Casentino, Economia e Società 1861-1914, Storia del Casentino*, vol. 5, Intra Tevero – Anghiari.
- MANZO G. (2015): *Valutazione economica del danno da ungulati su ceduo di cerro: il caso di studio nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna*.
- MENCUCCI M., BIGIARINI S.: *Indagine sugli effetti della fauna ungulata e nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna*, Coordinamenti Territoriali per l'Ambiente di Pratovecchio, Corpo Forestale dello Stato 2000/2001.
- NOSI A. (2016): *Impatto degli ungulati selvatici in un bosco ceduo nel parco nazionale delle foreste casentinesi*.
- PISSI S. (2004): *Influenza degli ungulati selvatici sulla rinnovazione delle abetine in gestione alla Comunità Montana del Casentino nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna*.
- STANCESCU E.R. (2015): *Impatto degli ungulati selvatici sulla rinnovazione naturale di abete bianco nelle Foreste Casentinesi*.
- TARTAGLIA C. (2005): *Alcuni aspetti della rinnovazione naturale di abete bianco in Casentino*.

Trend dei prelievi di ungulati e primi risultati della filiera delle carni in Toscana

In base a recenti stime (Apollonio, 2013), la densità media di ungulati nei vari paesi europei si attesta intorno ai 4 individui su 100 ha, dove Grecia, Portogallo e Finlandia si attestano sui gradini più bassi (con densità ben sotto i 2 individui/100 ha) e Germania, Slovenia e, soprattutto, Austria, sui gradini più alti del podio, con densità comprese tra i 10 e i 18 individui/100 ha. In questo contesto, con una media nazionale italiana intorno ai 4 indd./100 ha, spicca il caso della Toscana, i cui valori (di poco superiori ai 14 indd./100 ha) si collocano nella parte alta della lista, inferiori solo a quelli nazionali dell'Austria, ovvero il massimo assoluto in Europa. I dati toscani si riferiscono quasi esclusivamente alle sole aree cacciabili ove si realizzano censimenti venatori (fig. 1).

In termini numerici, considerando anche le aree protette e raffrontando la situazione regionale a quella indicata da ISPRA per il territorio nazionale, la Toscana è quindi la Regione con il maggior numero di ungulati d'Italia (almeno 420.000 capi, di cui il 40% dei caprioli, il 45% dei daini e il 30% dei cinghiali dell'intero Paese).

I motivi di questo successo sono molteplici. Tra questi spiccano: l'incremento delle aree boscate e incolte, le peculiari condizioni climatiche e di habitat, l'incremento delle aree a divieto di caccia, il decremento numerico dei cacciatori, oltre ad alcune motivazioni gestionali (impostazione conservativa, mancanza di visione globale e previsionale, problemi tecnico-burocratici, ecc.) (fig. 2).

Nonostante il numero di prelievi ufficiali del solo cinghiale abbiano registrato un netto e costante aumento dal 2013 al 2015, passando da poco meno di 70.000 capi a poco meno di 80.000 sull'intero territorio regionale, i danni

* *Settore Attività Faunistico Venatorie, Pesca dilettantistica e Pesca in mare della Regione Toscana*

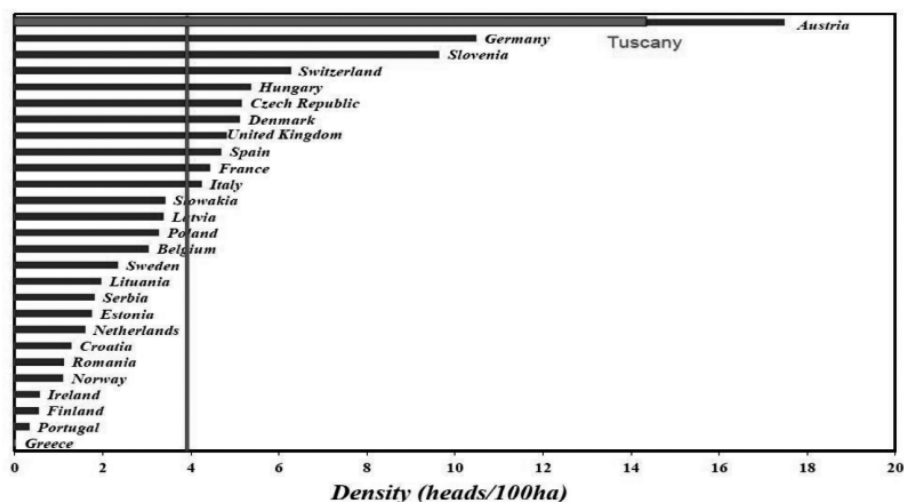


Fig. 1 *Densità di ungulati nelle nazioni europee (da Apollonio, 2013)*

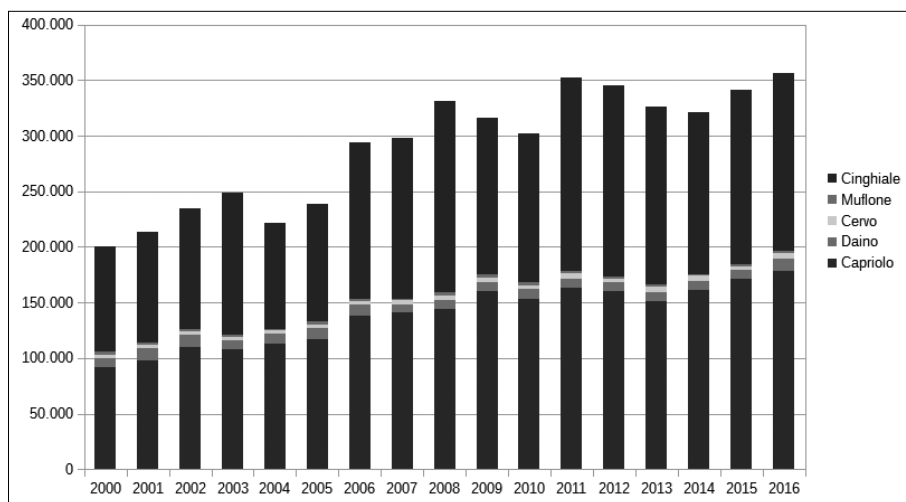


Fig. 2 *Trend degli ungulati in Toscana (consistenze pre-riproduttive - aree di caccia)*

alle colture agricole sono andati ugualmente aumentando nel tempo, fino a far registrare nel 2015 una cifra di poco inferiore ai 3 milioni di Euro (fig. 3).

Altri aspetti problematici connessi alla elevata densità sono: danni al bosco, danni agli habitat, concorrenza con specie autoctone, danni alle sistemazioni idrauliche, aumento dei processi erosivi, sinistri stradali.

Questo scenario ha portato al varo della LR 10 del 2016, avente come

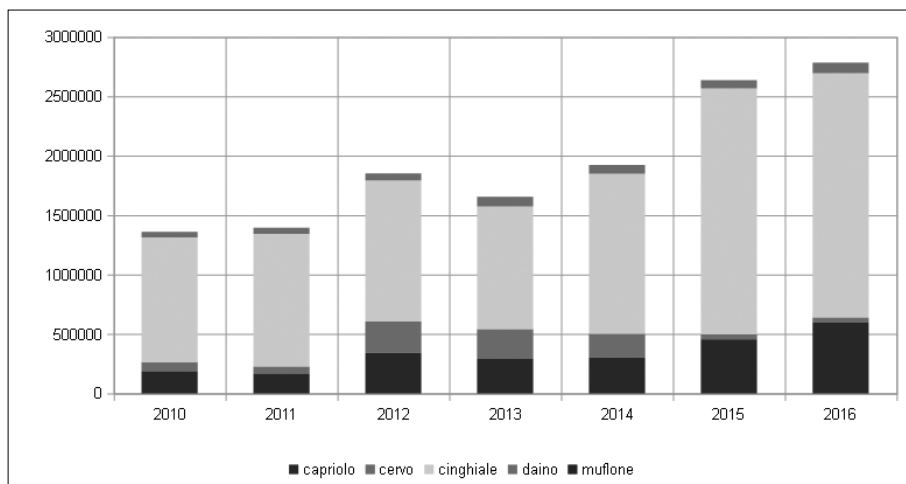


Fig. 3 *Danni da ungulati in Toscana (euro) 2010-2016*

obiettivo la riduzione degli ungulati selvatici sulle aree maggiormente sensibili ai danni del territorio regionale.

Le opzioni tecniche contemplate dalla legge, si sono inserite nel quadro di drastico cambiamento istituzionale derivato dalla “Riforma Del Rio” che, con l’approvazione della l.r. 56/2014, ha trasferito alla Regione le competenze sulla gestione faunistico-venatoria dal 1° gennaio 2016.

Al fine di garantire sia la conservazione delle specie autoctone nelle aree a esse vocate, sia la conservazione delle attività antropiche e dei valori ambientali tipici del paesaggio rurale regionale nelle altre aree, è stato ritenuto necessario intervenire per assicurare che la presenza degli ungulati fosse proporzionata alle diverse caratteristiche e condizioni del territorio regionale.

Per il ripristino, raggiungimento e mantenimento di densità sostenibili degli ungulati in Toscana, rispetto all’impatto che queste specie producono sulle colture agricole, sui boschi, sull’ambiente, sulle altre specie e sulle attività antropiche, la legge prevede che sia necessario disciplinare una gestione straordinaria degli ungulati, da realizzare nell’arco di un triennio e sospendere durante tale periodo le disposizioni regionali di gestione degli ungulati attualmente vigenti.

Gli scopi della Legge sono molteplici:

- contrastare in modo deciso la presenza degli Ungulati nelle aree agricole soggette a danno e urbanizzate (Aree non Vocate);
- ridurre le problematiche legate alla attivazione e gestione del “controllo” (art. 37 della L.R. 3/94);
- compartecipare la gestione degli Ungulati tra i diversi soggetti gestori;

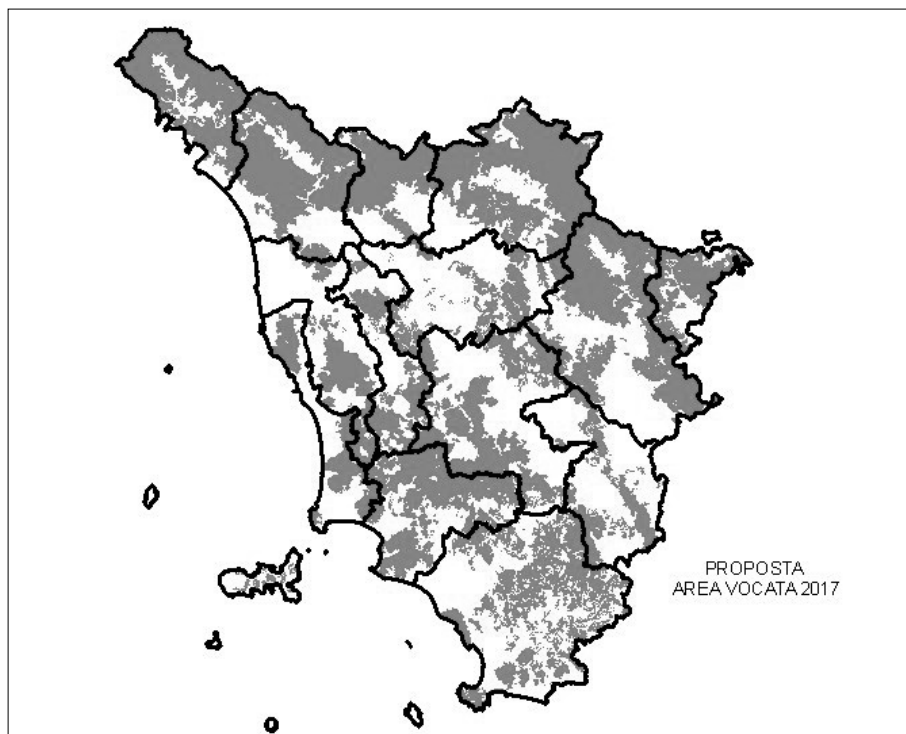


Fig. 4 *Area vocata per il cinghiale in Toscana*

- attivare le procedure Comunitarie per la gestione delle carni, per il loro controllo e valorizzazione (da problema a “risorsa”).

Nella figura 4 è rappresentata la proposta di area vocata per la specie cinghiale.

La legge 10/16 prevede di: realizzare gli obiettivi previsti nelle aree a diversa vocazionalità, attraverso adeguate forme di gestione faunistico-venatoria e di controllo; monitorare le azioni condotte per valutarne l'efficacia in termini di riduzione dell'impatto delle specie nei confronti della biodiversità e delle attività antropiche (con particolare riferimento ai danneggiamenti alle colture e alle attività agricole, alle opere destinate all'agricoltura, alle attività selvicolturali e alla viabilità nelle aree non vocate e vocate); favorire la creazione di percorsi di filiera relativi alla gestione delle carni degli ungulati selvatici e la valorizzazione della risorsa.

In questo contesto, la LR 10/16 definisce come *aree non vocate* le porzioni del territorio regionale caratterizzate dalla presenza diffusa di colture agricole

danneggiate o potenzialmente danneggiabili da una o più specie di ungulati, nelle quali la gestione di queste specie è di tipo non conservativo, e *aree vocate* le porzioni del territorio agro-silvopastorale destinate alla gestione conservativa di una o più specie di ungulati, residue rispetto alle aree non vocate.

In particolare, le aree non vocate includono: le aree coltivate soggette a danni documentati nel quinquennio precedente, le aree coltivate potenzialmente danneggiabili anche in presenza di opere di dissuasione, i terreni potenzialmente coltivabili da rimettere a coltura, comprese le frazioni boscate e cespugliate tra loro intercluse, attestandone i confini lungo linee fisiche di facile identificazione. Limitatamente alla specie cinghiale sono incluse tra le zone non vocate le zone di ripopolamento e cattura.

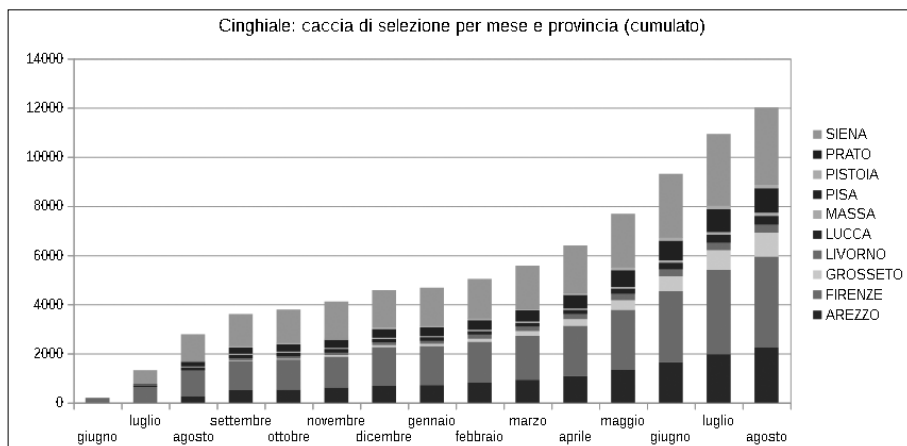
Per individuare le aree su una mappa di rischio a livello regionale, a ogni categoria di uso del suolo è stato assegnato un livello di rischio di impatto, da 0 (impatto nullo) a 5 (impatto certo), differenziato in base alla specie di volta in volta presa in considerazione.

Nelle aree vocate la presenza degli ungulati viene “mantenuta nei livelli di consistenza interspecifica sostenibile dall’ambiente”. I piani di prelievo sono realizzati nel rispetto del calendario venatorio. Le finalità sono perseguite a livello di comprensorio, mediante il piano annuale di gestione ungulati, articolato in unità di gestione quali i distretti, gli istituti faunistici e le aree protette.

Ogni ATC, entro il 30 aprile di ogni anno, trasmette alla Giunta regionale il piano, che viene approvato, previo parere dell’ISPRA. La proposta di piano, costituita dai piani di prelievo selettivo e di prelievo al cinghiale in braccata, è articolata per comprensorio e contiene le indicazioni delle singole unità di gestione, raccolte dall’ATC competente. Predisposta sulla base dei risultati del monitoraggio sull’abbondanza e stato delle popolazioni, con metodologie indicate dalla Regione, prevede le misure dirette (prelievi) e indirette (prevenzione danni) e la loro ripartizione nel comprensorio tra i diversi soggetti gestori di ciascuna unità di gestione ed è redatta anche tenendo conto del monitoraggio. Con riferimento alle aree non vocate e non soggette a divieto di caccia, per consentire il prelievo selettivo, la Giunta regionale ha approvato annualmente, previo parere dell’ISPRA, un piano di prelievo selettivo “a scalare”. Per la specie cinghiale, il piano di prelievo è calcolato considerando come consistenza delle popolazioni quella derivante dalla media della densità di abbattimento ottenuta nei distretti delle aree vocate confinanti nell’annata precedente.

La Regione, nel caso di inefficacia dei metodi ecologici approva, previo parere dell’ISPRA, piani di controllo, ai sensi dell’ articolo 37 della l.r. 3/1994, di validità non superiore ai tre anni. Nella tabella 1, a titolo esemplificativo, sono contenuti i dati sintetici dei piani di prelievo approvati nel 2016.

Specie	Consistenza	Piano prelievo area non vocata	Piano prelievo area vocata	Totale Piano Prelievo	% su consistenza	Atto di riferimento (ANV)	Atto di riferimento (AV)
Cinghiale	159.674	24.271	79.202	103.473	64,80	DGRT 546 del 7.06.16	DGRT 937 del 27.09.16
Capriolo	178.376	14.485	33.133	47.618	26,70	DGRT 548 del 7.06.2016 e 819 del 5.08.2016	DGRT 548 del 7.06.2016
Cervo	4.588	675	1.864	2.539	55,34	DGRT 818 del 5.08.2016	DGRT 751 del 25.07.16 e DGRT 818 del 5.08.16
Daino	10.934	3.969	476	4.445	40,65	DGRT 924 del 19.09.16	DGRT 924 del 19.09.16
Mufone	2.449	386	66	452	18,46	DGRT 820 del 5.08.2016	DGRT 1031 del 25.10.17
TOTALE	356.021	43.786	114.741	158.527	44,53		

Tab. 1 *Piani di prelievo sugli ungulati approvati nell'anno 2016 in Toscana*Fig. 5 *Abbattimenti di cinghiale in selezione (giugno 2016-agosto 2017)*

Nel 2016 il numero complessivo dei cinghiali abbattuti ha superato quello degli anni precedenti, attestandosi sopra ai 93.000 esemplari. Dal giugno 2016, in particolare è stato dato l'avvio alla caccia di selezione anche del cinghiale, realizzata in tutto l'arco annuale nelle aree non vocate. Tale metodo ha portato al prelievo in un anno di attività di oltre 12.000 capi (fig. 5).

Analogamente, nelle aree non vocate, sono stati aumentati i piani di prelievo sugli altri ungulati e sono stati ampliati i periodi di esercizio della caccia di selezione.

Anche le attività di controllo (operate ai sensi dell'art. 19 della L. 157/92) sul cinghiale, specie responsabile della maggioranza dei danni,

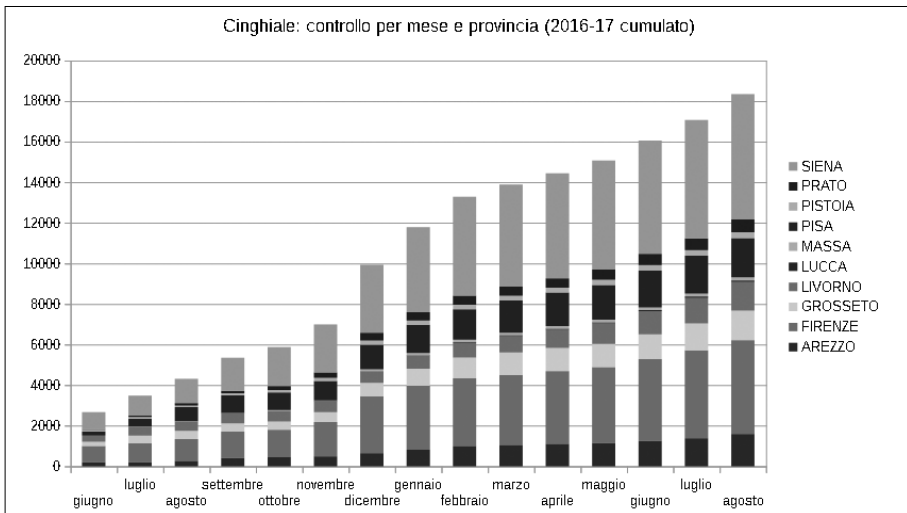


Fig. 6 *Abbattimenti di cinghiale in controllo (art. 37 l.r. 3/94; giugno 2016-agosto 2017)*

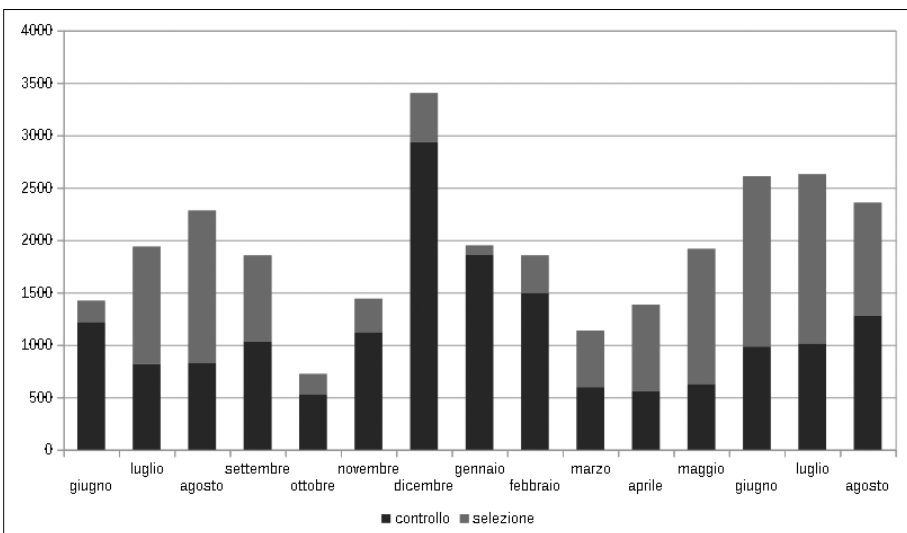


Fig. 7 *Ripartizione mensile dei prelievi sul cinghiale in area non vocata (giugno 2016-agosto 2017)*

sono state incrementate, con il prelievo nello stesso periodo di oltre 18.000 capi ulteriori (fig. 6).

Uno degli aspetti più interessanti, sempre per il cinghiale, riguarda la capacità della caccia di selezione, rispetto al controllo, di intervenire nelle aree

non vocate proprio nei periodi di maggiore vulnerabilità delle colture, come dimostra la figura 7.

I dati raccolti, pur nella limitatezza del periodo di applicazione della Legge Obiettivo Ungulati, indicano che le aperture concesse al mondo venatorio possono ridurre le problematiche attuali. Il successo della strategia impostata deriva dalla possibilità/capacità del mondo venatorio di essere attore principale e “produttore primario” di un nuovo modello gestionale.

Uno degli aspetti innovativi della LR 10/16 è che per la prima volta in Italia una legge tratta in maniera approfondita la questione legata al trattamento delle carni. In particolare, a questo riguardo la LR 10/16 prevede che gli ATC provvedano alla realizzazione di centri di sosta (punti di raccolta carni, attrezzati, distribuiti sul territorio), predispongano specifici accordi con i centri di lavorazione carni o altre destinazioni autorizzate ai sensi delle norme sanitarie vigenti, finalizzati alla cessione dei capi di ungulati provenienti da controllo o ceduti dai cacciatori. Inoltre gli ATC sono tenuti a organizzare percorsi finalizzati all’abilitazione come “cacciatore formato” in materia di igiene e sanità. La Regione, attraverso la programmazione economica agricolo forestale, può provvedere alla predisposizione di azioni di valorizzazione della risorsa rinnovabile rappresentata dalla carne degli ungulati selvatici cacciati e abbattuti, anche mediante l’avvio dei percorsi di riconoscimento di qualità.

A oggi sono stati formati oltre 830 cacciatori in Toscana, distribuiti tra le varie province, a fronte di una enorme richiesta, che sarà esaudita nel tempo con i successivi corsi.

I dati relativi alle carni di ungulati selvatici (cinghiale, capriolo, daino, cervo) pervenuti alle aziende presenti nel territorio della Regione Toscana dal 12 febbraio 2016 al 30 settembre 2017 si attestano intorno ai 5180 capi (di cui il cinghiale costituisce circa l’83%), corrispondenti approssimativamente a 172.000 Kg di carne.

Volendo trarre delle prime conclusioni da questa esperienza relativamente recente e che potremmo definire pionieristica, si può affermare che i risultati fin qui raggiunti delineano una esperienza sotto certi aspetti ancora “da consolidare”, ma positiva, con il numero di ungulati abbattuti in crescita, il numero di selettori e cacciatori formati in costante aumento e un graduale sviluppo dell’indotto legato alla vendita della carne. In sintesi: ancora molto rimane da fare e certamente l’applicazione della legge necessita di aggiustamenti e integrazioni, ma la strada tracciata sembra portare i propri frutti e l’esperienza toscana sta già fornendo spunti per applicazioni in altri contesti territoriali.

RIASSUNTO

La Legge Regionale toscana n. 10 del 9 febbraio 2016 rappresenta certamente un cambiamento nell'impostazione tradizionale della gestione degli Ungulati regionale consolidata negli ultimi 30-40 anni. Questa norma ha lo scopo di ridurre, nel prossimo triennio, i conflitti generati tra gli Ungulati selvatici, gli habitat che li ospitano, e alcune attività antropiche, prima fra tutte l'agricoltura. Vengono quindi esposti i primi risultati della legge, in termini di capi abbattuti e di applicazione delle nuove metodologie di caccia e controllo faunistico messe in atto.

La gestione della carne dei capi abbattuti rappresenta un argomento strategico della gestione della risorsa rappresentata dagli Ungulati selvatici. Difatti l'obiettivo generale della legge 10/2016 potrà essere raggiunto mediante la creazione di percorsi di gestione dei capi prelevati che diano soddisfazione anche economica agli operatori coinvolti e ai consumatori finali. Ciò, nella logica di trasformare effettivamente il "problema Ungulati" attraverso il razionale sfruttamento venatorio, in gestione di una "risorsa naturale rinnovabile" costituita dalle carni degli Ungulati cacciabili.

ABSTRACT

The Tuscan Regional Law n. 10 of 9 February 2016 certainly represents a change in the traditional approach of the management of regional Ungulates consolidated over the past 30-40 years. In particular, it aims to reduce, within the next three years, the conflicts generated among wild ungulates, the habitats that host them, and some anthropic activities, first of all agriculture. The first results of the law are reported, in terms of number of animals shot and implementation of new hunting methods.

The management of the meat of the slaughtered animals represents a strategic argument for the management of the resource represented by wild ungulates. In fact, the general objective of Law 10/2016 can be achieved through the creation of management paths that could give economic satisfaction to both the operators involved and the final consumers. This, approach follows the rationale of effectively transforming the "Ungulates problem" (through structured hunting actions), in the management of a "renewable natural resource" consisting of the meat of huntable Ungulates.

BIBLIOGRAFIA

- APOLLONIO M. (2013): *Strategie per l'equilibrio naturale del territorio. Cinghiali, caprioli, daini e mufloni in Toscana*, Regione Toscana.
- ISPRA (2013): *Linee guida per la gestione degli Ungulati*, Manuali e Linee guida 91/2013.

La quantificazione del beneficio sociale netto legato alla presenza e alla tutela della fauna selvatica: una proposta metodologico-operativa

La presenza di fauna selvatica su territori a spiccata vocazione agro-forestale genera sicuramente impatti negati nei confronti delle attività produttive, ma al contempo questa può avere anche delle valenze positive per il territorio. È di conseguenza più corretto parlare di beneficio sociale netto (valore che potrebbe assumere anche un segno negativo) piuttosto che di danno, consapevoli del fatto che la quantificazione fa sempre riferimento alla sua natura economica. Quello che normalmente definiamo danno va configurato come un evento che può avere quantificazioni economiche diverse in relazione ai soggetti privati, pubblici o misti su cui si manifesta. Inoltre, lo stesso evento può comportare benefici sociali netti differenti se riferito a realtà economiche differenti. È di conseguenza necessario ragionare per funzioni/obiettivi legati alla fauna e per ognuno di essi valutarne i benefici e i costi. L'operatore privato ha l'obiettivo di massimizzare il "reddito netto aziendale", mentre nella sfera dell'interesse pubblico l'obiettivo è quello del "benessere sociale netto" all'interno del quale è però possibile inserire anche la variazione del reddito netto aziendale.

Nella quantificazione economica degli effetti prodotti dalla fauna – secondo la logica estimativa associata alla stima dei danni – è necessario fare riferimento al concetto di risarcimento, ossia alla diminuzione patrimoniale e reddituale subita dal bene, eventualmente compensata dai benefici privati e pubblici prodotti dalla fauna.

Nel caso del danno, sia esso riconducibile al lucro cessante o al danno emergente, così come nella stima del valore del beneficio sociale netto, il pro-

* *Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF), Università degli Studi di Firenze*

blema estimativo si configura nell'attribuzione di una somma di moneta a un determinato bene economico, partendo sì dalla "ragione pratica della stima", ma riconducendo questa all'aspetto economico che il bene va ad assumere.

L'individuazione dell'aspetto economico e l'attenzione nei riguardi delle conseguenze economiche sul bene prodotte dai diritti vigenti ci consente di affermare che la valutazione deve sempre basarsi sull'osservazione delle conseguenze sull'attività reddituale e patrimoniale di quel soggetto in conseguenza di un'alterazione della normale produzione di beni caratteristici che essa è in grado di fornire e non sul semplice valore dei fattori della produzione che concorrono all'attività di produzione e che hanno subito il danno. Concetto che è proprio della stima dei beni privati, ma che può con la stessa formulazione essere esteso anche ai beni pubblici considerando i benefici prodotti e i costi sostenuti relativamente agli impatti prodotti sull'ambiente, sul paesaggio o su altri molteplici aspetti legati al benessere sociale.

Chiariti gli elementi della valutazione da prendere in considerazione va poi determinato il *quantum* da corrispondere. Nel caso della stima dei beni privati è necessario valutare gli effetti che questo provoca all'attività produttiva nel suo complesso e non solo il valore del singolo bene danneggiato, della pianta, della coltura erbacea o dell'animale allevato.

Attualmente l'indirizzo prevalente è quello di erogare risarcimenti/indennizzi legati esclusivamente al valore del singolo bene danneggiato. In realtà, proprio nella legge 157/92 si fa esplicito riferimento alla necessità di valutare le conseguenze economiche sull'attività produttiva nel suo complesso e non il semplice valore del bene danneggiato. Infatti, l'art. 25 della 157 parla di danni «arrecati alla produzione agricola e alle opere approntate sui terreni coltivati e a pascolo» così come altri significativi riferimenti legislativi in tema di risarcimento, il testo unico sull'esproprio (203/2001) e la legge che regola le servitù di elettrodotto (n. 1775/1933 comma I dell'art. 123), indicano che l'indennità debba calcolarsi «in relazione [agli effetti] sull'esercizio dell'azienda agricola» e alle conseguenze dell'opera sull'intero fondo e in riferimento all'attività che su di esso si svolge.

Se il danno risarcibile è definibile come la lesione di un interesse è quest'ultimo che sarà oggetto della valutazione economica.

Per interesse devono comprendersi le specie del:

- danno emergente:
 - effettiva diminuzione patrimoniale di un bene dovuta alla sua distruzione o stimata come differenza fra il valore prima e dopo il danno;
- lucro cessante:
 - mancato guadagno.

Per interesse deve quindi intendersi non solo il computo della perdita di valore del bene ma anche l'eventuale mancato guadagno prodotto dal danno. Dal punto di vista economico-estimativo il danno si configura come una diminuzione di valore o di rendita di un bene o come un evento che sostituisce alla "serie normale" dei redditi un'altra "serie anormale" con eventuale diminuzione del valor capitale (Campus et al., 1996; Merlo, 1991). Una prima classificazione in tale senso può essere quella che individua un danno materiale e un danno finanziario. Nella prima fattispecie abbiamo i danni immediati, le spese di ripristino e le spese di manutenzione. Nella seconda fattispecie abbiamo i redditi non realizzabili e la diminuzione di valore temporanea e/o permanente.

Il modello che meglio di altri riesce a valutare entrambe le componenti del danno si basa sull'assunto che il valore del danno sarà dato dalla differenza tra i redditi capitalizzati ante danno e i redditi capitalizzati post danno. Seguendo questo schema concettuale la nostra funzione obiettivo è rappresentata dalla variazione del valore del bene. La scelta di arrivare a definire il valore del danno subito sulla base di un valore differenziale è conseguenza della sostanziale disomogeneità dei beni che possono subire un danno prodotto dalla fauna selvatica e che può determinare la semplice perdita di una componente del bene, ma anche una profonda alterazione del processo produttivo, come si verifica nella maggior parte dei casi.

In formula:

$$Danno = \frac{Bf_a}{r_a} - \frac{Bf_t(1+r)^t}{r \cdot (1+r)^t} - \frac{Bf_p}{r_p}$$

Bf_a = Beneficio fondiario ante danno;

Bf_p = Beneficio fondiario post danno;

Bf_t = Beneficio fondiario periodo transitorio;

r_a = Saggio di capitalizzazione ante danno;

r_p = Saggio di capitalizzazione post danno;

r = Saggio di interesse;

t = Periodo transitorio.

L'estrema variabilità dei processi, della combinazione dei fattori a essi associati, delle condizioni economiche in cui si opera e non ultima della capacità

imprenditoriale, comporta la necessità di un'approfondita analisi del costo di produzione prima e dopo il danno e dell'incidenza che il danno potrebbe determinare dal lato dei ricavi. Infatti, se una minore capacità produttiva potrebbe incidere più che proporzionalmente sui costi (maggiore incidenza dei costi fissi) al contempo questa potrebbe comportare una peggiore collocazione dei prodotti sul mercato (come ad esempio nel caso dell'annullamento di accordi commerciali tra azienda e compratori).

Al fine di realizzare questo tipo di analisi è necessario acquisire informazioni relative a:

- caratteristiche del processo produttivo;
- fattori della produzione implicati nel processo produttivo;
- costi dei fattori.

Sarebbe, inoltre, oltremodo penalizzante per l'azienda considerare tutto in termini di costi variabili – si pensi ad esempio alla manodopera – quando invece il minore impiego dei fattori in conseguenza del verificarsi del danno comporterebbe un aumento del costo medio fisso. Dal lato dei ricavi va posta attenzione al fatto che il danno non può limitarsi alla sola individuazione della minore produzione, ma deve considerare anche il possibile minor prezzo di vendita dei prodotti legato a un'alterazione dei rapporti contrattuali precedentemente assunti dall'impresa e anche di possibili maggiori oneri di commercializzazione legati all'eventuale annullamento di contratti di vendita.

I beni e i servizi che scaturiscono dall'utilizzo delle risorse naturali e dalle attività produttive agro-forestali includono esternalità che sfuggono al sistema del mercato e dei prezzi. La stessa problematica emerge anche per i benefici e i danni dovuti alla presenza di fauna selvatica su un determinato territorio. In tal caso il mancato ruolo del mercato come regolatore sottolinea la necessità di un intervento pubblico per riportare in equilibrio il sistema di scambio tra domanda e offerta per questa tipologia di bene/servizio naturale. La necessità di una valutazione monetaria di tutte le esternalità prodotte – siano esse positive o negative – implica lo spostamento dell'attenzione da un problema finanziario di natura prettamente privata (come nel caso della quantificazione del danno alle singole realtà imprenditoriali agro-forestali) a un'analisi economica pubblico/privata. L'influenza della fauna sulle attività economiche presenti o potenzialmente attivabili nel territorio osservato porta quindi all'introduzione del concetto di “benessere sociale netto” ovvero la differenza tra benefici e costi sociali.

Questo approccio ci porta a dover ricorrere a metodi di valutazione che riescano a integrare in modo flessibile i diversi parametri del sistema socio-econo-

mico e ambientale oggetto di studio; tale valutazione inoltre necessiterà di una previsione dinamica del sistema sia dal punto di vista spaziale che temporale.

Le principali problematiche relative alla metodologia proposta sono da ricondurre a: i) la difficoltà nel pervenire a una misurazione univoca e oggettiva dei costi e dei benefici espressi in termini monetari ed esplicitati spazialmente e ii) la necessità di implementare uno strumento applicativo che permetta al gestore del bene “fauna selvatica” o del territorio in cui essa ricade, di incorporare le diverse componenti economiche all’interno degli strumenti pianificatori. Tale Sistema di Supporto alle Decisioni dovrà permettere elaborazioni trasparenti, integrabili e replicabili nel tempo.

Per ovviare a tali problematiche l’approccio suggerito integra metodi classici di economia ed estimo ambientale in strumenti per l’analisi spaziale del territorio (Geographic Information System – GIS). Il *focus* dell’indagine è connesso esclusivamente alla fauna selvatica ungulata presente sul territorio agro-forestale nazionale.

METODOLOGIA PROPOSTA

La complessità insita nel sistema analizzato e il taglio applicativo che vuole essere dato allo studio indicano come la proposta suggerita debba far interagire modelli di idoneità ambientale, metodi di econometria spaziale e quantificazione monetaria di esternalità ambientali basati su un approccio GIS.

I parametri di ingresso del modello, possono essere classificati in tre principali categorie:

- 1) variabili che descrivono l’area in esame;
- 2) parametri di natura economico-finanziaria;
- 3) spese potenzialmente sostenute dal soggetto gestore.

I parametri di descrizione territoriale sono gli indici legati all’idoneità e al carico attuale per una particolare specie e ad altre caratteristiche. Le variabili monetarie si riferiscono al valore d’uso e opzione della fauna per la caccia e per scopi turistico-ricreativi, al valore di non uso della fauna, ai valori d’uso, opzione e non uso delle aree agro-silvo-pastorali. Al terzo gruppo appartengono le spese di gestione del territorio, le spese di prevenzione e indennizzo/risarcimento dei danni. Lo schema generale della metodologia è rappresentato in figura 1.

Un aspetto particolarmente innovativo del modello è quello di poter definire la miglior allocazione di risorse (ad es. monetarie) per ottimizzare determinate funzioni obbiettivo o variabili del sistema. In figura 1 è riportato un esempio di ottimizzazione (massimizzazione) del beneficio sociale netto legato alla più

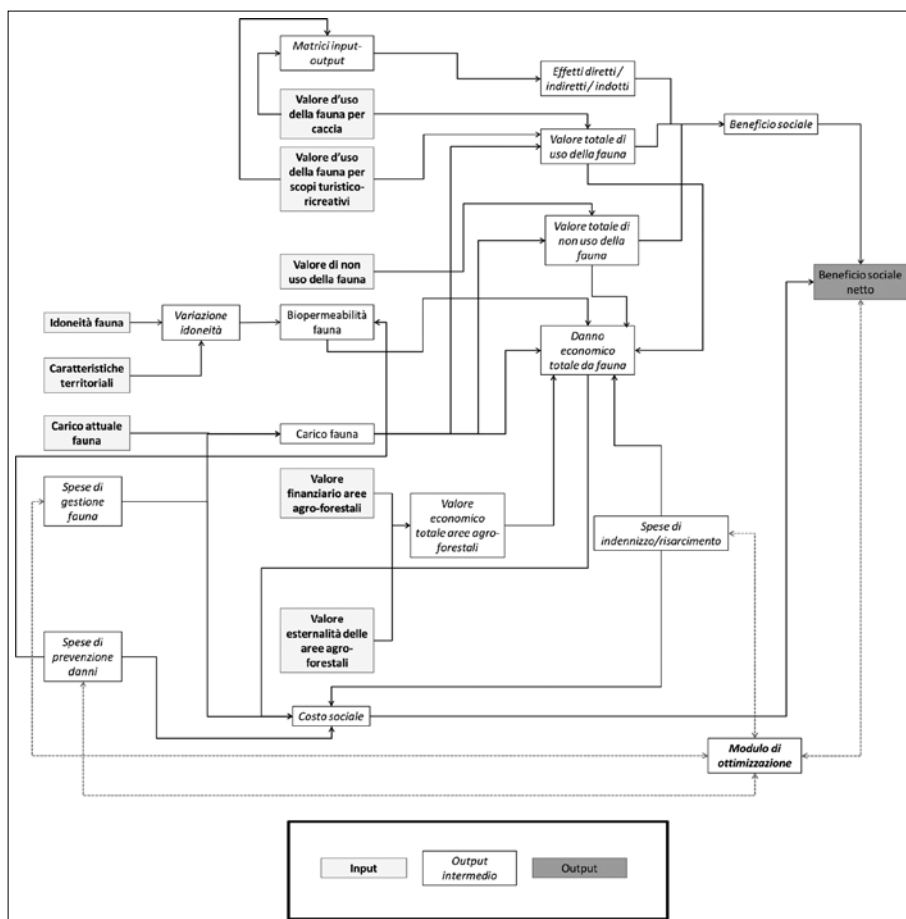


Fig. 1

conveniente ripartizione delle spese a carico dell'ente gestore. A causa della presenza di *loop* e *feedback* tra le componenti del sistema e della non linearità delle funzioni per la quantificazione di diversi parametri, la problematica suddetta ricade nei modelli di ottimizzazione non lineare risolvibili con consolidate tecniche di ricerca operativa (si veda ad es. Sacchelli e Fabbrizzi, 2015).

IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO E NOTE OPERATIVE

Lo studio più completo a livello nazionale per la definizione dell'idoneità applicata alla fauna risulta essere Rete Ecologica Nazionale (REN) di Boita-

ni et al. (2002). Lo studio comprende mappe di idoneità per 102 specie di mammiferi presenti in Italia, in funzione delle caratteristiche etologiche e ambientali di ciascuna specie.

Lo strato informativo inerente il carico di animali può essere sviluppato a partire da censimenti specifici quali conte dirette, *distance sampling* o metodi basati sul prelievo venatorio (ISPRA, 2013). Il dato relativo al valore di uso della fauna per attività venatoria e per scopi turistico-ricreativi, può essere definito dai costi espliciti, quali le spese legate alla caccia o il pagamento per l'ingresso in parchi faunistici (valore di mercato). I valori di opzione e non uso sono invece legati alla possibilità di fruizione da parte dell'individuo in futuro, o delle generazioni a venire (valore di eredità) e tramite il valore assegnatole per il semplice fatto che esista, indipendentemente da un potenziale utilizzo attuale o futuro (valore di esistenza); questo può essere quantificato grazie alla disponibilità a pagare del fruitore (e per esteso della società) in base al valore attribuito soggettivamente alla fauna (valore non di mercato, ad es. esternato con la tecnica delle Valutazione Contingente; Boyle, 2003).

Lo stesso criterio di classificazione e le metodologie di analisi monetaria possono essere estesi alle aree agro-forestali. Infine, le spese a carico dell'Ente gestore per la pianificazione territoriale risultano note almeno per quanto riguarda la sommatoria delle tre componenti (spese di gestione, prevenzione e risarcimento/indennizzo).

MODELLIZZAZIONE DEL SISTEMA ANALIZZATO

Vengono di seguito descritti i passaggi metodologici proposti e identificati in figura 1 a partire dai dati di ingresso. Il risultato di ogni elaborazione è rappresentato in corsivo; per maggiori dettagli si veda Marone e Sacchelli (2015).

Idoneità territoriale delle specie. La metodologia di classificazione in gradi di idoneità territoriale suggerita da Boitani et al. (2002) può essere modificata per integrare particolari caratteristiche ambientali attraverso un maggior dettaglio cartografico o l'introduzione di parametri spaziali che si vengano a rendere disponibili in particolari realtà territoriali. Un esempio è la classificazione di colture agrarie o specie forestali con un diverso livello di appetibilità o la presenza di sistemi di protezione del territorio (parchi naturali, oasi faunistiche ecc.).

Biopermeabilità. La biopermeabilità è riconducibile alla capacità di diffusione di un organismo ed è strettamente connessa all'idoneità territoriale per una specie, alla frammentazione del territorio e alla presenza di ostacoli più o meno penetrabili sull'area di studio.

Tale parametro può essere influenzato dalla presenza di infrastrutture per la prevenzione dei danni quali recinzioni, presenza di dissuasori ecc. Praticamente la prevenzione andrà a escludere determinate aree dalla possibile presenza di fauna (ad es. grazie a recinzioni), con – tuttavia – l'effetto negativo di andare ad aumentare il carico in altre zone limitrofe. Attraverso delle operazioni di statistica spaziale basate sulla dimensione dell'*home range* della specie è possibile pertanto definire una mappa di biopermeabilità dei selvatici che riesca a incorporare sia la probabilità di spostamento sia l'effetto della realizzazione di opere di prevenzione. È possibile inoltre sviluppare una serie di calcoli iterativi per determinare la miglior allocazione di risorse finanziarie da destinare alle opere di prevenzione al fine di ottenere un trade-off tra spese e benefici connessi alla diminuzione di aree accessibili.

Carico della fauna. Il mantenimento della capacità di carico ottimale della fauna selvatica mira a bilanciare i benefici apportati dalla stessa e le conseguenze negative dovute a tre aspetti principali legati al potenziale sfruttamento delle risorse ambientali: i) un tasso di prelievo quantitativamente superiore alla capacità rigenerativa dell'ambiente (ad es. per brucamento), ii) il peggioramento qualitativo delle risorse (prevalentemente forestali) in termini di danni agli assortimenti ritraibili e iii) l'aumento di spesa nel processo di realizzazione del bene dovuto al ripristino/mantenimento di infrastrutture produttive.

Il controllo delle popolazioni animali viene realizzato con misure pianificatorie *ad hoc* al fine di (ri)portare il carico di popolazione da un livello sub-ottimale (sovraccarico o sottocarico) a un livello ottimale. L'entità monetaria necessaria a tale scopo potrà essere sito-specifica e variabile nel tempo comunque definibile attraverso l'analisi di dati esistenti, l'implementazione di focus group con stakeholder locali e indagini di letteratura.

Effetti diretti, indiretti e indotti. Basandoci sull'approccio proposto da Romano (1997), gli effetti diretti, indiretti e indotti dalla fauna possono essere quantificati in termini monetari attraverso la matrice inversa di Leontief, con l'analisi della domanda dei cacciatori e dei moltiplicatori leontoviano-keyesiani. Questa tecnica ricade nei metodi di valutazione delle matrici input-output per valutare l'interdipendenza tra diversi settori del sistema produttivo

territoriale (Leontief, 1941). Con indagini specifiche la stessa tecnica può essere ampliata al segmento della domanda dei fruitori per scopi turistico-ricreativi. A questo punto sarà quindi possibile pervenire alla quantificazione dei valori di uso e non uso della fauna selvatica attraverso la correlazione tra valori unitari (ad es. per unità di superficie) e il carico animale realmente presente. Seguendo la dottrina di riferimento, il valore economico totale deriverà dalla sommatoria tra il valore d'uso, il valore di opzione e il valore di non uso (Marinelli e Marone, 2013).

Danno economico totale da fauna. Mantenendo l'iter metodologico seguito fino a ora, il danno economico totale è legato sia alla diminuzione di valore della parte finanziaria dei beni danneggiati sia al danno subito in termini economici ovvero comprensivo della quota legata al valore sociale (fig. 1).

Il danno può dunque essere ricollegato da un lato al danno emergente (danni immediati + spese di ripristino) e dall'altro al lucro cessante (mancati redditi futuri riportati all'attualità in funzione dell'arco temporale intercorrente tra l'accadimento del danno e l'anno di ripristino della piena funzionalità del bene; Tempesta, 2005).

Indennizzo/risarcimento del danno. In base alla normativa nazionale, regionale e locale (ISPRA, 2011) la reintegrazione dei danni da fauna selvatica può risultare a carico di vari enti territoriali con il compito della gestione faunistica. L'approccio qui utilizzato prevede la possibilità di decremento dell'ammontare del danno attraverso l'erogazione di quote di indennizzo/risarcimento facenti parte del *budget* dell'Ente. Tale budget prevedrà non soltanto una quota parte derivante dal valore di mercato della fauna (es. iscrizione dei cacciatori all'ATC, ingresso nell'azienda faunistico-venatoria per scopi turistico-ricreativi), ma anche l'opportunità di destinarvi una porzione dei valori di uso, opzione e non uso. In quest'ultimo caso si può verosimilmente pensare all'implementazione di Pagamenti per i Servizi Ecosistemici e Ambientali (PSEA) (UNEP, 2008), definiti come «una transazione volontaria in cui uno specifico servizio ecosistemico è venduto da almeno un venditore ad almeno un compratore se e solo se il fornitore del suddetto servizio ne garantisce la fornitura (condizionalità)». Un possibile contributo al modello proposto – nonostante l'attuale assenza di specifici meccanismi di PSEA nel settore faunistico – è la Legge 28 dicembre 2015, n. 221 (c.d. Collegato Ambientale) “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”. Nel Collegato Ambientale all'art. 70 troviamo una delega al Governo per l'introduzione di un sistema di pagamento dei servizi ecosiste-

mici e ambientali. Tali meccanismi prevedono la remunerazione di una quota di valore aggiunto derivante, secondo procedure di carattere negoziale, dalla trasformazione dei SEA in prodotti di mercato (ferma restando la salvaguardia nel tempo del bene in termini di mantenimento o incremento della funzione collettiva). Inoltre, tra gli altri aspetti, la normativa prevede che nella definizione del sistema di PSEA siano specificamente individuati: i servizi oggetto di remunerazione, il loro valore, nonché i relativi obblighi contrattuali e le modalità di pagamento; il coordinamento e la razionalizzare con ogni altro analogo strumento e istituto già esistente in materia (es. Piano di Sviluppo Rurale); l'introduzione di forme di premialità a beneficio dei comuni che utilizzano sistemi di contabilità ambientale e urbanistica e forme innovative di rendicontazione dell'azione amministrativa.

In definitiva il beneficio sociale netto sarà dato dalla differenza tra beneficio sociale e costo sociale, come sopra identificati e computati.

CONCLUSIONI

L'approccio metodologico del modello proposto permette di quantificare il valore economico degli effetti legati alla presenza di fauna selvatica. La monetizzazione delle diverse funzioni conduce alla stima (e all'ottimizzazione) del valore economico totale e del beneficio sociale netto attraverso un'indagine di tipo dinamico, favorendo la realizzazione di una vera e propria analisi costi-benefici (ACB) (Casini e Marinelli, 2005). Il modello risulta flessibile sia per quanto riguarda la strutturazione in moduli su cui agire anche in modo separato sia per la facilità di aggiornamento dei dati di ingresso, compresa la possibilità di analizzare diverse specie contemporaneamente.

Tra i principali aspetti da approfondire per superare i limiti del modello vanno sottolineati: i) l'integrazione con tecniche di valutazione non monetaria al fine di limitare le *biases* dovute alle metodologie di monetizzazione dirette e indirette; ii) lo sviluppo di indagini *ad hoc* per la verifica di correlazione tra tipologia di intervento gestionale e l'effetto sulla fauna (in termini di carico animale, localizzazione, biopermeabilità territoriale e danno potenziale al sistema agro-silvo-pastorale).

Il modello, anche con le integrazioni/modifiche suggerite, può rappresentare un primo strumento di supporto alle decisioni per l'analisi sistemica del beneficio totale legato alla presenza di fauna selvatica in un determinato territorio.

RIASSUNTO

La presenza di fauna selvatica genera impatti negati nei confronti delle attività produttive, ma al contempo questa può avere anche delle valenze positive per il territorio. In questa situazione il danno va quantificato in relazione ai soggetti privati, pubblici o misti su cui si manifesta e in relazione alle diverse funzioni/obiettivi legate ad ognuno di questi soggetti. Per la valutazione dei beni privati è necessario osservare le conseguenze sull'attività reddituale e patrimoniale di quel soggetto in conseguenza dell'alterazione della normale produzione di beni caratteristici che essa è in grado di fornire. Questo concetto può estendersi anche ai beni pubblici considerando i benefici prodotti e i costi sostenuti relativamente agli impatti prodotti sull'ambiente, sul paesaggio o su altri molteplici aspetti legati al benessere sociale. Per il bene di natura privata la funzione obiettivo da considerare è rappresentata dalla variazione del valore del bene. Per i beni di natura pubblica il mancato ruolo del mercato rende necessario un approccio valutativo che consideri la differenza tra benefici e costi sociali, attraverso la predisposizione di un Sistema di Supporto alle Decisioni.

ABSTRACT

The presence of wildlife on a specific area can generate negative impacts on productive activities. At the same time it can also have positive influence for the territory. Within this framework the damage must be quantified in relation to the subjects on which it manifests itself (private, public or mixed) as well as to the functions / objectives related to each subjects. Private assets valuation needs observation of the consequences on the income and property due to the alteration of normal production. This concept can be extended to public goods considering benefits and costs linked to impacts on the environment, the landscape or other social aspects. The objective function in case of private goods analysis is the change in the value of the asset. In case of public properties, the presence of externalities deal to an assessment that considers the difference between benefits and social costs; this processing can be implemented by means of *ad hoc* Decision Support System.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- BERNETTI I. (1990): *L'impiego della programmazione lineare nella pianificazione dell'azienda forestale*, «Rivista di Economia Agraria», XLV, n. 1.
- BERNETTI I., MARONE E. (2001): *La valutazione dell'impatto sull'economia locale derivante dall'istituzione di un'area protetta: una metodologia di analisi ex-ante*, XXXVII convegno Sidea, Bologna 14-16 settembre.
- BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MARZETTI I., MASI M., MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C. (2002): *Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei Vertebrati Italiani*, Relazione finale, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- BOYLE K.J. (2003): *Contingent Valuation in Practice*, in CHAMP P.A., BOYLE K.J., BROWN

- T.C. (eds), *A Primer on Nonmarket Valuation 3*, pp. 111-169, *The Economics of Non-Market Goods and Resources Series*, Springer, Kluwer Academic Publishers.
- CAMPUS F., MORUZZO R., ROMITI R., TELLARINI V. (1996): *Gli aspetti estimativi dei danni in agricoltura*, Seminario di studio su: "Alcune riflessioni in tema di valutazione dei miglioramenti fondiari e dei danni in agricoltura", CeSET, Pisa 24 maggio 1996.
- CASINI L. (1993): *La valutazione economica degli effetti dell'istituzione di un parco: l'analisi dell'impatto sull'economia locale*, «Rivista di Economia Agraria», n. 1.
- CASINI L., MARINELLI N. (2005): *Teoria economica e risorse naturali*, in ROMANO D., GENGHINI M. (a cura di), *Le relazioni economiche tra agricoltura, risorse faunistiche e attività venatoria: conflitto o coesistenza? Aspetti teorici e risultati di alcune ricerche*, Ed. Litot, Brisighella (RA).
- CASINI L., ROMANO S. (1997): *The influence of socio-economic characteristics in evaluating the recreational economic value of natural resources: the case of hunting in the province of Florence*, in BISHOP R.C., ROMANO D., *Environmental resource valuation: applications of the contingent valuation method in Italy*, pp. 134-158, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- CHEN S.J., HWANG C.L. (1992): *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: methods and applications*, Springer-Verlag, Berlin.
- CHERUBINI L., GHEZZI L., PANICCIÀ R., ROSIGNOLI S. (2012): *L'interscambio commerciale tra il Mezzogiorno e il Centro Nord: struttura e meccanismi di propagazione degli shock*, «Rivista di Economia e Statistica del Territorio», 1.
- FARINA A. (2001): *Ecologia del paesaggio - Principi, metodi e applicazioni*, UTET.
- HIRZEL A.H., HAUSER J., CHESSEL D., PERRIN N. (2002): *Ecological-niche factor analysis: how to compute habitat-suitability maps without absence data?*, «Ecology», 83, pp. 2027-2036.
- ISPRA (2011): *Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali*, Manuali e linee guida ISPRA 68/2011, <http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00010600/10673-mlg-68-2011.pdf/view>.
- ISPRA (2013): *Linee guida per la gestione degli Ungulati – Cervidi e bovidi*, Manuali e linee guida ISPRA 91/2013, http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_91_2013.pdf.
- ISTAT (2006): *Le tavole delle risorse e degli impieghi e la loro trasformazione in tavole simmetriche. Nota metodologica*, Ottobre 2006.
- LEONTIEF W. (1941): *The structure of U.S. economy, 1919-1939*, Harvard University Press, Cambridge.
- LEONTIEF W. (1970): *Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach*, «The Review of Economics and Statistics», 52 (3), pp. 262-271.
- MARINELLI A., BERNETTI I., CASINI L., CATENI A., FRATINI R., ROMANO D., ROMANO S., ROSATO C. (1990): *La valutazione economica della ricreazione all'aperto: il caso del parco naturale dell'Orecchiella (Lucca)*, Università degli Studi di Firenze, Firenze.
- MARINELLI A., MARONE E. (a cura di) (2013): *Il valore economico totale dei boschi della Toscana*, Franco Angeli.
- MARONE E., SACCHELLI S. (2015): *La metodologia estimativa per la valutazione dei danni in ambito agro-forestale*, in LUCIFERO N. (ed.), *I danni all'agricoltura dalla fauna selvatica. Prevenzione e responsabilità*, Giappichelli Editore, Torino.
- MERLO M. (1991): *Elementi di economia ed estimo forestale-ambientale*, Pàtron editore, Bologna.
- PARSONS G.R. (2003): *The Travel Cost Model*, in CHAMP P.A., BOYLE K.J., BROWN T.C. (eds), *A Primer on Nonmarket Valuation 3*, pp. 269-329, *The Economics of Non-Market Goods and Resources Series*, Springer, Kluwer Academic Publishers.

- PHILLIPS S.J., ANDERSON R.P., SCHAPIRE R.E. (2006): *Maximum entropy modeling of species geographic distributions*, «Ecological Modelling», 190, pp. 231-259.
- POLELLI M. (2006): *Nuovo trattato di estimo*, Maggioli editore.
- PROGETTO LIFE MGN – MAKING GOOD NATURA (2014): <http://www.lifemgn-servizi-e-cosistemici.eu/IT/home/Pages/default.aspx>
- ROMANO S. (1997): *L'impatto aggregato dell'attività venatoria sul sistema economico*, in MARINELLI A., ROMANO S. (a cura di), *La valutazione economica dei benefici e dell'impatto aggregato della caccia in provincia di Firenze*, Provincia di Firenze, Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca.
- SACCHELLI S., FABBRIZZI S. (2015): *Minimisation of uncertainty in decision-making processes using optimised probabilistic Fuzzy Cognitive Maps: A case study for a rural sector*, «Socio-Economic Planning Sciences», 52, pp. 31-40.
- TEMPESTA T. (2005): *Appunti di estimo rurale e ambientale*, CLEUP.
- THUILLER W., LAFOURCADE B., ENGLER R., ARAÚJO M.B. (2009). *BIOMOD: a platform for ensemble forecasting of species distributions*, «Ecography», 32, pp. 369-373.
- UNEP (2008): *Payments for Ecosystem Services: Getting Started*, UNON/Publishing Services Section/Nairobi. http://www.unep.org/pdf/PaymentsForEcosystemServices_en.pdf.
- VANNI F. (2012): *Beni pubblici, servizi eco-sistemici e azione collettiva: il caso della Media Valle del Serchio*, Convegno annuale “I servizi eco-sistemici: nuovi approcci per la gestione sostenibile delle aree rurali”, INEA, 3 dicembre 2012.

La gestione della fauna selvatica e gli interventi del legislatore regionale: razionalità del sistema e nuove prospettive normative

I. PREMESSA

Il tema dei danni da fauna selvatica in agricoltura rappresenta un problema complesso reso tale dagli interessi giuridicamente rilevanti che vi convergono (*i.e.* di stampo ambientale, di tutela dell'attività dell'impresa agricola, dell'esercizio venatorio, e della tutela della proprietà e della pubblica sicurezza), dalle fonti normative che a vario livello regolamentano il sistema delle tutele destinate alla fauna, nonché dalle difficoltà concrete di controllare l'azione di animali che per loro natura agiscono liberamente allo stato naturale¹. Non vi è dubbio che la tematica in esame pone anche problematiche assai particolari nell'ottica della sua definizione invitando il giurista a cimentarsi su un terreno non agevole le cui soluzioni non sono scontate e, per certi versi, opposte rispetto alle tradizionali questioni del diritto ambientale che si prospettano innanzi al paradigma determinato dall'azione dell'uomo e alla tutela dell'ambiente. Più precisamente, il tema dei danni da fauna selvatica in agricoltura evidenzia, nell'approccio al problema, le medesime esigenze dovendo coniugare interessi divergenti, pubblici (interesse alla tutela della fauna) e privati (tutela della sfera privata ed esercizio dell'impresa economica), con l'esigenza di garantire una sempre più efficace tutela ambientale avvertita anche in ragione di una crescente sedimentazione culturale. In questa prospettiva va evidenziato che la pro-

* *Università degli Studi di Firenze*

¹ In argomento, per una disamina completa del tema in una prospettiva interdisciplinare sia lecito rinviare a *I danni all'agricoltura dalla fauna selvatica: prevenzione e responsabilità*, a cura di N. Lucifero, Torino, 2015.

spettazione corretta del problema va collocata nell'ambito del territorio tenendo a mente i due fattori che vi interagiscono, la componente faunistica e l'attività dell'uomo, e soppesare gli interessi costituzionalmente protetti della libertà dell'impresa economica (art. 42), e dell'attività agricola in particolare (art. 44) e della tutela dell'ambiente i cui principi sono enunciati a livello europeo (art. 191 TFUE) in relazione ai quali assumono rilievo nell'ordinamento costituzionale e amministrativo le tecniche di governo (art. 117)².

² Sul concetto di ambiente si osserva che esso deve essere inteso come una nozione "aperta" in ragione della sua polivalenza di significati, in cui vengono rinvenuti una molteplicità di beni e interessi ancorché riconducibili a una unica sintesi descrittiva. A fronte dell'orientamento di quella dottrina più recente che ha ritenuto di contrapporre all'insegnamento di Giannini – che identificava nella nozione *de qua* una tripartizione dei significati riconducibili a tre gruppi di istituti giuridici distinti, la tutela delle bellezze paesaggistiche, la qualità della vita e quindi la lotta agli inquinamenti, e il governo del territorio – un'impostazione del fenomeno giuridico in modo unitario, la giurisprudenza si è pronunciata nel senso di una concezione unitaria dell'ambiente, sia in senso oggettivo (come bene giuridico) sia in senso soggettivo (come diritto fondamentale della persona). A tono G. MORBIDELLI, *Il regime amministrativo speciale dell'ambiente*, in *Scritti in onore di A. Predieri*, Milano, 1977, II, 1133, riferisce di una "polidimensionalità dell'ambiente", per il suo comprendere elementi eterogenei, e il suo identificarsi ora con i singoli fattori che lo compongono, ora con l'equilibrio tra questi, nella sua dimensione territoriale, paesaggistica, urbanistica che mal consente un rigido incasellamento negli schemi tradizionali dei diritti fondamentali. Tuttavia, se possono essere individuate le singole componenti dell'ambiente e possono, ciascuna, essere qualificate bene giuridico, non appena l'attenzione si sposta dai singoli elementi all'unitarietà dell'ambiente e alla globalità della tutela, l'ambiente perde il connotato di bene. L'ambiente, invero, si pone come punto di riferimento oggettivo di un interesse, la cui rilevanza si affranca dal collegamento necessario con altri interessi, ai quali pure l'ambiente è stato riportato per giustificare la tutela, per assumere rilevanza propria e autonoma. F. MODUGNO, *I nuovi diritti nella giurisprudenza costituzionale*, Torino, 1995, p. 53, parla di un interesse "superindividuale", ossia di un interesse diffuso che diventa interesse pubblico con l'attribuzione, allo Stato, della legittimazione alla sua difesa, e interesse collettivo con la previsione di enti esponenziali legittimati a intervenire per la tutela. In argomento S. PATTI, (voce *Ambiente (tutela dell')*), in *Digesto civ.*, Torino, 1987, I, p. 289. Rileva la giurisprudenza costituzionale che «il fatto che l'ambiente possa essere fruibile in varie forme e differenti ruoli, così come possa essere oggetto di varie norme che assicurano la tutela dei vari profili in cui si estrinseca, non fa venir meno e non intacca la sua natura e la sostanza di bene unitario che l'ordinamento prende in considerazione» (cfr. C. Cost. 28-5-1987, n. 210, in «Foro it.», 1988, p. 329; C. Cost., 30-12-1987, n. 641, in «Foro it.», 1988, p. 694). Sul punto osserva S. CARMIGNANI, *Tutela dell'ambiente e regime delle competenze*, in *Trattato di diritto agrario*, diretto da L. Costato, A. Germanò, E. Rook Basile, vol. 2, *Il Diritto agroambientale*, Torino, 2011, pp. 1-7, che il passaggio dalla «categoria di bene a quella di interesse fino ad approdare al significato di valore segna la progressiva configurazione dell'ambiente in termini di unitarietà, pur nella pluralità delle sue componenti e del suo atteggiarsi, e la graduale emersione della sua conseguente trasversalità, che non esaurisce la propria rilevanza in se stessa ma si consolida nell'ordinamento, imponendosi all'attenzione del legislatore come nozione che all'elemento naturalistico affianca, comprendendola, la considerazione della personalità umana e la tutela dell'individuo». La qualifica di ambiente quale bene pubblico è un dato

Su queste premesse si articola la presente relazione che si propone di esaminare il tema dell'evento pregiudizievole subito dall'agricoltore a causa della fauna protetta da una prospettiva parzialmente diversa: quello degli interventi legislativi regionali che negli ultimi anni si sono susseguiti con l'intento di porre in essere misure di prevenzione del danno. Invero, il momento storico attuale è caratterizzato da una forte attività del legislatore regionale, piuttosto che di quello statale, che in modo diverso è intervenuto in più occasioni a disciplinare la materia *de qua* nell'ottica di incidere – come detto, in via preventiva – sull'azione della fauna selvatica in agricoltura piuttosto che con interventi *ex post*.

In una prospettiva di metodo, per affrontare compiutamente il tema che mi è stato assegnato occorre muovere dal contesto generale, e quindi dalle disposizioni normative dettate dalla legge quadro (l. 11 febbraio 1992, n. 157 “*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*”) che dettano il contesto normativo specifico, per poi incentrarsi sulla più recente normativa regionale. A tali fini, come accennato, occorre far riferimento alle linee guida che si possono trarre dai principi costituzionali e mettere in luce gli interessi che la normativa è chiamata a regolamentare: l'ambiente come valore costituzionalmente tutelato dagli artt. 9, 32 e 117 Cost. pone all'interprete il problema attinente al significato del bilanciamento di tale valore con gli altri valori costituzionalmente riconosciuti, tra cui gli artt. 41, 42 e 44 Cost., e quindi l'interrogativo se ci si trovi innanzi a una

che la legge 349/1986 e poi il Testo unico dell'ambiente imputano non tanto allo Stato quanto all'intera collettività, a favore della quale sono predisposti strumenti di controllo e di intervento. In dottrina con riferimento alle implicazioni con l'agricoltura, da ultimo, S. CARMIGNANI, *Agricoltura e ambiente, le reciproche implicazioni*, Torino, 2012. Sull'ambiente come bene giuridico v. Corte cost. 30.12.1987 n. 641; Corte cost. 24.02.1992 n. 67; Cass., 6.10.1979 n. 5172; Corte dei conti, 15.05.1973, n. 39. Sul punto v. Cass. 1.09.1995 n. 9211 in «Giust civ.», 1996, I, p. 777, ove la Suprema Corte rileva che «bisogna distinguere tra danno ai singoli beni di proprietà pubblica o privata, o a posizioni soggettive individuali, che trovano tutela nelle regole ordinarie, e danno all'ambiente considerato in senso unitario, in cui il profilo sanzionatorio, nei confronti del fatto lesivo del bene ambientale, comporta un accertamento che non è quello del mero pregiudizio patrimoniale, bensì della compromissione dell'ambiente, vale a dire della lesione “in sé”, del bene ambientale». Sul concetto di bene come *valore*, sia come obbiettivo dell'azione delle autorità pubbliche, sia come dovere di solidarietà per tutti i consociati, v. Corte cost. 15.07.1994 n. 302; Corte cost. 27.07.1994 n. 356. La Costituzione, come altre costituzioni europee, non teneva originariamente conto di espliciti riferimenti all'ambiente in ragione, all'epoca, di una scarsa sensibilità giuridica dei problemi ambientali. In merito, la dottrina ha tuttavia fatto riferimento a norme costituzionali per offrire un riconoscimento in termini oggettivi all'ambiente; in tal senso l'art. 9 in relazione alla tutela del paesaggio, e l'art. 32 che individua la tutela della salute come fondamentale diritto dell'individuo. A tali norme deve essere aggiunto anche l'art. 44 per la previsione, specifica per il settore agricolo, ma non estranea alla tutela ambientale, del razionale sfruttamento del suolo e degli equi rapporti sociali.

posizione di supremazia sugli altri valori oppure in una situazione paritaria oggetto di continuo giudizio di bilanciamento.

2. IL DANNO DA FAUNA SELVATICA IN AGRICOLTURA QUALE FATTISPECIE GIURIDICA COMPLESSA

La considerazione da cui occorre muovere, condivisa e pacificamente riconosciuta dalla comunità scientifica, è che il danno da fauna selvatica in agricoltura rappresenta una criticità che, con intensità diverse, coinvolge l'intero territorio nazionale³. Esso comprende situazioni assai diversificate, ancorché rivolte sempre all'attività agricola: si tratta di danni diretti e indiretti causati dalla fauna selvatica, in quanto il pregiudizio può essere provocato direttamente alle produzioni primarie, oppure determinarsi all'esito di atti commessi dalla fauna selvatica in danno di opere o strutture (ad es. idrauliche) presenti sul territorio dalle quali si genera il danno all'agricoltore (è questo il caso dei danni causati dai roditori alle opere di regimentazione delle acque o alle condutture idriche e agli argini così causando inondazione di vasta area). Pur trattandosi di fattispecie distinte, queste sono accomunate, in termini di nesso di causalità, dall'identità dell'agente causante il danno e per il pregiudizio subito dall'attività agricola. Ciò che rileva non è solo la forte diversificazione delle tipologie di danno ma soprattutto la rilevanza dell'evento pregiudizievole che si presenta su scala aziendale, in quanto il danno è tale da incidere sui fattori della produzione e quindi – per un considerevole arco temporale – sull'esercizio e sui risultati dell'impresa agricola. Per meglio dire, non si tratta di un evento circoscrivibile a un bene qualsiasi, bensì a una componente produttiva dell'azienda le cui conseguenze sono tutt'altro che temporalmente limitate in quanto il ripristino del danno patito avviene in base al ciclo vitale animale o vegetale oppure alla stagionalità della produzione (si pensi ai tempi di crescita di un impianto boschivo, oppure di un allevamento colpito da un attacco di carnivori) così comportando tempi e costi maggiori per il ripristino e, ancor di più, per la limitazione o addirittura per l'esclusione della presenza

³ La ricomparsa di tali selvatici è stata accolta, a buon ragione, come motivo di arricchimento e valorizzazione del patrimonio ambientale, ma, in assenza di adeguate politiche di gestione faunistica, è oggi fonte di una serie di problemi rilevanti per le elevate consistenze numeriche raggiunte. In argomento si vedano i resoconti dei lavori in AA.VV., *Danni causati dalla fauna selvatica all'agricoltura*, «I Georgofili. Quaderni», 2009; AA.VV., *Agricoltura e gestione razionale della fauna selvatica*, «I Georgofili. Quaderni», 2014, e da ultimo, AA.VV., *Irrazionali danni da fauna selvatica all'agricoltura e all'ambiente*, «I Georgofili. Quaderni», 2015.

del prodotto aziendale sul mercato così incidendo sul processo economico dell'attività imprenditoriale.

Soffermandoci ancora sul danno nella sua concreta manifestazione, non può non essere osservato come il pregiudizio, seppur coinvolga direttamente l'agricoltore in quanto si produce sulla sua struttura aziendale, indirettamente colpisca l'intera collettività perché incide sulle risorse ambientali, paesaggistiche e sul territorio in genere⁴. E a più evidente esempio di quanto testé rilevato, può essere indicato il danno che un bosco può patire, in quanto l'azione della fauna lo danneggia in modo irreparabile o può alterare in maniera sensibile i meccanismi di autoregolazione degli ecosistemi oppure può ostacolare il loro recupero così pregiudicando la componente forestale di cui l'intera collettività beneficia in termini di ambiente o di paesaggio. Il tema rileva pertanto e nuovamente nell'ambito del rapporto tra fauna selvatica e territorio per cui si appalesa necessaria una gestione faunistica che garantisca la distribuzione più efficace delle specie, in quanto il sovrannumero o l'isolamento dei selvatici negli *habitat* sono fenomeni che più hanno contribuito alla riduzione della biodiversità e alla perdita di efficienza di molte zone boscate.

Sempre nell'ottica di una classificazione della fattispecie del danno, effettuata anche sulla scorta della casistica giurisprudenziale, va rilevato che le specie selvatiche – tutte rientranti nella categoria dei beni pubblici indisponibili dello Stato ai sensi dell'art. 1 della l. 157/92 – che hanno determinato il danno possono essere sottoposte a regime di protezione diversificati dettato da specifiche disposizioni che prevedono tutele differenziate. Taluni sono causati da animali *particolarmente protetti* in quanto tutelati ai sensi dell'art. 2 della l. 157/92; da specie protette da convenzioni internazionali, da altre specie non protette per i quali è consentita l'attività venatoria (art. 18 l. 157/92); oppure da altre per le quali, ancorché rientranti nella categoria di fauna selvatica, non si applica la l. 157/92 e che perciò non trovano un regime di tutela in alcuna disposizione normativa (art. 2, co. 2, l. 157/92). Da ciò discende che il danno in quanto generato da specie diverse, protette o non protette, può essere oggetto di una altrettanto diversa attività di prevenzione.

⁴ L'eccessiva espansione demografica delle specie faunistiche determina un ulteriore pregiudizio che va oltre la sfera di interesse dell'agricoltore coinvolgendo l'intera collettività in quanto è capace di incidere sull'ambiente nella misura in cui causa, sia pure in modo diverso, la diminuzione della biomassa vegetale colpendo i soprassuoli boschivi, talune specie forestali e gli *habitat*.

3. IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO. PREVENZIONE DEL DANNO E RISARCIMENTO CIVILE

In questo articolato contesto il quadro normativo di riferimento a livello nazionale è rappresentato dalla l. 157/1992 in materia di tutela della fauna selvatica il cui impianto è particolarmente segnato dalla qualifica giuridica della fauna selvatica che, l'art. 1 prevede quale *patrimonio indisponibile dello Stato* e pertanto di bene pubblico non disponibile, che lo Stato, attraverso gli enti territoriali, custodisce e controlla a beneficio dell'intera collettività⁵.

Seppur brevemente merita osservare che la disciplina dettata dal legislatore speciale in materia di danni da fauna selvatica non può essere limitata alla sola fase risarcitoria, ma richiede una disamina più ampia che prenda in considerazione sia la fase di intervento preventiva sia quella del ristoro del pregiudizio causato all'agricoltore. È difatti indubbio che in capo alla Pubblica Amministrazione vi siano degli obblighi istituzionali di controllo e di gestione della fauna selvatica sul territorio in linea con la funzione preventiva che le è affidata dalla legge. Un sistema di regole che a ben vedere si ricava dal combinato disposto dell'art. 14 e 26 della legge quadro: ma se la *prevenzione* rappresenta il fine primario, in quanto regola posta per garantire un assetto equilibrato della presenza della fauna sul territorio, il *ristoro*, invece, è indice di una previsione eventuale e successiva a tutela dell'imprenditore agricolo danneggiato dalla fauna selvatica. E ciò in quanto la tutela della fauna selvatica si persegue attraverso regole di prevenzione, ossia garantendo l'equilibrio delle specie selvatiche sul territorio (la c.d. "densità ottimale") che concretamente si attua attraverso la pianificazione faunistico venatoria (art. 10), e quindi i censimenti e i controlli posti in essere dagli enti territoriali, e conseguentemente il contenimento delle specie in eccesso. È chiaro, infatti, che la prevenzione del danno da fauna selvatica in agricoltura si attua garantendo un adeguato equilibrio del numero di specie nell'*habitat* naturale in modo da rendere possibile una regolare conservazione degli animali selvatici sul territorio, e quindi anche l'attività agricola. Tale finalità, si rinviene nella legge quadro in materia di *protezione della fauna selvatica* con il riconoscimento della caccia quale attività complementare alla tutela ambientale, evidenziandone il profilo relazionale, finalizzato anche alla conservazione dell'equilibrio ecologico⁶.

⁵ In argomento, per un inquadramento generale della materia, sia lecito rinviare a N. LUCIFERO, *La caccia e la tutela della fauna selvatica*, in L. COSTATO, A. GERMANÒ, E. ROOK BASILE (diretto da), *Trattato di Diritto agrario, Il diritto agroambientale*, II, Torino, 2011, p. 443 e ss.

⁶ Conferma di quanto osservato si rinviene, da ultimo, nel correttivo della legge quadro impressa dall'art. 26 della l. 6.8.2013, n. 97, che reca "*Disposizioni per l'adempimento degli adempimen-*

Quando il legislatore riformista esplicitamente invita gli enti territoriali ad adottare «le misure necessarie per mantenere o adeguare la popolazione (...) tenendo conto delle esigenze economiche», evidenzia una relazione di stretta interdipendenza tra la tutela ambientale e lo strumento venatorio⁷. In tal senso, il prelievo venatorio, ove posto in essere nei limiti definiti dalla legge, rappresenta, nell'ottica del legislatore, lo strumento privilegiato per garantire l'equilibrio faunistico e la conservazione degli *habitat*. Va tuttavia osservato che sul piano pratico tale equilibrio risulta assai difficile da raggiungere anche in ragione della destinazione differenziata del territorio agro-silvo-pastorale, a cui corrisponde anche un diverso regime normativo, e dei diversi enti territoriali coinvolti nella gestione⁸.

ti derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea» (la c.d. legge europea 2013), che ha parzialmente modificato la l. 157/1992 in seguito alle procedure europee di infrazione e inadempimento agli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea, e che propone spunti di riflessione che muovono nella direzione di individuare strumenti di prevenzione del danno in agricoltura. Tali modifiche si collocano nel solco dell'adeguamento della legge quadro alla Dir. 2009/147/CE, che impone agli Stati membri di adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o adeguare le popolazioni di tutte le specie selvatiche che vivono nel territorio europeo a un livello corrispondente alle esigenze ecologiche, scientifiche, turistiche e culturali, in modo che le misure adottate non provochino un deterioramento dello stato di conservazione delle varietà e degli *habitat* (cfr. art. 1, co. 1 *bis*, della legge quadro che prevede che «lo Stato, le Regioni e le province autonome (...) adottino le misure necessarie per mantenere o adeguare la popolazione di tutte le specie»).

⁷ Il ricorso al prelievo venatorio, disciplinato per garantire l'equilibrio delle specie attraverso il contenimento, è previsto dalla L. 157/92 che, una volta esperiti i «metodi ecologici», autorizza al contenimento della popolazione faunistica con la cattura oppure l'abbattimento attraverso l'attività dei cacciatori. L'art. 19 *bis* – anch'esso parzialmente novellato dall'art. 27 della l. 97/2013 – rappresenta uno strumento per l'esercizio, da parte delle Regioni, del prelievo in deroga per l'avifauna previsto dall'art. 9 della Dir. 2009/147/CE con cui il legislatore europeo legittima il prelievo venatorio di talune specie anche «per prevenire gravi danni alle colture, al bestiame, ai boschi, alla pesca e alle acque» (art. 9, par. 1, lett. a, Dir. 2009/147/CE). Le deroghe disposte con atto amministrativo da parte delle Regioni possono essere attuate «solo in assenza di altre soluzioni soddisfacenti», e previo parere dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (I.S.P.R.A.). Va tuttavia osservato che, nella pratica, il ricorso allo strumento del prelievo in deroga da parte delle regioni ha trovato una difficile applicazione a fronte di una consolidata giurisprudenza della Corte costituzionale, secondo cui spetta allo Stato, nell'esercizio della potestà esclusiva in materia di tutela dell'ambiente e dell'ecosistema *ex* art. 117, 2 co., lett. s), Cost., stabilire «standard minimi e uniformi di tutela della fauna, ponendo regole che possono essere modificate dalle Regioni, nell'esercizio della loro potestà legislativa in materia di caccia, esclusivamente nella direzione dell'innalzamento del livello di tutela. *Ex plurimis*», Corte cost. 278/2012, 116/2012 e 106/2012 e da ultimo, 303 del 12.12.2013. Sul tema delle deroghe sia consentito rinviare a N. LUCIFERO, *Le deroghe al prelievo venatorio ai sensi dell'art. 9 della Direttiva 79/409/CEE ed il riparto di competenze tra Stato e Regione in materia di caccia*, in «Dir. giur. agr. amb.», 2006, p. 227.

⁸ A tali fini sottende lo strumento normativo di maggiore rilievo nell'impianto normativo vigente nell'organizzazione del territorio rappresentato dalla pianificazione faunistico-venatoria di tutto il territorio agro-silvo-pastorale (art. 10) con cui perseguire «la conservazione delle

Se la *ratio legis* deve essere individuata nel conseguimento di una densità ottimale delle specie del patrimonio faunistico attraverso la riqualificazione delle risorse ambientali e nella regolamentazione del prelievo venatorio, va detto che – in concreto – si determina un sistema fortemente frammentato, a causa della distribuzione di una serie di istituti assai diversi tra loro. La pianificazione, da attuarsi su base provinciale (o città metropolitane), determina una ripartizione, nel territorio, di oasi di protezione, zone di ripopolamento e cattura, centri pubblici o privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale (art. 10. co. 7 e 8). A tali istituti, giova rammentare, si aggiungono altre realtà con finalità prettamente protezionistiche, tra cui anche i parchi e le aree protette, o altre che trovano applicazione sulla base della normativa di fonte europea (tra cui ad esempio le Z.P.S.).

4. (SEGUE) IL RISTORO DEL DANNO DA FAUNA SELVATICA IN AGRICOLTURA

Se quanto sopra riportato rileva ai fini della *prevenzione*, parallelamente trovano luogo le disposizioni previste a tutela del *ristoro* del danno causato all'agricoltore che il legislatore ha previsto nelle forme non del risarcimento pieno e integrale, bensì di un indennizzo in misura fissa e percentuale che con margini minimi di discrezione la Pubblica Amministrazione può erogare sulla base di una dotazione finanziaria di un fondo non illimitata. Merita a tale proposito osservare – perché questo rappresenta ancora oggi una questione apparentemente controversa⁹ – che, seppure la legge a più riprese fa riferimento (forse con troppa leggerezza) a un concetto di *risarcimento*, in verità di *indennizzo* si tratta, la cui *ratio legis* poggia proprio sulla qualifica giuridica della fauna di cui si è detto, e quindi alle esigenze di pubblico interesse connesse alla tutela, anche in attuazione di obblighi internazionali, della fauna selvatica e dall'altra dall'assenza di ogni profilo di illegittimità nella condotta dell'amministrazione che è tenuta all'osservanza di un obbligo di solidarietà che impone di non sacrificare a dette esigenze i contrapposti interessi dell'agricoltore. In altre parole, muovendo dalla constatazione che la determinazione dell'ingiustizia non può assumersi esclusivamente dal punto di vista del danneggiante o da quello del danneggiato, bensì in una considerazione correlativa di entrambi i

effettive capacità riproduttive, il contenimento naturale delle specie, il conseguimento della densità ottimale, la sua conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio».

⁹ In giurisprudenza, da ultimo, cfr. TAR Veneto, 22.11.2017, n. 1043; TAR Ancona, 20.11.2017, n. 871.

fattori, si può mettere in luce che il danno, per potersi qualificare “ingiusto”, deve caratterizzarsi come danno prodotto non solo *non iure* ma anche *contra ius*¹⁰, dove la qualificazione del danno come evento prodotto *non iure* rimanda alla valutazione operata dall’interprete della condotta del danneggiante in termini di anti-giuridicità, mentre la qualificazione del pregiudizio come evento *contra ius* rinvia al profilo più strettamente oggettivo della lesione di un interesse meritevole di tutela. In tal modo si perviene a indicare il danno in una duplice accezione: un danno prodotto *contra ius* un danno prodotto *secundum ius* e a distinguere il “risarcimento” come conseguenza del primo, e l’“indennizzo” come effetto del secondo¹¹. Si deve pertanto considerare che la circostanza per cui i danni in parola vengono indennizzati mediante la previsione dell’indennizzo rifletta quei fondamenti di cui si è detto in precedenza su cui poggia la legge quadro.

Ciò tuttavia non impedisce agli agricoltori danneggiati di agire nei confronti dello Stato (o meglio degli enti territoriali competenti) ai sensi dell’art. 2043 c.c. per ottenere il ristoro del danno in modo integrale¹². In altri termini, la circostanza che in Italia la fauna selvatica sia *ex lege* classificata come bene pubblico non disponibile, implica tra le altre cose che lo Stato attraverso i suoi enti territoriali sia responsabile della sua gestione e del suo controllo, ma altresì dei danni arrecati dalla stessa fauna, ma non che i risarcimenti debbono coprire integralmente le perdite subite dagli agricoltori se non a fronte di una sentenza che accerti una responsabilità della Pubblica Amministrazione a fronte di un comportamento colposo per non aver provveduto ai suoi obblighi istituzionali di sorveglianza e di intervento per fronteggiare le situazioni di pericolo causate dalla fauna agli agricoltori. Tali ultime considerazioni trovano conforto in un recente orientamento della giurisprudenza di merito¹³ secondo cui le competenze

¹⁰ In argomento, F.D. BUSNELLI, *Illecito civile*, in «Enc. giur.», 1989, 1.

¹¹ Il *vulnus* si pone come evento prodotto *secundum ius* e non, come nell’ipotesi risarcitoria, *contra ius*, e alla tutela risarcitoria, legata all’esistenza di un illecito, si sostituisce quella forma di compensazione dell’interesse leso costituita dalla tutela indennitaria. Così S. CARMIGNANI, *Agricoltura e ambiente. Le reciproche implicazioni*, Torino, 2012, p. 201. Sul punto si rinvia all’ampia trattazione sempre di S. CARMIGNANI, *Danno da fauna selvatica e bilanciamento degli interessi tra illecito civile e legislazione speciale*, in «Dir. e giur. agr. e dell’amb.», 1998, p. 645; EAD., *Identità di vicende pregiudizievoli e differenza di qualificazioni giuridiche soggettive nel danno da fauna selvatica*, in «Dir. giur. agr. e dell’amb.», 2000, p. 713 e ss.

¹² Infatti, giova rilevare che l’art. 26 l. 157/1992 fa riferimento ai «danni non altrimenti risarcibili arrecati alla produzione agricola e alle opere approntate sui terreni coltivati e a pascolo dalla fauna selvatica» quale via residuale per soddisfare il danno patito.

¹³ Cfr., da ultimo, T. RAVENNA, 19.03.2016, n. 349; in senso conforme App. Firenze, 9.08.2012 n. 1105.

faunistico-venatorie degli enti territoriali locali, come disegnate dalla legge quadro n. 157/1992, non sono esclusivamente orientate alla tutela, ma anche al controllo degli animali selvatici, pertanto imponendo un esercizio attivo da parte dell'ente territoriale. Invero, l'ente competente per materia e per territorio, oltre a esercitare la normale sorveglianza istituzionale sulla fauna selvatica, è tenuto a intervenire per fronteggiare situazioni di pericolo cagionate dalla condotta delle popolazioni animali, se non in via preventiva generalizzata, quanto meno a fronte di specifiche e fondate segnalazioni di rischio. Davanti a «un fenomeno che assume spessore, per così dire, “sociale”, un fenomeno risaputo e studiato, relativo alla perniciosa ed abituale interferenza di talune specie selvatiche con la sicurezza delle strutture agricole, la P.A.» non può omettere di dare risposte, ma deve efficacemente attivarsi. «Non si discute dunque di un evento isolato ed imponderabile, ma di un problema ben inquadrato nella realtà sociale, rispetto al quale l'ente preposto alla gestione della fauna selvatica non può rimanere inerte, ma deve offrire risposte istituzionalmente corrette, secondo la stessa logica che gli impone, attraverso gli appositi fondi di dotazione, di farsi carico di problemi sociali analoghi, come ad esempio i danni cagionati dalla fauna selvatica alle colture agricole»¹⁴. La qualificazione illecita della condotta omissiva della pubblica amministrazione passa, insomma, attraverso l'individuazione del fatto che avrebbe dovuto innescare una reazione attuale. L'obbligo violato suscettibile di radicare la responsabilità dell'ente *ex art.* 2043 c.c. non assume pertanto carattere universale e preventivo, ma si concretizza nell'emergenza di un problema sociale, di cui l'ente è tenuto positivamente a occuparsi. Può quindi ritenersi che l'applicazione dell'art. 2043 c.c. finalizzato al risarcimento dell'intero danno patito deve, però, trovare la sua principale ragione e fondamento nelle omissioni dell'amministrazione rispetto alla funzione preventiva che alla stessa è affidata dalla legge con conseguente violazione dell'obbligo sulla stessa incombente di adeguare costantemente le misure di sicurezza.

Ora, anche attraverso questa pronuncia non si può non osservare lo stretto legame che intercorre con gli strumenti della *prevenzione* e del *ristoro* anche nella prospettiva dell'azione risarcitoria ove si consideri come il legislatore speciale non si sia limitato a dettare l'art. 26 l. n. 157/1992 disciplinando le modalità di risarcimento senza occuparsi della loro prevenzione.

Infine, assunto che in via principale il ristoro del danno è affidato allo strumento dell'indennizzo non può non rilevarsi una ulteriore criticità dettata

¹⁴ Cfr. App. Firenze, 9.08.2012 n. 1105, *cit.*

dalla disciplina degli aiuti di stato in quanto i contributi corrisposti tramite indennizzo agli agricoltori ricadono nel c.d. regime *de minimis* per il quale è previsto un limite nel corrispettivo riconosciuto all'agricoltore pari a euro 15.000 in tre anni (art. 3 reg. 1408/2013). Da tale disposizione consegue un ulteriore limite per l'agricoltore sotto il profilo dell'entità delle somme indennizzabili nell'arco del triennio. Va ricordato che più di recente le Istituzioni UE hanno preso atto del problema e fatto proprio l'idea che i danni in parola vanno risarciti, ma a condizioni che i singoli Stati membri e/o le imprese adottino misure di prevenzione del fenomeno proporzionali alla minaccia¹⁵.

5. GLI INTERVENTI DEL LEGISLATORE REGIONALE: PREVENZIONE DEL DANNO E RAZIONALITÀ DEL SISTEMA

Nel contesto attuale, nonostante l'incremento dei danni in agricoltura e l'accentuarsi delle criticità ad essi connessi per il settore primario, la disciplina a livello nazionale è rimasta sostanzialmente invariata, salvo i correttivi che sono stati apportati per volontà del legislatore UE. Maggiore è stato invece lo sforzo a livello regionale, dove si sono susseguiti interventi normativi molto diversi tra loro, ancorché riconducibili a una più generale logica di prevenzione del danno della fauna selvatica in agricoltura. Una azione che tuttavia si è spesso resa vana a seguito del controllo di legittimità della Corte Costituzionale. In proposito, infatti, va osservato che in tema di competenze legislative tra Stato e Regione come indicate dal Titolo V della Costituzione, l'art. 117 Cost. nel dettare il riparto delle competenze legislative assegna allo Stato la competenza esclusiva relativamente alla *protezione dell'ambiente e dell'ecosistema* – per la quale il legislatore statale ha, nondimeno, previsto un ampio decentramento delle proprie competenze normative e amministrative a livello degli enti territoriali – mentre nessuna menzione è fatta per la materia della caccia. Ne risulta, pertanto, un quadro di competenze assai frammentato e dai confini delle materie non facilmente identificabili, nel quale lo Stato ha attribuito alle Regioni un potere legislativo *sui generis*, subordinato a quello statale, e ha distribuito fra Regioni e province le relative funzioni amministrative¹⁶.

¹⁵ Cfr. *Orientamenti dell'UE per gli aiuti di stato nel settore agricolo 2014/2020* del 1.7.2014.

¹⁶ La stessa l. 157/1992, pur disciplinando in modo assai dettagliato la materia della protezione faunistica e quella del prelievo venatorio, ha assegnato alle Regioni la competenza relativa «alla gestione ed alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica» (art. 1, co. 3), le quali, seppur in modo differenziato mantengono l'intera competenza, oppure delegano a loro volta (come in passato con le provincie) in tutto o in parte alle rispettive Città metropolitane le funzioni amministrative di competenza regionale.

In non poche occasioni gli interventi normativi regionali hanno interessato la riconduzione di talune specie, ritenute particolarmente nocive, nell'ambito della fauna oggetto di prelievo venatorio, oppure modificando il calendario venatorio estendendo il periodo di caccia ad altre specie, con il fine di diminuire i danni causati in agricoltura da tali animali.

Tali interventi normativi regionali, attuati per lo più facendo ricorso alla disciplina dell'esercizio delle deroghe di cui all'art. 19 *bis* che prescrive uno specifico *iter* procedimentale per le deroghe, subordinando l'adozione dell'atto amministrativo¹⁷ al parere preventivo dell'ISPRA e prevedendo che l'intenzione regionale di adottare il provvedimento di deroga debba essere comunicata all'ISPRA entro il mese di aprile di ogni anno per la formulazione del relativo parere nei quaranta giorni successivi, hanno tuttavia subito il controllo di legittimità costituzionale della Corte. Si tratta di tipiche leggi-provvedimento, in quanto le disposizioni che esse contengono sono prive di astrattezza e generalità, e sono destinate a esaurire i propri effetti contingenti con lo spirare della stagione di caccia. Esse, piuttosto che a comporre interessi in conflitto secondo apprezzamenti propri della discrezionalità legislativa, tendono a tradurre in regole dell'agire concreto, e per il caso di specie, un complesso di valutazioni, basate su elementi di carattere squisitamente tecnico-scientifico: ciò, al fine di introdurre, in relazione alle situazioni ambientali delle diverse realtà territoriali (art. 18, l. 157/1992) un elemento circoscritto di flessibilità all'interno dell'altrimenti rigido quadro normativo nazionale¹⁸.

Nel vigore della revisione della Parte II del Titolo V della Costituzione, si è aggiunto che legittimamente la legge dello Stato, nell'esercizio di una competenza che le è riservata in via esclusiva, può vietare che la funzione amministrativa regionale venga esercitata in via legislativa¹⁹. In tale area riservata di competenza, per quanto la funzione amministrativa debba essere allocata al livello di governo reputato idoneo ai sensi dell'art. 118 Cost., il compito sia di individuare questo livello, sia di disciplinare forma e contenuto della funzione, non può che spettare al legislatore statale²⁰.

¹⁷ Soggetto all'annullamento del Consiglio dei ministri se adottato in violazione delle disposizioni della legge n. 157 del 1992 e della dir. 2009/147 del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

¹⁸ Nel caso delle specie cacciabili, sia dei periodi aperti all'attività venatoria, implichi l'incisione di profili propri della tutela dell'ambiente e dell'ecosistema, che fanno capo alla competenza esclusiva dello Stato, il legislatore nazionale ha perciò titolo per imporre alle Regioni di provvedere nella forma dell'atto amministrativo, anziché in quella della legge.

¹⁹ Cfr. Corte Cost. n. 44 del 2010; Corte Cost. n. 271 e n. 250 del 2008; Corte Cost. (ord.) n. 405 del 2008.

²⁰ Cfr. Corte Cost. n. 43 del 2004.

Ora, a fronte al susseguirsi di interventi normativi di tal fatta, l'orientamento della Consulta ha statuito che la selezione delle specie cacciabili compete al legislatore statale poiché implica «l'incisione di profili propri della tutela dell'ambiente e dell'ecosistema, che fanno capo alla competenza esclusiva dello Stato»²¹. Pertanto la fattispecie in esame, in base alla giurisprudenza della Corte, rientra nella materia ambientale. Invero, il bene ambiente afferisce a un interesse pubblico di valore costituzionale primario²² e assoluto²³.

In altri termini, il confine che l'orientamento della Corte costituzionale ha stabilito tra la competenza Statale in materia di tutela dell'ambiente e quella regionale in materia di caccia è sostanzialmente identificato nel punto in cui la modifica della norma regionale riduce il livello minimo e uniforme di tutela dell'ambiente sull'intero territorio nazionale²⁴.

Ne consegue che pur spettando alle regioni la disciplina della caccia, e principalmente la sua gestione, o meglio la sua “programmazione”, spetta allo Stato vigilare affinché vengano garantiti gli *standard* minimi e uniformi di tutela della fauna selvatica. Questa tutela uniformante a livello nazionale è volta a prestare quelle minime garanzie che in qualche modo possono incidere sulla tutela della medesima fauna selvatica determinando l'inosservanza delle limitazioni di tempo, luogo, specie da abbattere, mezzi e/o strumenti per l'abbattimento. Pertanto, è in questo punto che va tracciato il confine tra tutela della fauna selvatica e la caccia, a cui in più occasioni si è fatto riferimento. Un limite, innanzitutto, fatto proprio dal legislatore statale, *ex art.* 1, co. 2, della legge 157/92, che eleva detta limitazione a principio fondamentale della materia della caccia²⁵; e, successivamente, dal giudice delle leggi attraverso una ormai consolidata giurisprudenza volta a frenare l'esercizio del prelievo venatorio al fine di garantire la sopravvivenza delle specie. Quindi sembra potersi affermare che il complesso normativo indirizzato a salvaguardare gli «standard minimi ed uniformi di tutela della fauna selvatica», predisposti dal legislatore statale, corrisponde con quelle disposizioni che incidono sui limiti sull'attività venatoria modificando il periodo venatorio, aumentandolo o li-

²¹ *Ex multis*, cfr. Corte Cost. n. 20 del 2012; Corte Cost. 191 del 2011; Corte Cost., n. 226 del 2003 e Corte Cost. n. 536 del 2002.

²² Cfr. Corte Cost. n. 151 del 1986.

²³ Cfr. Corte Cost. n. 617 del 1987.

²⁴ In tal senso, da ultimo, Corte Cost. n. 139 del 2017.

²⁵ Cfr. art. 1, co. 2, legge 157/92: «L'esercizio dell'attività venatoria è consentito purché non contrasti con l'esigenza di conservazione della fauna selvatica e non arrechi danno effettivo alle produzioni agricole».

mitandolo, oppure modificando le specie cacciabili, i luoghi, i modi o i mezzi della caccia.

Da ultimo, va segnalato il diverso approccio seguito dal legislatore toscano con la L.R. Toscana del 9 febbraio 2016 n. 10, *Legge obbiettivo per la gestione degli ungulati in Toscana*²⁶, il quale, con un intervento maggiormente organico ha dettato una disciplina fortemente segnata da misure di stampo preventive. La legge, ancorché circoscritta alla gestione degli ungulati, che rappresentano la principale causa dei danni in Toscana, si propone di attuare una *gestione straordinaria* delle specie attuate, in sintesi, attraverso una pianificazione faunistico-venatoria e la previsione di soglie di abbattimento ritenute idonee a ripristinare l'equilibrio delle specie sul territorio (art. 1). Un sistema che, in dettaglio si articola attraverso la previsione di aree maggiormente critiche, e la definizione di obbiettivi di abbattimento delle specie al fine di ripristinare l'equilibrio faunistico sul territorio, nonché favorendo la creazione di filiere alimentari per la selvaggina.

La L.R. Toscana 10/2016, pur presentando dei limiti e talune disposizioni dalla difficile attuazione, risponde a ben vedere a una *ratio legis* ben precisa e meritevole di considerazione che si indentifica nel voler tentare di risolvere il problema dei danni della fauna in agricoltura *ex ante* attraverso misure di prevenzione. Un approccio condivisibile soprattutto in questa materia caratterizzata dalla naturale interazione delle specie sul territorio e quindi sull'attività dell'impresa agricola. Un fatto questo fisiologico, ove i danni causati dalla fauna non possono essere rimessi al mero strumento dell'indennizzo, peraltro insufficiente a garantire una sorta di ristoro adeguato dell'agricoltore, ma richiede concrete ed efficaci misure di prevenzione attraverso cui perseguire una gestione delle specie sul territorio.

6. CONCLUSIONI. LA TUTELA DELLA FAUNA SELVATICA NELLA PROSPETTIVA DELLA SUA GESTIONE

Le considerazioni ora espresse inducono a una ulteriore riflessione. Se la prevenzione, come si è detto, deve rappresentare la linea guida dell'intervento del legislatore in una logica di "gestione" delle specie allora il problema richiede di essere affrontato in modo assai diverso e più complesso.

I più recenti interventi legislativi regionali, e talune proposte di riforma a

²⁶ Si veda altresì il D.P.G.R. Toscana del 5 settembre 2017 n. 48/R, *Regolamento di attuazione della legge regionale 12 gennaio 1994, n. 3 e della legge regionale 9 febbraio 2016, n. 10.*

livello nazionale²⁷, anziché prediligere un approccio organico e di insieme al problema sembrano preferire interventi saltuari che interessano talune specie oppure singoli profili della materia. Invece, occorre riflettere sull'attualità dell'impianto normativo vigente, nato per disciplinare principalmente la caccia, piuttosto che attuare una gestione delle specie sul territorio²⁸. Invero, occorre porre mano a una revisione dell'intero impianto normativo vigente della legge quadro 157/92 attraverso interventi legislativi, non volti al contenimento di una specie piuttosto che di una altra ritenuta a priori più dannosa, bensì mediante una maggiore riflessione finalizzata a una "gestione" delle specie sul territorio, mediante un controllo dei selvatici e il contenimento delle specie attraverso il prelievo venatorio. Occorre in altri termini passare da una "gestione venatoria" a una "gestione delle specie selvatiche" attraverso un loro controllo sul territorio in modo da garantire un equilibrato numero nelle singole aree, e quindi un sistema di gestione degli *habitat*. Si tratta di un approccio più ampio al problema in esame che evoca lo sviluppo sostenibile come motore del cambiamento della cultura della protezione dell'ambiente: se lo sviluppo sostenibile comporta una ricerca di equilibrio tra lo sviluppo economico (e quindi le attività imprenditoriali), le politiche sociali e la tutela dell'ambiente, esso impone il superamento di quell'approccio settoriale (per ambiti ambientali aggrediti ovvero per tipologie di aggressione) che, per lungo tempo, ha caratterizzato le politiche ambientali ed esprime in modo pieno la vocazione trasversale dell'interesse ambientale²⁹. Il tema quindi si sposta e si prospetta sotto il profilo della prevenzione, quale attività dell'uomo sulla fauna attraverso cui garantire un generale livello di conservazione delle specie e assicurare la naturale evoluzione delle specie, e contestualmente garantire una presenza sul territorio non invasiva della sfera di attività dell'uomo.

Si tratta di una diversa visuale che trae origine dall'evento dei danni in agricoltura causati dalla fauna selvatica e da esso ricava il presupposto per sviscerare l'impianto normativo che, in più occasioni, si presenta non sempre

²⁷ Il riferimento è, da ultimo, alla Proposta di legge n. 963 presentata il 16.05.2013 alla Camera dei Deputati in materia di "*Disposizioni per il contenimento dei danni causati dai cinghiali alle produzioni agricole*".

²⁸ Come si evince dall'evoluzione normativa dal T.U. del 5.6.1939 n. 1016 sulla caccia alla vigente legge n. 157/92 in materia di "*Protezione della fauna selvatica omeoterma e prelievo venatorio*".

²⁹ La pretesa della protezione dell'ambiente nel caso di specie si concretizza in una tutela nei confronti della protezione di una specie selvatica in quanto l'uso distorto dell'ambiente può danneggiare le sue componenti, ma altresì gli interessi del cittadino, e a tali fini richiede interventi dell'amministrazione pubblica per prevenire il danno, oppure per assicurare l'adozione di provvedimenti favorevoli che eliminino il danno o garantiscano il cittadino con il conseguente ristoro a tutela di interessi collettivi e individuali.

adeguato alle evoluzioni naturali, economiche e sociali che si sono verificate negli ultimi decenni e che sono alla base del crescente problema legato alla fauna selvatica sul territorio. Il punto da cui occorre muovere in una prospettiva *de jure condendo* potrebbe essere rappresentato dalla definizione di una nuova dimensione, ove gli interessi pubblici e privati possano convergere in una equilibrata gestione della fauna selvatica sul territorio con la duplice finalità, conservativa delle specie faunistiche e garante dell'equilibrio delle stesse sul territorio, nel rispetto delle altre componenti ambientali e dell'attività economica dell'impresa agricola.

In altri termini, quanto rilevato pone la questione sotto il profilo che intercorre tra agricoltura e ambiente nella dimensione dell'esercizio dell'attività agricola e, in particolare, della capacità dell'impresa di produrre, oltre ad alimenti, energia, anche servizi sotto il profilo ambientale. L'impresa agricola in altri termini non si limita a produrre compatibilmente con l'ambiente ma giunge a produrre per l'ambiente, ossia ottimizzando l'impiego dei fattori produttivi per il soddisfacimento di un fine anche di tipo ambientale, ad esempio attraverso la conservazione e il ripristino di una specie ambientale. Invero, l'attività agricola, quale attività che già di per sé persegue il fine individuato dal legislatore della valorizzazione del territorio e del patrimonio ambientale e della conservazione dell'ambiente, e che, si rammenti, già ha come propria l'attività venatoria unitamente a quella agrituristica, potrebbe acquisire un ruolo assai rilevante nella gestione della fauna selvatica, anche attraverso le attività di gestione del contenimento effettuato tramite il prelievo venatorio. In questa prospettiva una nuova dimensione della normativa faunistica ove gli interessi pubblici e privati possano convergere in una equilibrata gestione della fauna selvatica. Si prospetterebbe in questo modo una gestione della fauna selvatica non più solo pubblica ma affidata anche ai privati e, in particolare, all'attività dell'impresa agricola che consentirebbe agli agricoltori presenti sul territorio di essere i soggetti chiamati a esercitare, previa autorizzazione amministrativa e in conformità alle disposizioni normative in merito ai limiti di tempo, spazio, specie e mezzi, l'attività di contenimento della fauna selvatica, con la finalità di perseguire il fine della sua immissione sul mercato attraverso una filiera alimentare della selvaggina (commestibile) che allo stato non risulta del tutto regolamentata soprattutto nella sua fase iniziale, ossia quella dell'immissione del prodotto nel mercato, con evidenti lacune in termini di tracciabilità del prodotto e individuazione del soggetto responsabile [*rectius*: "dell'impresa alimentare"]³⁰.

³⁰ La particolarità della disciplina del mercato degli alimenti è infatti rappresentata dal momento

Tale obbiettivo richiederebbe una modifica della norma speciale relativa alla natura giuridica della fauna selvatica, avvicinando in tal modo il nostro paese al sistema normativo degli altri Stati membri circa l'esercizio dell'attività venatoria, ma non pregiudicherebbe assolutamente il regime di protezione delle specie in quanto esso, come detto, è affidato nello specifico alle fonti summenzionate di diritto ambientale, internazionale e interno, nonché alla regolamentazione statale. Certamente la definizione del problema della prevenzione dei danni da fauna selvatica può trovare altre soluzioni, intervenendo, come detto, con una attività di abbattimento di talune specie, piuttosto che su altre, ritenute maggiormente dannose, ma in tal modo si rischia di perdere di vista il nocciolo del problema che invece – si crede – richiede di considerare nella sua interezza la questione della gestione della fauna selvatica sul territorio. La conclusione che si prospetta in questi termini si basa sulla convinzione di dover coniugare la difesa di una componente dell'ambiente e l'interesse privato in una prospettiva diversa, forse più complessa, ma paradossalmente più funzionale a garantire un ordine che è naturale e sociale contemporaneamente.

RIASSUNTO

Questo contributo si propone di esaminare il tema dell'evento pregiudizievole subito dall'agricoltore a causa della fauna protetta dalla prospettiva degli interventi legislativi regionali che negli ultimi anni si sono susseguiti con l'intento di porre in essere misure di prevenzione del danno. Il momento storico attuale è infatti caratterizzato da una forte attività del legislatore regionale, piuttosto che di quello statale, che in più occasioni è intervenuto a disciplinare la materia nella prospettiva di rispondere all'azione dannosa della fauna selvatica in agricoltura. Il tema dei danni da fauna selvatica in agricoltura presenta una complessità di base e una serie di implicazione giuridiche e si basa sull'assunto che questa questione non può essere affrontata in una logica unicamente risarcitoria. La prospettiva quindi deve essere quella in primo luogo della prevenzione, quale attività

dell'immissione del prodotto nel mercato, è pertanto il suo ingresso nel canale distributivo che lo rende destinatario delle regole sulla sicurezza alimentare. Sulla base del coordinamento dell'art. 2 e 3, par. 17, del reg. 178/02 il legislatore comunitario qualifica il cacciatore quale "impresa alimentare" in funzione del suo ruolo fondamentale di essere un soggetto capace di immettere alimenti nel circuito distributivo quando vende, cede o regala la cacciagione a terzi e non quando è indirizzata all'uso domestico. Pur potendo rilevare che anche alla selvaggina sono applicabili i principi generali in materia di sicurezza alimentare contenuti nel regolamento stesso nonché nei provvedimenti correlati, tra cui la disciplina in materia di igiene per gli alimenti di origine animale di cui al Reg. CE 29.4.2004 n. 853 che configura la selvaggina, sia selvatica che di allevamento, quale tipologia di carne sottoposta al regime della normativa di riferimento, va detto che la filiera della selvaggina presenta oggi molteplici lacune specialmente nella regolamentazione dell'immissione del prodotto sul mercato.

dell'uomo sulla fauna attraverso cui garantire un generale livello di conservazione delle specie e assicurare la naturale evoluzione delle specie, e contestualmente garantire una presenza sul territorio non invasiva della sfera di attività dell'uomo. Si tratta di una diversa visuale che trae origine dall'evento dei danni in agricoltura causati dalla fauna selvatica e da esso ricava il presupposto per riflettere sull'attualità dell'impianto normativo che, in più occasioni, si presenta non sempre adeguato alle evoluzioni naturali, economiche e sociali che si sono verificate negli ultimi decenni e che sono alla base del crescente problema legato alla fauna selvatica sul territorio. Il punto da cui occorre quindi muovere, in una prospettiva *de jure condendo*, è rappresentato dalla definizione di una nuova dimensione, ove gli interessi pubblici e privati possano convergere in una equilibrata gestione della fauna selvatica sul territorio con la duplice finalità, conservativa delle specie faunistiche e garante dell'equilibrio delle stesse sul territorio, nel rispetto delle altre componenti ambientali e dell'attività economica dell'impresa agricola.

ABSTRACT

This article aims to examine the issue of the event suffered by the farmer because of the protected wildlife from the perspective of the regional law. The current historical moment is in fact characterized by a strong activity of the regional legislator, rather than of the state legislator, which on several occasions has intervened to regulate the matter with a view to responding to the harmful action of wildlife in agriculture. The issue of damage from wildlife in agriculture has a basic complexity and a series of legal implications and is based on the assumption that this issue cannot be dealt with in a purely compensatory logic. Therefore, the perspective must be that of prevention, as a human activity on the fauna through which to ensure a general level of conservation of the species and ensure the natural evolution of the species, and at the same time guarantee a non-invasive presence in the sphere of the human activity. It is a different view that originates from the event of damage in agriculture caused by wildlife and from it derives the prerequisite for reflecting on the actuality of the regulatory system that, on several occasions, is not always adequate to natural evolutions, economic and social events that have occurred in recent decades and which are at the base of the growing problem related to wildlife in the area. The point from which we must therefore move, in a *de jure condendo* perspective, is represented by the definition of a new dimension, where public and private interests can converge in a balanced management of wildlife on the territory with the dual purpose of conserving wildlife species and guarantor of the balance of the same on the territory, respecting the other environmental components and the economic activity of the agricultural enterprise.

BIBLIOGRAFIA

- BUSNELLI F.D. (1987): *Problemi di inquadramento sistematico del danno alla persona*, in «Riv. crit. Dir. priv.», p. 27.
- CARMIGNANI S. (1998): *Danno da fauna selvatica e bilanciamento degli interessi tra illecito civile e legislazione speciale*, in «Dir. e giur. agr. e dell'amb.», p. 645.
- CARMIGNANI S. (2000): *Identità di vicende pregiudizievoli e differenza di qualificazioni giuridiche soggettive nel danno da fauna selvatica*, in «Dir. giur. agr. e dell'amb.», p. 713.
- CARMIGNANI S. (2012): *Agricoltura e ambiente. Le reciproche implicazioni*. Torino.
- COMPORTI M. (1986): *Responsabilità civile per i danni da selvaggina*, in «Riv. dir. agr.», I.
- FRANCARIO L. (1992): *Le imprese agricole nella nuova legge sulla caccia*, in «Dir. giur. agr. amb.», p. 518.

- FRANZONI N. (1993): *Fatti illeciti*, Bologna.
- GERMANO' A. e ROOK BASILE E. (2016): *Manuale di diritto agrario comunitario*, Torino.
- GIANNINI M.S. (1985): *Diritto pubblico dell'economia*, Bologna, p. 79 e ss.
- GRAZIANI C.A. (2011): *Le aree naturali protette*, in COSTATO L., GERMANÒ A., ROOK BASILE E. (diretto da), *Trattato di Diritto agrario, Il diritto agroambientale*, II, Torino, p. 401.
- LUCIFERO N. (2015): *I danni all'agricoltura dalla fauna selvatica: prevenzione e responsabilità*, Torino.
- LUCIFERO N. (2011): *La caccia e la tutela della fauna selvatica*, in COSTATO L., GERMANÒ A., ROOK BASILE E. (diretto da), *Trattato di Diritto agrario, Il diritto agroambientale*, II, Torino, p. 443.
- LUCIFERO N. (2006): *Le deroghe al prelievo venatorio ai sensi dell'art. 9 della Direttiva 79/409/CEE ed il riparto di competenze tra Stato e Regione in materia di caccia.*, in «Dir. giur. agr. amb.», p. 227.
- MASINI S. (1989): *Sulla responsabilità civile dello Stato per i danni cagionati dalla fauna selvatica alle produzioni agricole*, in «Giur. agr. it.», p. 484.
- MESSINETTI D. (1997): *Danno giuridico (voce)*, in *Enc. del dir.*, Milano, p. 469.
- ROMAGNOLI E. (1989): *Esercizio della caccia e chiusura dei fondi: primi appunti*, in «Giur. agr. it.», p. 455.
- ROOK BASILE (2006): *Dopo la modifica dell'art. 117 Cost.. Problemi ed esperienze sulla competenza della materia agricola*. Atti dell'incontro del Convegno di Siena 25/26-2005, Milano, p. 141.
- SALVI C. (1985): *Il danno extracontrattuale. Modelli e funzioni*, Napoli.
- SCHLESINGER P. (1960): *L'ingiustizia del danno nell'illecito civile*, in *Ius*, p. 336.
- SCOGNAMIGLIO R. (1969): *Appunti sulla nozione di danno*, in «Riv. trim. dir. proc. civ.», p. 464.
- SCOGNAMIGLIO R. (1996): *Ingiustizia del danno*, in «Enc. giur.», I.

FRANCESCO SORBETTI GUERRI*

Sistemi innovativi per il monitoraggio faunistico, la prevenzione e la gestione dei danni da ungulati selvatici

INTRODUZIONE

È a tutti ben noto che negli ultimi decenni si sono verificate in Italia notevoli trasformazioni dei sistemi ambientali principalmente a causa dei radicali cambiamenti dell'assetto socio-economico del mondo rurale. Ciò ha determinato rapide e sostanziali modificazioni della destinazione d'uso, degli indirizzi produttivi, della distribuzione e delle modalità di gestione dei territori agro-forestali: di conseguenza l'assetto ambientale, caratteristico delle nostre campagne fino agli anni '60-'70 del secolo scorso, ha subito profonde trasformazioni. Ciò, assieme ad altri ben noti fattori, ha determinato variazioni altrettanto sostanziali nella composizione e nella consistenza del patrimonio faunistico italiano.

Tralasciando, in questa sede, di approfondire quali siano state le conseguenze ecologico-ambientali del mutato assetto socio-economico del mondo rurale si intende invece proporre qualche riflessione sulle opportunità fornite da alcuni moderni strumenti tecnologici, oggi disponibili, per migliorare le metodologie di lavoro indispensabili per gestire in maniera sempre più efficace la fauna selvatica e, in particolare, i problemi originati dall'espansione e dall'accrescimento numerico di talune specie, come gli ungulati selvatici, alle attività produttive del settore primario e all'ambiente in generale. Le scelte degli indirizzi produttivi e la gestione delle coltivazioni, in particolare, si devono infatti confrontare, e sono spesso condizionate, dalla presenza e dalle dimensioni di popolazioni di ungulati selvatici non compatibili con i limiti

* *Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF), Università degli Studi di Firenze*

di sostenibilità agro-forestale del territorio; in tali situazioni la loro gestione può determinare contrasti sempre crescenti fra le varie componenti sociali coinvolte, spesso portatrici di interessi diversi, quando non addirittura contrapposti, se condotta in modo non corretto, irrazionale e inefficace.

Sempre nuovi e più gravi problemi inerenti i rapporti fra conservazione della fauna e tutela degli interessi umani devono quindi essere affrontati e risolti. Fra questi il principale appare quello della messa in atto di corrette pratiche di gestione delle specie animali selvatiche in espansione, attraverso efficaci interventi di gestione finalizzati al contenimento delle popolazioni entro limiti di densità compatibili con le esigenze della salvaguardia delle attività umane e della tutela dell'ambiente.

Se tale obiettivo può apparire, in termini teorici, del tutto ovvio, non altrettanto ovvia è la definizione delle metodologie, delle procedure e degli strumenti tecnici che è oggi necessario adottare per definire un razionale percorso operativo che porti a definire politiche di pianificazione faunistico-venatoria aggiornate, corrette e attuabili e la definizione di una programmazione tecnico-gestionale basata su azioni e interventi razionali nelle linee di indirizzo e nei dettagli tecnici operativi.

I risultati conseguiti con le metodologie di gestione tradizionali, ancora oggi adottate, mostrano chiaramente che queste presentano talune carenze e non appaiono più del tutto adeguate a rispondere alle esigenze attuali; in particolare, spesso, non risultano idonee a definire i principali parametri necessari per una corretta gestione faunistico-venatoria delle popolazioni e cioè la caratterizzazione quantitativa e qualitativa delle popolazioni presenti, la tipologia, l'entità, la localizzazione e la distribuzione degli impatti sulle produzioni e sull'ambiente, la verifica dell'efficacia dei sistemi di difesa adottati e la corretta gestione delle emergenze compresa la gestione amministrativa degli interventi di protezione e di ristoro dei danni. Come ricorda Odum (1973) «le ricerche naturalistiche diventano ecologia quando si considera la "quantità" insieme alla "qualità", quindi solo attraverso la conoscenza attendibile degli aspetti quantitativi delle comunità e delle popolazioni è possibile effettuare scelte operative giustificate e ispirate ai principi di una gestione ecologicamente sostenibile delle risorse naturali, anche attraverso la loro corretta fruizione e la loro valorizzazione. La gestione faunistico-venatoria delle popolazioni di ungulati selvatici, azione indispensabile da parte dell'uomo¹, effettuata sulla base di dati numerici attendibili consente quindi la predispo-

¹ «Dovrebbe essere sottinteso che il genere umano è una parte della natura, dal momento che stiamo usando il termine natura per comprendere tutto il mondo vivente» (Odum, 1966).

sizione di piani operativi (piani di prelievo, piani di difesa, definizione di efficaci interventi di emergenza, ecc.) in grado di garantire la conservazione delle specie, la loro corretta distribuzione sul territorio, la riduzione degli impatti sulle attività umane entro limiti fisiologici (e quindi più facilmente ed efficacemente gestibili), la valorizzazione della risorsa fauna e la soddisfazione delle aspettative dei vari portatori di interesse.

Nuovi strumenti, e quindi nuovi metodi di lavoro oggi disponibili, potrebbero contribuire a fornire a livello legislativo informazioni essenziali per predisporre norme equilibrate ed efficaci e a livello tecnico operativo strumenti di documentazione, valutazione e verifica idonei a gestire in modo più razionale i problemi presenti, ciò nell'auspicio di raggiungere finalmente l'obiettivo di una gestione effettivamente razionale degli ungulati selvatici.

Le innovazioni, si sa, sono però spesso guardate con sospetto (se non osteggiate) per l'avversione a dover sostenere ulteriori impegni di aggiornamento, per dover modificare norme e comportamenti radicati, per il timore di alterare equilibri consolidati, ecc. Ciò frena gli stimoli a incoraggiare e sostenere percorsi innovativi (certamente da sperimentare, applicare, verificare, validare e adattare in modo adeguato) che potrebbero invece contribuire in modo sostanziale a risolvere almeno parte dei problemi con approccio tecnico-scientifico². Occorre allora ricordare la necessità di riflettere sull'importanza del principio che «se qualcosa non può essere espresso in numeri non è scienza: è opinione»³ (Heinlein, 1979) e, nella maggior parte dei casi, dalle opinioni non ci possiamo attendere che raramente risultati certi, concreti e corretti.

Non si deve dimenticare quindi che la proposizione di modifiche o innovazioni nella prassi e nei metodi di lavoro in uso richiede, come sopra evidenziato, non solo una adeguata sperimentazione delle innovazioni, ma prima di ciò una approfondita analisi critica delle metodologie al momento adottate per mettere in evidenza il tipo e l'importanza delle eventuali criticità e la effettiva necessità di correzione e aggiornamento. Tale percorso non può

² Osservava Odum, già nel 1964: «Una cosa è certa: i nuovi ordini di grandezza che stanno emergendo numerosi con l'era atomica esigono nuovi ordini di ragionamento. Non è più sufficiente progredire di pochi gradini per volta; talora dobbiamo passare oltre e tornare indietro a colmare i vuoti in un secondo tempo; per riuscire è però necessario poggiare su solide basi teoriche prima di spiccare il salto».

³ Opinione: «L'interpretazione di un fatto o la formulazione di un giudizio in corrispondenza di un criterio soggettivo e personale» (Devoto e Oli, 1990); «Concetto che una o più persone si formano riguardo a particolari fatti, fenomeni, manifestazioni, quando, mancando un criterio di certezza assoluta per giudicare della loro natura (o delle loro cause, delle loro qualità, ecc.), si propone un'interpretazione personale che si ritiene esatta e a cui si dà perciò il proprio assenso, ammettendo tuttavia la possibilità di ingannarsi nel giudicarla tale» (Treccani Vocabolario).

prescindere quindi da una serie di fasi propedeutiche di studio e di sperimentazione di campo finalizzate alla scelta delle più opportune linee di azione da seguire che comunque consenta di individuare, fra le altre, la metodologia più verosimilmente proponibile anche in relazione alle capacità, attitudini e disponibilità professionali.

Questo lavoro, messi in evidenza alcuni limiti riguardanti particolari aspetti di metodologie operative oggi adottate, intende fornire qualche elemento di riflessione sulle caratteristiche e sull'utilità di nuovi strumenti e di nuove procedure, di cui sono state effettuate solo alcune applicazioni sperimentali propedeutiche ma che potrebbero fornire un contributo all'arricchimento degli strumenti operativi a disposizione del legislatore, dell'amministratore e del tecnico faunistico. Non si propone di abbandonare "in toto" gli strumenti e le metodologie di lavoro tradizionali ma di valutare l'opportunità della loro integrazione e del loro potenziamento con strumenti più efficienti in grado di fornire informazioni più attendibili e oggettive per affrontare e risolvere situazioni particolarmente critiche o per verificare con più approfondite indagini a campione, i risultati ricavati con le metodologie usuali nel loro complesso.

Ulteriori percorsi di approfondimento e di sperimentazione sono senz'altro necessari ma gli studi condotti da numerosi ricercatori con le più svariate tipologie di strumenti tecnologici moderni (oggi disponibili come non mai nel corso della storia), fanno intuire i notevoli vantaggi che potrebbero essere acquisiti attraverso un coraggioso sostegno alla ricerca applicativa in tale settore. In questo momento storico gli impulsi e gli incoraggiamenti a proseguire su tali percorsi di ricerca purtroppo languono, nonostante i sempre più numerosi segnali di allarme emessi dalla collettività. Sarebbe comunque una colpevole omissione ignorare tali gravi segnali in presenza delle potenzialità strumentali, culturali e professionali oggi disponibili.

ALCUNI ESEMPI APPLICATIVI

Prima di entrare nel vivo dell'argomento con l'illustrazione delle caratteristiche essenziali di due metodologie di lavoro proposte, e descritte a titolo di esempio, sono necessarie alcune riflessioni sull'evoluzione storica delle procedure al momento adottate per la stima delle popolazioni di ungulati selvatici e per la stima dei danni da questi prodotti all'agricoltura; ciò allo scopo di comprenderne la loro adeguatezza e necessità di aggiornamento nella applicazione al contesto attuale.

Come si è sopra ricordato, a partire dalla seconda metà del secolo scorso,

per una serie di ben noti motivi (Sorbetti Guerri, 2013), si è assistito alla ricomparsa e all'espansione di specie, come gli ungulati selvatici, che erano oramai estinte o scarsamente presenti nella maggior parte del territorio nazionale, e in particolare in quello delle regioni centro meridionali a cui si farà più specifico riferimento. Tale fenomeno è stato considerato, fin dal suo inizio, in modo favorevole (particolarmente per quanto riguarda cervidi e bovidi) in quanto motivo di arricchimento della biodiversità e di valorizzazione del patrimonio ambientale. In quel momento storico si è ritenuto quindi necessario adottare principalmente un approccio gestionale di tipo conservativo finalizzato al mantenimento e all'incremento nel tempo di tali nuove risorse e dei meccanismi evolutivi in grado di influenzarle (Mustoni et al., 2002).

A tale primo approccio, che escludeva qualsiasi tipo di intervento diretto da parte dell'uomo, è seguita, conseguentemente allo sviluppo di popolazioni sempre più diffuse e numerose, una seconda fase di tipo gestionale che prevedeva oltre a particolari tutele mediante appositi strumenti normativi, anche interventi finalizzati a conservare, stabilizzare e accrescere le varie popolazioni attraverso l'azione diretta dell'uomo sulle stesse con interventi di gestione faunistica o venatoria, in relazione alle aree o agli istituti a diversa destinazione.

La gestione venatoria, per i cervidi e i bovidi in particolare, è stata fondata, fin dall'inizio, sui principi della caccia di selezione, secondo i canoni di derivazione mitteleuropea, che prevedevano, e prevedono tutt'ora, un prelievo selettivo subordinato alla definizione preventiva sia della quantità dei capi da prelevare sia della loro ripartizione in classi di sesso e di età. La caccia di selezione è quindi una forma di caccia che presuppone che il selettore debba agire su una popolazione animale effettuando una scelta preventiva del capo da abbattere, rispettando un piano di abbattimento quali-quantitativo ed effettuando prelievi (che nella maggior parte dei casi riguarderanno animali sani) finalizzati a raggiungere o mantenere densità e strutture di popolazione prefissate. Obiettivo primario della caccia di selezione è quindi quello di mantenere le specie faunistiche in equilibrio dinamico con l'ambiente, cioè prevedere interventi finalizzati a ottenere popolazioni di animali costanti nel tempo, in funzione delle Densità Agro-Forestali (DAF)⁴ sostenibile adottando specifici piani di prelievo.

Presupposto fondamentale è pertanto la conoscenza delle caratteristiche che definiscono una popolazione (consistenza, densità, struttura per classi di

⁴ Per Densità Agricolo-Forestale sostenibile deve intendersi la massima densità raggiungibile dalle popolazioni di ungulati senza che si determinino danni di rilievo alle coltivazioni, alle piantagioni e alle altre specie animali (Raganella Pelliccioni et al., 2013).

sesto, struttura per classi di età, incremento utile annuo). A oggi i parametri che caratterizzano una popolazione vengono definiti attraverso vari metodi di rilevamento (censimenti o stime) consolidati nel tempo e finalizzati a fornire le informazioni necessarie per conoscere, in modo più o meno dettagliato, le popolazioni in relazione ai diversi regimi di prelievo focalizzati su singoli obiettivi.

La letteratura scientifica fornisce abbondanti indicazioni sulle diverse tipologie di censimenti adottabili, così come mette in evidenza pregi, difetti e campi di applicazione dei diversi metodi.

Nella maggior parte delle realtà italiane comunque, in particolare per quanto riguarda i cervidi (e per il capriolo nello specifico trattandosi della specie più diffusa nei più vari ambienti della penisola), i metodi di censimento normalmente adottati per la programmazione del prelievo sono, in ordine d'importanza, i censimenti da punti fissi d'osservazione (punti dominanti o punti di vantaggio), le battute, i censimenti notturni e i conteggi per settori d'osservazione (Meriggi et al., s.d.). Tali metodi sono adottati anche nel caso degli altri ungulati (integrati anche con metodi diversi per talune specie). Per quanto riguarda il cinghiale invece, allo stato attuale, non sono definiti ed effettuati censimenti generalizzati sul territorio per le note difficoltà connesse con le caratteristiche eco-etologiche della specie.

In ogni caso si sono effettuati tentativi per ampliare e migliorare le tecniche di monitoraggio delle diverse specie ma spesso senza esiti positivi, non tanto per la non adeguata validità dei metodi proposti quanto, più spesso, per la "resistenza" a modificare metodi e comportamenti "usuali".

Siamo invece dell'opinione che sperimentare e verificare modifiche o integrazioni ai metodi di lavoro tradizionali anche mediante l'adozione di strumenti tecnici più moderni, evoluti e in grado di arricchire le conoscenze possa rappresentare elemento indispensabile per acquisire conoscenze più certe sui parametri di popolazione e quindi consentire una più razionale gestione delle stesse.

Ma in questa fase di emergenza caratterizzata da danni insostenibili alle produzioni agricole da parte di tutti gli ungulati selvatici non appare da sottovalutare neppure l'aspetto che riguarda la corretta e oggettiva quantificazione dei danni al fine del ristoro degli stessi, oggi effettuata mediante classici sopralluoghi e rilevamenti di campagna effettuati con metodi e strumenti tradizionali da parte di periti estimatori. Siamo ben consapevoli, come già ricordato, che l'obiettivo ottimale deve essere quello di limitare i danneggiamenti entro limiti fisiologici e tollerabili attraverso il raggiungimento di corretti dimensionamenti delle popolazioni in grado di garantire la conser-

vazione delle specie e il contenimento numerico delle stesse entro i limiti di densità agricolo forestale definiti; ma in attesa dell'adozione di azioni gestionali in grado di consentire il raggiungimento di tale obiettivo, e nella contingenza delle limitazioni economiche al ristoro, è necessario individuare soluzioni tecniche di valutazione e stima dei danni che possano fornire, almeno dal punto di vista della determinazione quantitativa delle superfici danneggiate per talune tipologie di colture (come ad esempio i seminativi), adeguata soddisfazione all'agricoltore, certezza di correttezza operativa basata su oggettività documentale al professionista estimatore, sicurezza di adeguata gestione amministrativa all'ente incaricato dell'indennizzo.

Anche in tal caso un contributo efficace può essere fornito da più moderni strumenti di lavoro che l'evoluzione tecnologica è oggi in grado di fornire.

Si riportano di seguito due esempi relativi a prime esperienze sperimentali effettuate presso il Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e forestali (GESAAF)⁵ dell'Università di Firenze per verificare l'idoneità e l'utilità dei Sistemi Aerei a Pilotaggio Remoto (SAPR) ai due temi sopra ricordati e cioè la stima delle popolazioni di ungulati selvatici e il rilevamento di superfici di seminativi danneggiate ai fini della stima dei danni.

I. APPLICAZIONE DI SISTEMI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO (SAPR)

PER LA STIMA DELLE POPOLAZIONI DI UNGULATI SELVATICI

A cura di Veronica Racanelli, Emanuele Sorbetti Guerri, Sara Bartolozzi, Francesco Sorbetti Guerri. Laboratorio di Ingegneria Applicata alla fauna selvatica (Wildlife-Lab). Università di Firenze. Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF) (Operatore Riconosciuto ENAC rif. 6815)

Il lavoro riguarda un primo approccio sperimentale finalizzato a verificare la possibilità di applicazione di strumenti di rilevamento innovativi come i Sistemi Aerei a Pilotaggio Remoto (SAPR) (più comunemente conosciuti come Droni) per potenziare le metodologie di stima di popolazioni di ungulati, capriolo (*Capreolus capreolus*) e cinghiale (*Sus scrofa*) in particolare. Allo scopo vengono messe in evidenza particolarità, opportunità e limiti di tali strumenti attraverso l'illustrazione dei risultati di alcune prove sperimentali propedeutiche, sulla scorta dei quali si potrà valutare con maggior dettaglio con sperimentazioni più approfondite, l'opportunità e la validità del metodo

⁵ Laboratorio di Ingegneria Applicata alla Fauna Selvatica - Unità di Ricerca Gestione della fauna selvatica e rapporti di compatibilità con le attività agricole e l'ambiente.

anche attraverso adeguamenti e modifiche che potranno manifestarsi utili in relazione ai diversi fattori da considerare.

Come si è sopra ricordato molti sono i metodi per stimare le popolazioni di ungulati selvatici. Uno di questi, fra i più diffusi, è rappresentato da quello che prevede rilevamenti da punti fissi d'osservazione (punti dominanti, o punti di vantaggio) che viene usualmente utilizzato nelle aree a copertura forestale medio-bassa.

Questo metodo può fornire utili informazioni ma è soggetto ad alcuni difetti fra cui si evidenziano il rischio di doppi conteggi, l'elevato numero di operatori necessari per coprire superfici di dimensione significativa a causa dell'area di osservazione contenuta di ciascuno di essi, l'eterogeneità nelle competenze e capacità di rilevamento dei rilevatori e la conseguente mancanza di un soddisfacente grado di affidabilità oggettiva dei dati rilevati.

Taluni di tali limiti potrebbero essere ridotti integrando il metodo con i dati ricavati da immagini riprese dal cielo mediante Sistemi Aerei a Pilotaggio Remoto dotati di dispositivi di ripresa di varia tipologia (Camere RGB⁶, Termocamere⁷ o sensori di altro tipo) in grado di rilevare immagini fotografiche o video.

Le prime esperienze sperimentali condotte nell'ambito delle attività del Laboratorio di Ingegneria Applicata alla fauna selvatica (Wildlife-Lab) del Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GE-SAAF) dell'Università di Firenze hanno riguardato in particolare la verifica dei seguenti aspetti:

- la capacità di identificare, mediante immagini foto-video riprese da quote di volo diverse, gli animali in aree aperte in relazione al tipo di dispositivo di ripresa, della quota di volo e del tipo di copertura vegetale;
- il grado di disturbo nei confronti degli animali provocato dal rumore prodotto dai velivoli e dalla quota di volo;

⁶ La camera RGB (RGB camera o RGB-Cam) è un dispositivo di ripresa dotato di un sensore CMOS (sensore che cattura l'immagine, trasformandola in segnali elettrici di tipo analogico che vengono poi convertiti in formato digitale e quindi immagazzinati in vari formati su supporti di memoria) che acquisisce immagini a colori. L'acquisizione di immagini fotografiche è usualmente espresso in megapixel (milioni di pixel) cioè numero di pixel (larghezza x altezza) che compongono una foto. L'acquisizione di video è comunemente espressa con termini esplicativi come, ad es., Full HD (1080 x 1920 pixel con 30 frame per secondo) o Ultra HD (3840 x 2160 pixel con 30/60 frame per secondo).

⁷ La termocamera o telecamera termografica è una telecamera sensibile alla radiazione infrarossa in grado di ottenere immagini o riprese termografiche (mappe di temperatura delle superfici esposte) a partire dalla radiazione rilevata. Le cosiddette "termocamere radiometriche" consentono di misurare il valore di temperatura assoluto di ogni punto dell'immagine. Lo strumento "legge" il valore di energia immagazzinata da ogni singolo pixel e genera un'immagine, in bianco e nero o in falsi colori, dell'oggetto osservato.



Fig. 1.1 *Il quadricottero commerciale Yuneek Q500+*



Fig. 1.2 *L'esacottero custom appositamente predisposto per trasportare una Termocamera radiometrica Flir Tau2 336*

- l'ampiezza dell'area rilevabile in condizioni di luce crepuscolari in relazione al tempo di ripresa disponibile utilizzando usuali camere RGB;
- la possibilità di utilizzare velivoli dotati di termocamera per rilevamenti notturni.

Le prove sperimentali sono state condotte, in diverse sessioni (a partire dal settembre 2016 a settembre 2017) in quattro aree di diversa tipologia e a diversa densità di ungulati (rappresentati essenzialmente da capriolo e cinghiale) in assenza di motivi di disturbo nei confronti degli animali:

- Parco Mediceo di Pratolino (Vaglia - Firenze);
- Zona di Ripopolamento e Cattura "I Colli" (Bagno a Ripoli - Firenze);
- A.T.C Firenze 5 (Greve in Chianti - Firenze);
- AFV "I Cini" (Borgo San Lorenzo - Firenze).

Per le diverse prove sperimentali sono stati utilizzati due diversi velivoli, un quadricottero di tipo commerciale (Yuneek Q500+) (fig. 1.1) caratterizzato da un'autonomia di volo di 20 minuti ed equipaggiato con una camera Blade CG02+ GB Gimbal a 3 assi (angolo di ripresa 155°, 16 milioni di pixel) (Horizon Hobby, LLC) e un esacottero *custom* appositamente predisposto per trasportare una Termocamera radiometrica Flir Tau2 336 con modulo Thermal Capture 13mm f/1.25 slow (fig. 1.2).

Le prime fasi sperimentali hanno riguardato la definizione dei due parametri tecnici principali dei dispositivi in grado di influire sul comportamento degli animali (emissioni sonore dei velivoli e capacità di rilevamento degli strumenti di ripresa).

A tale scopo sono state rilevati i valori di volume sonoro percepito al suolo generato dai singoli SAPR utilizzati (cfr., ad esempio, in tabella 1.1 i valori misurati

RPAS SOUND INTENSITY LEVEL (d_{BSPL})					
HEIGHT(M)	1 ST TRIAL	2 ND TRIAL	3 TH TRIAL	4 TH TRIAL	MEAN
0	60	58,3	56	57	57,8
10	62	62,9	62,5	63	62,6
20	59,5	57,5	56,5	60	58,4
30	52	50,9	53	56	53,0
40	50	50,5	51,5	56	52,0
50	48,5	48	47,5	50,3	48,6
60	47	47,5	49,5	47,5	47,9
70	44	45,5	43,5	46	44,8

Tab. 1.1 Valori di pressione acustica al suolo del quadricottero Yuneek Q500+ rilevati per varie quota di volo dello stesso

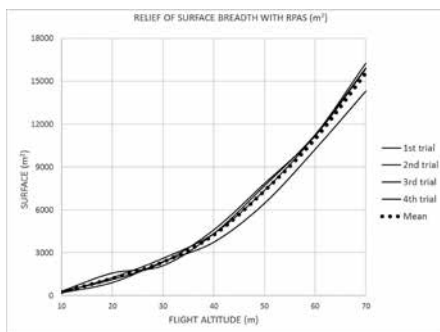


Fig. 1.3 Ampiezza delle superfici di ripresa a terra con camera Blade CG02+ da diverse quota di volo

per lo Yuneek Q500+)⁸ considerando per ciascuno i valori di pressione acustica al suolo, e l'ampiezza della superficie di ripresa in m^2 in relazione alla quota di volo, registrati a intervalli di 10m fino a una altezza da terra di 70m (fig. 1.3).

Dalla tabella 1.1 è possibile notare che all'aumentare dell'altezza di volo non si rilevano importanti differenze di livello sonoro al suolo, per quanto riguarda invece l'ampiezza della superficie ripresa questa aumenta in media di circa 2000 m^2 ogni 10m di incremento della quota di volo (a 50m la superficie ripresa è di circa 7000 m^2 (fig. 1.3) con una pressione acustica al suolo di 48,6 dB mentre a 40m la superficie ripresa è di circa 4000 m^2 con una

⁸ Il volume del suono (spesso e impropriamente chiamato pressione) è la qualità sonora associata alla percezione della forza di un suono. È determinato dalla pressione che l'onda sonora esercita sul timpano determinata dall'ampiezza della vibrazione e dalla distanza del punto di percezione da quello di emissione del suono. Per misurare il volume percepito di un suono si fa spesso riferimento al livello sonoro, che viene calcolato in decibel. L'altezza del suono dipende in massima parte dalla frequenza cioè dalla quantità di vibrazioni emesse in un secondo (unità di misura: Hertz). L'orecchio delle diverse specie animali (uomo compreso) è in grado di percepire suoni di gamme di altezza diverse (dagli infrasuoni agli ultrasuoni).



Fig. 1.4 *L'area di studio di circa 90.000 m² nel Parco mediceo di Pratolino caratterizzata da superfici prative intervallate da siepi arboree che limitano la visibilità a sotto-aree di modesta estensione*

pressione acustica di 52 dB). È ovvio che con l'aumentare della quota di volo si riduce il dettaglio delle immagini e quindi la possibilità di discriminare la presenza di corpi a terra mentre con la riduzione della quota può aumentare la percezione del rumore e della forma della sagoma del velivolo da parte degli animali per cui le prime prove sono state finalizzate a verificare, per la strumentazione utilizzata, il giusto compromesso fra capacità di rilevamento e assenza di disturbo attraverso voli a quote diverse. È comunque da ricordare che i parametri di ripresa possono essere opportunamente adeguati alle diverse esigenze con la scelta dei più idonei dispositivi di ripresa.

Sono stati quindi effettuati una serie di voli operativi (diurni, notturni e nelle ore crepuscolari) sulle diverse aree sperimentali.

Si riportano qui di seguito, ad esempio, in modo sintetico i risultati dei rilevamenti condotti nel Parco di Pratolino su una superficie di 90.000 m² caratterizzata da 7 aree contigue intervallate da siepi e boschetti (fig. 1.4).

I voli sono stati effettuati al tramonto in analogia con quella che è la prassi usuale nei censimenti del capriolo da punti di vantaggio. Il rilievo è stato realizzato mediante la camera RGB sopra descritta volando a una altezza variabile fra i 40 e i 60 metri con velocità massima di circa 3 m/s. Ogni volo ha avuto una durata di circa 10-15 minuti, necessari per sorvolare l'intera area.

Considerate le caratteristiche di autonomia di volo del SAPR utilizzato, è stato possibile verificare l'idoneità dello stesso a ispezionare in modo dettagliato ampie aree, indipendentemente dalla presenza di barriere naturali (alberi, siepi, orografia del terreno, ecc.) nel lasso di tempo più favorevole all'uscita del capriolo nelle aree aperte e con durate di osservazione comparabili con quelle effettuabili da terra. Si è potuto quindi rilevare che anche con un dispositivo di ripresa caratterizzato da prestazioni non particolarmente elevate è possibile rilevare la presenza di caprioli al pascolo quasi fino alla completa oscurità anche perché le immagini possono essere successivamente trattate con comuni software di elaborazione grafica per esaltarne luminosità, contrasto, nitidezza, ecc.

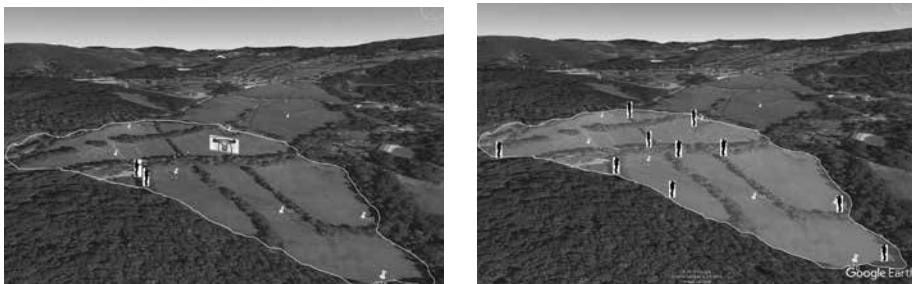


Fig. 1.5 Il rilevamento effettuato col SAPR richiede un minor numero di operatori rispetto a quelli necessari nei rilevamenti effettuati da terra con una conseguente razionalizzazione dello sforzo di osservazione e l'eliminazione di taluni limiti da essi dipendenti



Fig. 1.6 Particolare di immagine tratta da una ripresa video che mostra un capriolo intento ad alimentarsi e del tutto incurante della presenza del SAPR a circa 40 m dal suolo

La possibilità di rilevare in modo ripetuto superfici nettamente più ampie di quelle osservabili da un singolo punto di osservazione a terra consente di ridurre il numero di operatori del rilevamento, essendo sufficiente la presenza del pilota del SAPR e di un osservatore faunistico (fig. 1.5).

Per quanto riguarda poi gli aspetti relativi all'efficacia dello strumento nel riprendere i selvatici da quote di volo tali da consentire l'individuazione degli stessi senza però arrecare loro disturbo, le riprese analizzate hanno mostrato l'indifferenza degli stessi nei confronti dei due velivoli utilizzati, anche a quote di sorvolo di circa 20m.

La figura 1.6 mette comunque in evidenza quanto sia chiaramente identificabile un capriolo al pascolo anche da quote superiori. Tali osservazioni sono ovviamente dipendenti dalla tipologia dei velivoli (ala fissa o elicottero), dal numero e dalle caratteristiche tecniche dei motori, dal tipo di eliche installate (per la diversa qualità delle emissioni sonore) e dalla condotta di volo.

La definizione più specifica delle caratteristiche tecniche della strumentazione più idonea sarà oggetto di ulteriori e più dettagliate indagini ma dalle prime prove sperimentali si può ipotizzare l'idoneità dei SAPR utilizzati allo scopo previsto.

CENSIMENTO CON SAPR		CENSIMENTO DA PUNTI DI VANTAGGIO	
VANTAGGI	SVANTAGGI	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ampia area di rilevamento			Limitata area di rilevamento
Visibilità non limitata da ostacoli naturali			Visibilità limitata da ostacoli naturali
Possibile utilizzazione per rilevamenti notturni			Difficile utilizzazione rilevamenti notturni
Limitato disturbo usando velivoli appropriati	Possibile disturbo usando velivoli non appropriati	Limitato disturbo da parte dei rilevatori esperti	Possibile disturbo da parte dei rilevatori inesperti
	Necessità di brevetto per il pilota	Titoli specifici non necessari	
	Difficoltà nel rilevamento della struttura di popolazione	Possibilità di rilevamento della struttura di popolazione	
Basso numero di operatori			Elevato numero di operatori
Ridotti tempi operativi			Elevati tempi operativi
	Operatività influenzata dalle condizioni meteo	Scarsa influenza delle condizioni meteo	
Omogeneità dei dati rilevati			Eterogeneità dei dati rilevati
Oggettività dei risultati			Soggettività dei risultati
Riduzione dei doppi conteggi			Possibilità di doppi conteggi
Rilevamenti effettuati da personale qualificato			Rilevamenti effettuati da personale non qualificato
Facilità di ripetizione del rilevamento			Complessità di ripetizione del rilevamento
Possibilità di programmare missioni di volo			

Tab. 1.2 *Prospetto comparativo relativo ad alcuni aspetti inerenti censimenti da SAPR e da punti di vantaggio a terra*

La tabella riassuntiva 1.2 riporta in modo sintetico taluni aspetti relativi a vantaggi e limiti dell'utilizzazione dei SAPR e del rilievo tradizionale da punti di vantaggio emersi nel corso della sperimentazione.

Considerati i risultati dell'esperienza condotta pare di poter concludere che l'integrazione dei tradizionali rilevamenti da punti di vantaggio con riprese aeree potrebbe contribuire a razionalizzare le operazioni di censimento. In particolare l'uso dei SAPR potrebbe aiutare a definire meglio i parametri quantitativi e la distribuzione delle popolazioni animali.



Fig. 1.7 *Il quadricottero con la termocamera installata, in posizione di riposo*



Fig. 1.8 *Frame ricavato da una ripresa video da termocamera. In basso a sinistra lepre e in alto a destra cinghiali ripresi a oltre 100m di distanza*



Fig. 1.9 *Ingrandimento di un frame estratto da ripresa video con termocamera con in evidenza un capriolo*



Fig. 1.10 *Cinghiali al pascolo in un oliveto ripresi da termocamera installata su SAPR*

Non è poi da sottovalutare l'utilità di tali strumenti per altre applicazioni di tipo faunistico come ad esempio lo studio dettagliato del comportamento alimentare degli animali nei confronti di colture agrarie, la verifica dell'efficacia dei sistemi di prevenzione e protezione allestiti, ecc. Ciò in particolare per le specie contattabili nelle ore diurne e crepuscolari.

Per quanto riguarda invece le specie, come il cinghiale, a più marcata mobilità notturna, sono state condotte prove con termocamera installata a bordo del SAPR per verificare la capacità dello strumento di discriminare la presenza di animali al suolo in relazione alla differenza di temperatura degli stessi con quella del terreno. A tale scopo si è utilizzato, come sopra ricordato, un velivolo *custom* caratterizzato da volo autonomo e *waypoints* caricati da software appositamente adattato con un supporto Gimbal realizzato per trasportare la termocamera Flir Tau2 336 del peso di 95 gr. (fig. 1.7).

I voli sperimentali sono stati effettuati in quattro sessioni dal luglio al settembre 2017 in condizioni diverse, particolarmente per quanto attiene le

condizioni di temperatura al suolo. Le riprese sono state effettuate nelle prime ore notturne successive al tramonto in modo da interessare le parti della notte con temperature al suolo più elevate, per valutare la capacità dello strumento di discriminare il corpo degli animali rispetto allo sfondo nella situazione più critica.

Dall'analisi delle riprese si è potuto verificare la capacità dello strumento di realizzare immagini dalle quali è possibile individuare i corpi degli animali anche a notevole distanza, distinguere, almeno per le specie di maggiori dimensioni, le specie e rilevare la presenza di animali anche se posizionati dietro ostacoli vegetali non troppo densi, in relazione alla massa corporea degli stessi e alla distanza di ripresa (figg. 1.8, 1.9, 1.10). Anche nel caso di uso della termocamera installata su SAPR si sono quindi mostrati i presupposti che sembrano indicare l'idoneità della metodologia per rilevare la presenza di animali mediante riprese dall'alto facendo presupporre l'utilità del metodo particolarmente per il rilevamento di specie a mobilità notturna. La metodologia potrebbe inoltre essere particolarmente utile nel rilevamento della presenza di specie ungulate all'interno di coltivazioni caratterizzate da maggiore densità e taglia come mais, cereali di taglia alta, ecc.

USO DI SISTEMI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO (SAPR)

PER LA STIMA DEI DANNI AI SEMINATIVI DA PARTE

DEGLI UNGULATI SELVATICI

A cura di Francesco Sorbetti Guerri¹, Sara Bartolozzi¹, Veronica Racanelli¹, Giorgio Argenio², Alessio Giusti³, Vittorio Ferrara³, Giovanni Rocchi³

¹ Università di Firenze. Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF) (Operatore Riconosciuto ENAC rif. 6815). Laboratorio di Ingegneria Applicata alla fauna selvatica (Wildlife-Lab) - ²Architetto- ³Esperto SAPR

In molte regioni italiane la normativa prevede forme di indennizzo per le aziende agricole che, essendo state colpite da danni da fauna selvatica, facciano richiesta di accertamento tramite sopralluoghi in campo effettuati da professionisti estimatori. Tale compito è in genere affidato a esperti (in genere dottori Agronomi e dottori Forestali) che rilevano l'entità del danno attraverso la stima a vista della percentuale di superficie danneggiata e la quantificazione della resa di ciascuna coltura in campo. L'ammontare dell'indennizzo viene in seguito definito in base al quantitativo stimato di prodotto perso e al prezzo di mercato presente sul prezzario delle Camere di Commercio provinciali.



Fig. 2.1 *Estesa area danneggiata da cinghiale in un appezzamento coltivato a mais*



Fig. 2.2 *Oltre al danno dovuto all'asportazione del prodotto i gruppi di cinghiali provocano notevoli danni anche alle piante non utilizzate*

Tali stime sono però soggette, soprattutto nel caso di seminativi di grandi estensioni come quelli cerealicoli, da alcuni limiti e problematicità che rendono inevitabile l'errore umano, non permettendo nella maggioranza dei casi di definire una oggettiva quantificazione del danno causato dai selvatici. Fra questi, si evidenziano, in particolare, quelli dipendenti dalla difficoltà di individuare da terra, in modo dettagliato ed esaustivo, tutte le aree danneggiate e di conseguenza di determinarne con sufficiente attendibilità, l'estensione.

Tali limiti derivano principalmente dalle caratteristiche delle diverse colture (in particolare dallo sviluppo in altezza), dalla fase vegetativa e dalle peculiarità orografiche delle superfici di coltivazione, che spesso precludono la visione completa e dettagliata di ampie aree (Sorbetti Guerri et al., 2016).

La Toscana è ricca di esempi di questo genere dal momento che, dopo vigneti e oliveti, le colture maggiormente diffuse sono quelle cerealicole (sia autunno-vernine che primaverili-estive), che a maturazione, in alcuni casi, raggiungono dimensioni notevoli in altezza impedendo, con osservazioni da terra, l'individuazione delle aree danneggiate. A ciò si aggiungano le difficoltà, anche in condizioni di buona visibilità, di definire con rilevamenti speditivi da terra i limiti delle aree danneggiate e di quantificarne l'estensione con tolleranze accettabili.

Basta pensare infatti a colture come il girasole, ecc. per rendersi conto che la verifica del danno reale non può essere effettuata a vista se non entrando direttamente all'interno della coltura ne è agevole effettuare rilievi topografici, anche semplici, con il rischio per il perito di perdere i punti di riferimento viste le notevoli estensioni di tali seminativi e di impiegare molto tempo per riuscire a effettuare il sopralluogo. Succede inoltre spesso che, a causa dello schermo visivo provocato dalle piante, un campo di questo genere visto dall'esterno possa risultare integro e non danneggiato, quando



Fig. 2.3 *Coltura di girasoli in zona collinare. La morfologia del territorio e la taglia delle specie vegetali coltivate rendono spesso difficile l'individuazione delle aree danneggiate*



Fig. 2.4 *L'osservazione da terra, con visuali inclinate può rendere incerta la definizione delle superfici danneggiate anche in presenza di colture di modesta altezza*

invece all'interno il danno può raggiungere percentuali elevatissime (figg. 2.1, 2. 2).

Inoltre gran parte del nostro territorio è caratterizzato, dal punto di vista orografico, da un andamento per lo più collinare, caratteristica che pregiudica spesso, specialmente nel caso di superfici di elevata estensione, la visibilità completa dell'area danneggiata (Innocenti et al., 2009), causando notevoli difficoltà per i periti nella valutazione del danno (figg. 2.3, 2.4).

A ciò si aggiungono altri due elementi problematici e cioè che i dati relativi alla determinazione dell'estensione delle superfici danneggiate stimati a vista sono comunque soggetti ai limiti di correttezza metrica dipendenti dalla diversa capacità, sensibilità ed esperienza dei periti, non presentando quindi caratteri di oggettività e che i risultati della stima non sono sostenuti da documentazione cartografica dettagliata che riporti dati topografici rilevati in modo adeguato per definire i limiti e le superfici delle aree danneggiate con un buon livello di affidabilità. Ciò implica, dal punto di vista della stima e della liquidazione degli indennizzi, una serie di difficoltà nel pervenire a quantificazioni sufficientemente attendibili, eque e soddisfacenti sia per gli agricoltori che hanno subito il danno che per gli Enti responsabili dei risarcimenti.

In tali casi, vista l'elevata entità degli indennizzi che viene stimata ogni anno e l'incremento costante dei danni, l'uso dei Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR), strumenti in grado di effettuare in tempi rapidi riprese aeree video-fotografiche di ampie superfici, potrebbe consentire di superare le problematiche sopra indicate derivanti dai tradizionali rilievi da terra.

Per verificare tale possibilità nel luglio 2016 si sono effettuate alcune sperimentazioni finalizzate a rilevare e quantificare l'entità dei danni arrecati da cinghiale a un appezzamento coltivato a tritcale (\times Triticosecale Wittm.) nella

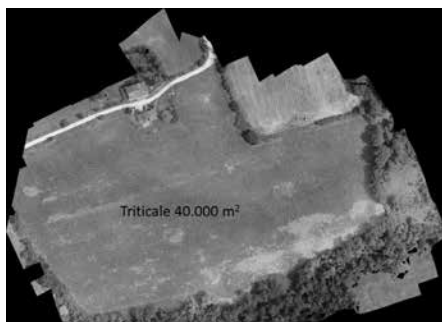


Fig. 2.5 *Il campo di triticale di circa 40.000m², oggetto del rilievo sperimentale ripreso da SAPR*



Fig. 2.6 *Quadricottero IM650H4*

zona del Mugello in provincia di Firenze (fig. 2.5), attraverso il rilievo, l'elaborazione e l'analisi di immagini riprese da un velivolo multirottore appositamente predisposto.

La superficie sperimentale da rilevare era collocata in un'area cerealicola caratterizzata da andamento collinare con modeste pendenze (caso molto comune in quel territorio) che non permettevano comunque una completa osservazione da terra dell'appezzamento coltivato se non percorrendolo al suo interno e quindi risultava problematica l'individuazione dei danni mediante i classici sopralluoghi di campagna.

Per ovviare a tale limite, identificare le diverse aree interessate dai danni e sviluppare un adeguato piano di volo si sono effettuati, a titolo sperimentale, dei voli preliminari di ricognizione con due SAPR di tipo commerciale; nello specifico, un quadricottero Yuneek Q500+ caratterizzato da un tempo di volo di circa 20 minuti ed equipaggiato con una camera Gimbal CGO2 plus (SAPR GESAAF-Wildlife) e un quadricottero Phantom DJI 4 con un'autonomia di volo di circa 25 minuti ed equipaggiato con una camera ad alta risoluzione.

Il SAPR utilizzato per la successiva fase di rilevamento è stato un quadricottero *custom* di tipo professionale (IM650H4) (fig. 2.6), in grado di

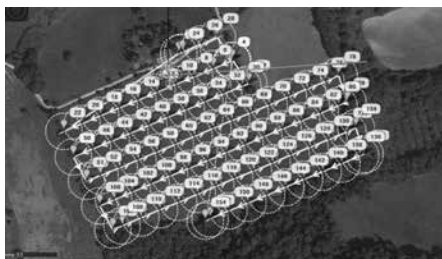


Fig. 2.7 Serie di fotogrammi scattati durante il volo dal SAPR dell'area da periziare

effettuare volo autonomo per *way points* programmati; ciò ha permesso di effettuare una vera e propria pianificazione della missione tramite la quale sono stati definiti i parametri di volo relativi all'intera area di lavoro (quota, percorso, superficie investigata, numero di scatti al minuto, durata di volo).

Nel corso della sperimentazione le riprese sono state effettuate con fotocamera Sony RX100II da 20 Mpixel dotata di sensoristica ad alta definizione necessaria per ottenere un flusso di lavoro fotogrammetrico.

In relazione alle informazioni ottenute tramite i voli di ricognizione preliminari, sono state quindi individuate, sull'area di studio, una serie di zone danneggiate, che hanno costituito le aree di lavoro su cui effettuare i rilievi sperimentali. Su queste sono stati posizionati, ai fini di verifica metrica, tre target di riferimento a terra collocati sui vertici di un triangolo equilatero con lato di 10 m. Successivamente sono stati stabiliti i parametri per la missione di rilevamento relativi alla dimensione della superficie da sorvolare (40.000 m²), alla quota di volo (60 metri di altezza dal suolo) e alla velocità del SAPR (4 m/s) ed è stato così programmato il piano di volo.

Durante il volo con il SAPR professionale sono stati scattati, per la copertura dell'intera superficie, 154 fotogrammi (fig. 2.7); la durata della missione necessaria per coprire tale area è stata di circa 10 minuti.

Una volta a terra, i fotogrammi sono stati opportunamente elaborati con uno specifico software fotogrammetrico, che ha permesso di ricavare 70 immagini georeferenziate dell'area e, conseguentemente, sia un modello tridimensionale georeferenziato (fig. 2.8), che mappe bidimensionali dell'area oggetto di studio (fig. 2.9).

Si è potuto così procedere alla individuazione delle aree danneggiate, facilmente rilevabili dalle immagini, e alla loro misurazione necessaria per la successiva quantificazione del danno (fig. 2.10 e tab. 2.1).

Apposite verifiche sulla base dei target a terra, hanno consentito la verifica della correttezza dei dati rilevati mediante la comparazione fra le misure lineari dirette prese in campo e quelle indirette ottenute dall'elaborazione delle immagini da SAPR. Tale comparazione ha mostrato come dette misure

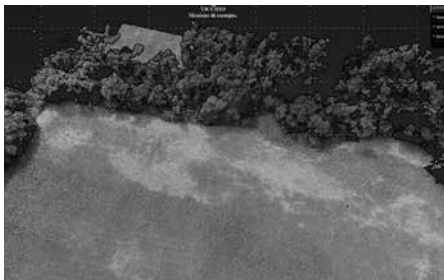


Fig. 2.8 *Modello tridimensionale georeferenziato dell'area da periziare*

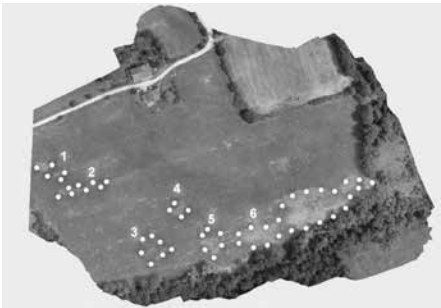


Fig. 2.9 *Mappa bidimensionale dell'area oggetto di studio, sulla quale sono individuate le aree danneggiate*



Fig. 2.10 *Delimitazione e misurazione delle aree danneggiate dal cinghiale*

AREA	SUPERFICIE DANNEGGIATA (M ²)
1	46,94
2	38,84
3	127,23
4	169,10
5	4.774,12
6	447,33
7	382,99
8	122,71
9	209,59
10	190,91
11	340,29
12	87,35
13	122,86
Tot	7.060,26
%	17,65

Tab. 2.1 *Quantificazione in m2 della superficie danneggiata per ciascuna area*

differiscano di circa lo 0,1-0,2% (con un errore di circa 10-20 cm ogni 10 m lineari) per riprese effettuate a 60 metri di altezza dal suolo.

Come si può notare dalla tabella 2.1 la misurazione delle aree danneggiate attraverso l'analisi delle immagini riprese da SAPR, ha evidenziato un danno di circa il 17,6% dell'area totale. Tale valore è stato poi comparato con quello rilevato attraverso una classica stima a vista effettuata in modo accurato sulla

STIMA DA TERRA		STIMA DA SAPR						
	SUP. DANNEG- GIATA RILEVATA M²	%	RESA/10.000 M² KG	PRODOTTO PERSO KG	SUP. DANNEG- GIATA RILEVATA M²	%	RESA/10.000 M² KG	PRODOTTO PERSO KG
	10.000	25	4.000	4.000	7.060	17,65	4.000	2.824
Differenza Perito- sapr	+2.940	+7,35		+1.176				

Tab. 2.2 Comparazione fra i dati di stima elaborati mediante rilievo da terra e rilievo mediante SAPR

medesima area da un perito esperto; quest'ultimo aveva stimato un danno del 25%. La tabella 2.2 riporta in sintesi i principali parametri ricavati mediante rilevamento da terra (metodo tradizionale) e rilevamento da SAPR. Considerata una resa in granella della coltura di circa 4.000 kg/ha, la stima da terra ha portato alla determinazione quantitativa di prodotto perso sull'intera superficie pari a 4.000 kg mentre la stima mediante immagini rilevate da SAPR ha quantificato il prodotto perso in 2.824 kg, cioè circa 1170 kg di prodotto in meno.

Per quanto riguarda l'impegno di tempo necessario per effettuare la stima per il rilievo dell'intera area si sono impiegati 10 minuti di volo e circa 30-40 minuti per l'elaborazione in loco delle immagini, per un totale di circa 1 ora di lavoro. Il tempo invece impiegato dal perito per effettuare il sopralluogo nel campo e per compilare a mano il verbale finale nel quale vengono elencate tutte le particelle danneggiate e inseriti i dati aziendali, è stato di 2 ore, quindi il doppio del tempo impiegato utilizzando il SAPR.

È comunque ipotizzabile che, con la predisposizione di un software specifico capace di integrare le immagini rilevate, i dati metrici elaborati, i dati di stima e tutte le informazioni aziendali necessarie, i tempi per l'effettuazione di una perizia potrebbero essere ulteriormente ridotti, non dovendo più il perito né percorrere tutti i campi, né compilare a mano ogni verbale, garantendo inoltre elevati livelli di attendibilità constatabili direttamente al momento del sopralluogo da parte dell'agricoltore.

In base ai risultati ottenuti dalla sperimentazione effettuata è emerso che i SAPR possono rappresentare uno strumento di effettiva utilità in grado di contribuire in modo sostanziale al corretto rilevamento dei danni provocati dalla fauna selvatica a particolari tipi di colture. I notevoli vantaggi sono legati ai tempi di missione ed elaborazione per l'ottenimento della cartografia che sono risultati molto ridotti rispetto a quelli impiegati dal perito in campo, ai risultati che sono contestuali alla fase del sopralluogo e permettono un riscontro e una misurazione immediati del danno, alle facilitazioni logistiche del tecnico che opera senza dover accedere fisicamente all'area da monitorare, alla missione di rilievo che è programmata e quindi ripetibile, al dato ottenuto che è risultato metricamente e geograficamente attendibile con precisioni molto elevate. Ciò implica la possibilità di giungere a un equo indennizzo a tutela dell'agricoltore e dell'amministrazione.

È da rilevare inoltre che tali dati, facilmente memorizzabili in appositi archivi strutturati su vari livelli informativi, possono essere utilizzati per la predisposizione di data-base storici, indispensabili sia per l'espletamento delle procedure amministrative di indennizzo, che per elaborare efficaci piani di

gestione della fauna selvatica da parte degli Enti pubblici preposti. In più non è da sottovalutare l'utilità che tali informazioni potrebbero avere per le imprese agricole ai fini della predisposizione, la gestione e la verifica di programmi e interventi di difesa mirati a specifici contesti territoriali.

CONCLUSIONI

In conclusione, considerato che la grande diffusione che hanno avuto in questi ultimi anni i SAPR, per la grande gamma di applicazioni possibili, ha determinato una notevole diminuzione dei loro costi, che le normative attuali hanno molto semplificato le procedure per il conseguimento dei brevetti di volo e soprattutto che tali strumenti presentano caratteri di particolare versatilità nelle più diverse applicazioni al settore agricolo e forestale, si può ritenere che tali strumenti possano essere annoverati fra quelli utilmente utilizzabili anche nel settore della gestione faunistica. Ciò anche in considerazione del fatto che la maggior parte dei comprensori faunistici si collocano in aree considerate non critiche per il volo, nell'ambito delle quali i limiti all'uso di tali strumenti si riducono fondamentalmente al rispetto delle condizioni di sicurezza.

In una prima fase di sperimentazione e sviluppo, ma anche nelle utilizzazioni future, resta comunque aperta anche l'ipotesi di collaborazione fra tecnici faunistici e professionisti di volo e di elaborazione dei dati rilevati che potrebbe consentire percorsi applicativi più efficaci in grado di arricchire le potenzialità operative e la professionalità dei tecnici del settore.

RIASSUNTO

Negli ultimi decenni si è assistito in Italia a notevoli trasformazioni dell'assetto socio-economico del mondo rurale che hanno determinato impreviste e improvvise modificazioni nei rapporti fra le esigenze di tutela del settore agricolo-forestale e delle componenti animali che vi insistono. La comparsa e l'imponente sviluppo numerico delle popolazioni di ungulati selvatici su tutto il territorio nazionale richiede oggi interventi di gestione che non possono più basarsi su modelli classici, oramai superati e non più adeguati alle attuali esigenze. In particolare non è più concepibile ignorare l'utilità di strumenti e metodi evoluti di indagine propri dei tempi attuali la cui adozione risulta essenziale per l'attuazione di razionali ed efficaci azioni gestionali delle popolazioni animali fondate su dati certi e conoscenze indubitabili. Solo una convinta consapevolezza della necessità di sviluppare e indagare nuovi percorsi e di adottare politiche che sostengano in modo adeguato la ricerca in tal senso e la divulgazione e condivisione dei suoi risultati, possono contribuire

al raggiungimento di obiettivi razionali, condivisi e soddisfacenti le diverse parti coinvolte e soprattutto alla riduzione dei conflitti fra le stesse. Il presente lavoro ha lo scopo di suggerire alcuni spunti di riflessione sull'utilità dei SAPR (Sistemi Aerei a Pilotaggio Remoto) per la razionale gestione delle popolazioni di ungulati selvatici.

ABSTRACT

In recent decades, in Italy there have been significant socio-economic changes in the rural world that have led to unexpected and sudden changes in the relationship between the needs of protection of the agricultural-forestry sector and of the animal components present in the territory. The presence and the massive numerical development of wild ungulates populations throughout the national territory today requires management interventions that can no longer be based on classical models, now outdated and no longer adequate to current needs. In particular, it is no longer conceivable to ignore the usefulness of advanced tools and methods of investigation proper to current times, the adoption of which is essential for the implementation of rational and effective management actions of animal populations based on reliable data and unquestionable knowledge. Only a convinced awareness of the need to develop and investigate new paths and to adopt policies that adequately support research in this sense and the dissemination and sharing of its results, can contribute to the achievement of rational, shared and satisfying goals for the different parties involved and above all to the reduction of conflicts between them. The present work aims to suggest some considerations on the usefulness of RPAS (Remotely Pilot Aerial System) for the rational management of wild ungulates populations.

BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO PELAYO F., RUIZ-FONS J., VICENTE A.R., REYES-GARCÍA ALZAGA V., GORTÁZAR C. (2008): *Estimating red deer abundance in a wide range of management situations in Mediterranean habitats*, «Journal of Zoology», 276 (1), pp. 37-47.
- APOLLONIO M., ANDERSEN R., PUTMAN R. (2010): *European Ungulates and their management in the 21st century*, Cambridge University Press.
- ARGENTI G., RACANELLI V., BARTOLOZZI S., STAGLIANÒ N., SORBETTI GUERRI F. (2017): *Evaluation of wild animals browsing preferences in forage resources*, «Italian Journal of Agronomy», vol. 12, pp. 208-214, doi: 10.4081/ija.2017.884
- BORKOWSKI J., PALMER S.C.F., BOROWSKI Z. (2011): *Drive counts as a method of estimating ungulate density in forests: mission impossible?*, «Acta Theriologica», 56 (3), pp. 239-253.
- BUCKLAND S.T., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., LAAKE J.L., BORCHERS D.L., THOMAS L. (2001): *Introduction to Distance Sampling*, Oxford University Press, Oxford.
- CAPACCIOLI A., RACANELLI V., SORBETTI GUERRI F. (2017): *La difesa dai danni provocati dalla fauna selvatica. Realizzazione e gestione delle recinzioni elettriche*, Aracne Editrice - Gioacchino Onorati editore, pp. 143.
- COMMISSIONE EUROPEA - Direzione Generale Agricoltura e Sviluppo Rurale - Direzione

- I. Questioni giuridiche, istituzionali e procedurali Lettera alla rappresentanza permanente d'Italia. Oggetto: *Qualifica come non aiuto degli indennizzi per danni causati da fauna selvatica concessi dagli organi di gestione degli ambiti territoriali di caccia*.
- CRAVEN S. R., HAGSTROM S. E. (1994): *Deer, Damage prevention and control Methods*, in *Prevention and control of Wildlife Damage*, pp. 25-40.
- DEVOTO G., OLIVIERO G.C. (1990): *Il dizionario della lingua italiana*, Le Monnier, Firenze.
- FRANZETTI B., FOCARDI S. (2006): *La stima di popolazione di ungulati mediante distance sampling e termocamera a infrarossi*, Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, INFS.
- HEINLEIN ROBERT A. (1979): *Lazarus Long, l'immortale*, Cosmo Serie Oro, Classici della Narrativa di Fantascienza 37, Editrice Nord.
- INNOCENTI S., SORBETTI GUERRI F., TEI T. (2009): *Applicazione dell'analisi di visibilità per la progettazione di strutture di avvistamento naturalistico in aree protette*, IX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, Ischia Porto, 12-16 settembre 2009, memoria n. 4-5.
- ISPRA (2013): *Linee guida per la gestione degli Ungulati (cervidi e bovidi)*, Manuali e linee guida 91/2013.
- MARUCCI A., ZULLO F., DI FABRIZIO F., CIABÒ S., FLORINI L., ROMANO B. (2016): *Tecnologie innovative per il territorio: GIS e droni per l'analisi, la diagnosi e la pianificazione*, «De Rerum Natura», n. 55.
- MERIGGI A., SOTTI F., GILIO N., LAMBERTI P. (s.d.): *Analisi dei metodi di censimento del capriolo utilizzati in Europa*, in progetto finanziato e promosso dall'ARSIA "La verifica e innovazione dei metodi di censimento del Capriolo" (Coordinamento: Prof. M. Apollonio; Supervisione scientifica: Dott. A. Meriggi). Centro Interuniversitario per la Ricerca sulla Selvaggina e i Miglioramenti Ambientali a fini Faunistici (CIRSeMAF).
- MICHEZ A., MORELLE K., LEHAIRE F., WIDAR J., AUTHELET M., VERMEULEN C., LEJEUNE P. (2016): *Use of Unmanned Aerial System to assess wildlife (Sus scrofa) damage to crops (Zea mays)*, «Journal of Unmanned Vehicle Systems», e-First Article. (doi: 10.1139/juvs-2016-0014).
- MUSTONI A., PEDROTTI L., ZANON E., TOSI G. (2002): *Ungulati delle Alpi. Biologia – Riconoscimento e Gestione*, Nitida Immagine Editrice, pp. 521.
- ODUM E. P. (1966): *Ecologia*, Zanichelli, Bologna.
- ODUM E. P. (1973): *Principi di ecologia*, Piccin Editore, Padova.
- PONZETTA M.P., SORBETTI GUERRI F., BANTI P., NUTI S. (a cura di) (2009): *Gli incidenti stradali causati dalla fauna selvatica in Toscana. Analisi del fenomeno nel periodo 2001-2008*, Regione Toscana, Firenze, pp. 1-88.
- PUTMAN R., APOLLONIO M., ANDERSEN R. (EDS.) (2011): *Ungulate management in Europe: problems and practice*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-408.
- RACANELLI V., SORBETTI GUERRI F. (2015): *Metodi e tecnologie di difesa dai danni da fauna selvatica*, in «L'Informatore Agrario», n. 17/2015, pp. 58-64.
- SORBETTI GUERRI F. (2013): *Il difficile equilibrio fra fauna e agricoltura*, in *Agricoltura e gestione razionale della fauna selvatica*, «I Georgofili. Quaderni», 2013-IV.
- SORBETTI GUERRI F., RACANELLI V. (2015): *La prevenzione dei danni da fauna ungulata all'agricoltura: esperienze su metodologie e tecnologie adottabili*, in *Irrazionali danni da fauna selvatica all'agricoltura e all'ambiente*, «I Georgofili. Atti della Accademia dei Georgofili», 2015.
- SORBETTI GUERRI F., BARTOLOZZI S., RACANELLI V., ARGENTIO G., GIUSTI A., FERRARA V., ROCCHI G. (2016): *Evaluation of wildlife impact on agricultural production through*

Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS): materials and methods and information obtained for the damage evaluation, Abstract in Atti del III Congresso nazionale Fauna Problematica, Cesena 24-26 novembre 2016.

SORBETTI GUERRI F., BARTOLOZZI S., RACANELLI V. SORBETTI GUERRI E. (2016): *Opportunities and limitations using Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) for the study of wild ungulates: a first experimental approach for estimating Roe deer (Capreolus capreolus) populations*, Abstract in Atti del III Congresso nazionale Fauna Problematica, Cesena 24-26 novembre 2016.

THOMPSON W., WHITE G.C., GOWAN C. (1998): *Monitoring vertebrate population*, Academic Press, San Diego, California, 365 pp.

TRECCANI VOCABOLARIO: in <http://www.treccani.it/vocabolario/>

SARA BARTOLOZZI*, ORAZIO LA MARCA*, MONICA NOTARANGELO**,
VERONICA RACANELLI*, FRANCESCO SORBETTI GUERRI*

L'effetto di repellenti in un giovane ceduo di cerro

INTRODUZIONE

Ormai da alcuni anni, in Italia, quando si parla di ungulati selvatici, si fa in genere riferimento al notevole incremento numerico che sta caratterizzando queste specie (è stato stimato un aumento di tali popolazioni attorno al 51% dal 2000 al 2009) e ai conseguenti danni che questi provocano al settore agricolo e al tessuto sociale. Da un punto di vista gestionale, altrettanto spesso si vede sempre più accreditata l'ipotesi di confinare detta fauna in aree forestali, sicuramente più vocate alla loro presenza, ma non indenni dalle stesse problematiche che le sovrappopolazioni possono creare alle attività agricole e, più in generale, all'ambiente. All'interno di popolamenti forestali, infatti, densità di ungulati selvatici non proporzionate con l'offerta trofica disponibile possono arrecare: danni diretti alla rinnovazione del bosco, perdita di biodiversità causata dalla selettività nei riguardi di alcune specie forestali, alterazioni dei cicli bioecologici conseguenti alle alterazioni dei processi successionali, danni di natura idrogeologica e paesaggistica (vedi rooting, vedi danni ai terrazzamenti, alle opere di sistemazione idraulica e al cotico erboso da parte del cinghiale) (fig. 1).

Raramente la fauna selvatica è valutata come una delle componenti della biodiversità di un determinato ambiente e, come tale, circoscritta in idonei habitat secondo parametri demografici tali da non rappresentare elemento di disequilibrio ambientale.

* Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF), Università degli Studi di Firenze

** CREA Centro di Ricerca Foreste e Legno, Trento



Fig. 1 *Brucatura di Cervo (Cervus elaphus) su ceppaia di Cerro (Quercus cerris)*

In attesa di soluzioni efficaci volte alla diminuzione della problematica relativa al forte aumento di ungulati selvatici presenti sul territorio toscano, risulta quindi indispensabile evidenziare e quantificare alcuni danni che questi ultimi arrecano al bosco e, in particolari situazioni di criticità con notevoli impatti socio-economici, proporre sistemi di prevenzione volti a diminuire il loro impatto sui processi forestali.

Nel caso specifico, visto il loro largo impiego come metodi di prevenzione in campo agricolo, si è deciso di valutare l'efficacia di repellenti olfattivo-gustativi come sistemi di dissuasione anche in campo forestale.

Si ringrazia l'U.d.C. Valdarno e Valdisieve per la fattiva collaborazione alla realizzazione della sperimentazione nell'Azienda di Rincine (FI).

SCOPO DELL'INDAGINE

L'indagine sperimentale si è posta i seguenti obiettivi:

- 1) quantificare l'incidenza dei danni arrecati dalla brucatura della fauna ungulata ai giovani polloni;
- 2) valutare l'efficacia nella riduzione dei danni da brucatura di due tipi di repellenti olfattivo-gustativi;
- 3) verificare se i danni da brucatura hanno un effetto significativo sullo sviluppo del giovane ceduo.

Lo studio è stato condotto su quattro tesi controllate sperimentalmente:

- nessun trattamento (Controllo);
- trattamento con due tipi repellenti olfattivo-gustativi (R1 e R2);
- recinzione integrale (Recinto).

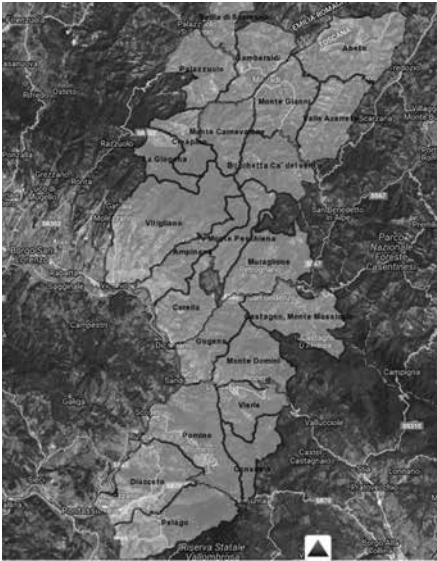


Fig. 2 Comprensorio A.C.A.T.E.R. (Area del Cervo dell'Appennino Tosco Emiliano Romagnolo) Orientale

La tesi Recinto naturalmente è stata esclusa dalle valutazioni sull'incidenza dei danni.

MATERIALE SPERIMENTALE

L'obiettivo del presente studio è stato quindi quello di verificare l'efficacia e le più appropriate modalità di applicazioni di due prodotti repellenti olfattivo-gustativi con lo scopo di ridurre i danni arrecati dalla brucatura degli ungulati selvatici, in particolar modo da Cervo (*Cervus elaphus*) e Capriolo (*Capreolus capreolus*), alla rinnovazione di un bosco ceduo in condizioni di assoluta assenza di risorse trofiche alternative. La sperimentazione ha avuto luogo in un ceduo di cerro sottoposto a taglio di maturità nel 2013 con una riserva di matricine intorno a 60-70 per ettaro ubicato nel complesso forestale di Rincine (FI) che ha un'estensione di circa 1450 ha ed è situato alle falde dell'Appennino tosco-romagnolo, in un contesto altamente boscato, poco distante dal Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (figg. 2 e 3).

Questa foresta, nonostante sia sottoposta a ordinari prelievi selettivi di Cervi secondo quanto previsto dalla normativa Toscana, registra un elevato tasso di danneggiamento alla rinnovazione forestale dovuto all'eccessiva presenza di tali ungulati e alla scarsità di risorse trofiche alternative che questi hanno a disposizione (tab. 1).

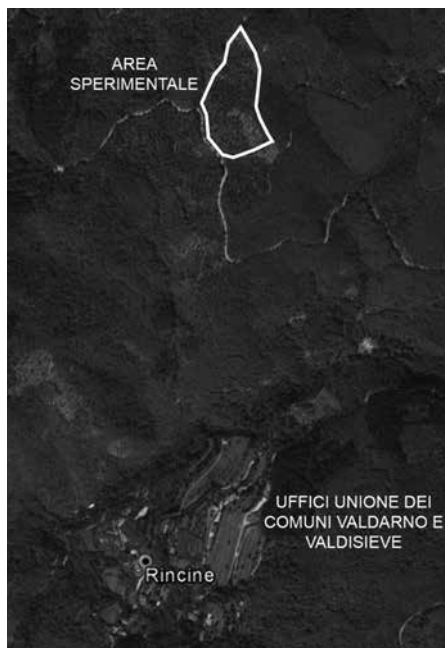


Fig. 3 Localizzazione area sperimentale

Sono stati utilizzati due repellenti presenti in commercio, di cui il primo (Repellente R1) è un concime organico azotato fluido ricavato dalla lavorazione di “sangue animale” (Azoto 7,70%, Carbonio 14%, Ferro 500 ppm) molto utilizzato in agricoltura come repellente per cervidi nonostante il diverso impiego indicato in etichetta. Il secondo (Repellente R2) è un presidio fitosanitario indicato come Repellente per Cervi, Daini, Caprioli e Camosci che agisce sull’olfatto di tali animali rendendo la vegetazione trattata non gradita agli stessi; si tratta di una formulazione oleosa a base di acqua contenente il principio attivo “Grasso di pecora” (6,39%) come sostanza repellente.

Ai margini della zona di sperimentazione sono state installate tre trappole video-fotografiche per poter monitorare la frequentazione dell’area da parte delle varie specie di ungulati e il loro eventuale comportamento nei confronti delle ceppaie trattate con i repellenti. L’analisi dei filmati, ottenuti da fine luglio 2013 a fine agosto 2013, ha permesso di stabilire una densità minima di 1,9 Cervi/ha che insistono sulle parcelle sperimentali. Tale dato è in forte disaccordo con i dati riportati nella tabella 1, riferiti a un’area molto ampia.

La sperimentazione ha avuto inizio nel maggio del 2013. Sono state realizzate quattro parcelle sperimentali, costituite ognuna da circa 50 ceppaie che sono state singolarmente identificate e numerate per trattamento subito dopo il taglio del ceduo. Il trattamento con repellenti è stato applicato a livello di

Province	Areale distributivo Km ²	Cervi bramitanti N°	Consistenza Ipotesi 1* Cervi adulti 18%	Consistenza Ipotesi 2* Cervi adulti 20%	Densità su areale Ipotesi 1 Capi/Km ²	Densità su areale Ipotesi 2 Capi/Km ²
Arezzo	424	273	1378	1226	3,3	2,9
Firenze	269	79	398	354	1,5	1,3
Forlì-Cesena	408	220	1124	1002	2,8	2,5
TOTALE	1101	572	2900	2582	2,9	2,6
*consistenze al netto dei capi prelevati nell'inverno 2012-2013						

Tab. 1 Valori di consistenza delle popolazioni di Cervo nel comprensorio A.C.A.T.E.R. orientale (PAO 2013)

singola ceppaia al momento del ricaccio. Tutte le ceppaie con il medesimo trattamento erano accorpate e l'applicazione dei trattamenti era randomizzata. Tra le parcelle trattate è stata lasciata una fascia di rispetto per evitare l'effetto margine che i repellenti olfattivi avrebbero potuto causare.

I trattamenti con i due repellenti sopra descritti sono stati somministrati sulle singole ceppaie con pompa irroratrice a bassa pressione (pompa a spalla). Il repellente R1 è stato diluito in acqua allo 0,3%, mentre il repellente R2 è stato diluito in acqua alla concentrazione del 20%.

Nell'autunno successivo all'anno del taglio e dopo due anni dal trattamento (2013 e 2015) sulle quattro parcelle sperimentali sono stati rilevati:

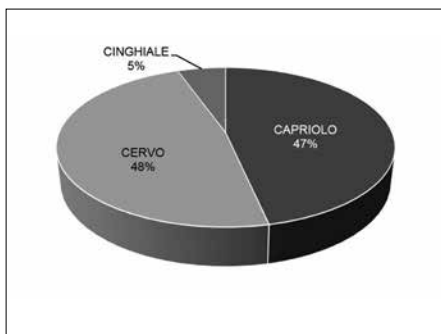
- numero di ceppaie vive e morte;
- numero totale di polloni danneggiati;
- numero di polloni ripartiti in classi sociali (dominanti e intermedi);
- diametro al colletto;
- altezza dei polloni.

RISULTATI

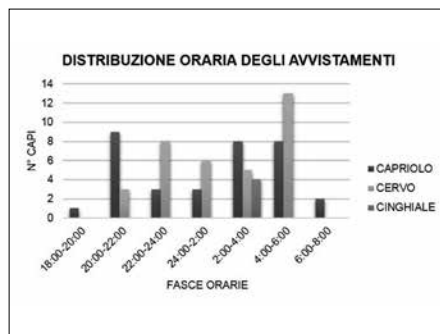
1) *Analisi filmati foto-trappole*

L'analisi dei filmati registrati dalle tre trappole video-fotografiche installate a inizio sperimentazione, ha confermato che le specie di ungulati che maggiormente frequentano l'area di studio sono Cervo e Capriolo e in misura molto ridotta il Cinghiale (graf. 1).

Altre specie selvatiche, non di interesse per questo lavoro, filmate sono state Lepre, Volpe e Tasso. Sono stati anche analizzati gli orari delle registra-



Graf. 1 Percentuale degli ungulati ripresi dalle 3 fototrappole installate nell'area sperimentale



Graf. 2 Distribuzione dei filmati delle fototrappole nelle diverse fasce orarie

zioni che hanno permesso di evidenziare le diverse fasce orarie nelle quali gli animali hanno frequentato le parcelle sperimentali (graf. 2).

2) Quantificazione dei danni

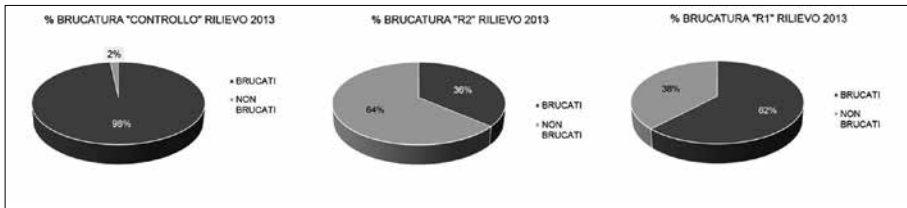
L'incidenza dei danni ai polloni al 2013 è risultata diminuire passando dal Controllo (98%) a R1 (62%) e a R2 (36%). Al 2013 nella tesi Controllo i polloni senza danni sono risultati quasi assenti mentre in R2 c'è stata un'incidenza più bassa rispetto a R1. Al 2015 la tesi Controllo ha fatto registrare quasi il 60% di polloni senza danni mentre nelle tesi trattate l'incidenza dei danni è risultata intorno al 40%.

Al 2013 il tasso di brucatura della tesi Controllo è stato quasi totale (97,7%) ed è risultato significativamente più elevato di quello delle tesi trattate. Tra queste la tesi R2 ha fatto registrare un tasso di brucatura significativamente più basso di R1. Al 2015 in tutte le tesi il tasso di brucatura è stato notevolmente più basso; la tesi Controllo ha ancora il tasso di brucatura significativamente più elevato rispetto alle tesi trattate ma fra queste ultime non sono state apprezzate differenze (graff. 3 e 4).

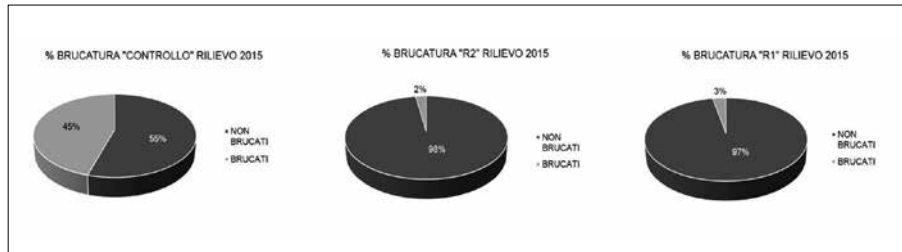
3) Effetti sullo sviluppo

3.1) In tabella 2 sono riportati il numero medio di polloni per ceppaia, la ripartizione in classi sociali e il rapporto intermedi/dominanti.

Al 2013 e al 2015 il numero di polloni per ceppaia è risultato significativamente diverso solo fra la tesi Controllo e Recinto. Stratificando i polloni in



Graf. 3 Tasso di brucatura dei polloni nelle parcelle sperimentali – rilievo 2013



Graf. 4 Tasso di brucatura dei polloni nelle parcelle sperimentali – rilievo 2015

classi sociali, al 2013 il numero di polloni intermedi per ceppaia è stato significativamente differente fra Controllo e Recinto ma anche fra R1 e Controllo mentre al 2015 l'unica differenza significativa è stata registrata fra Recinto e Controllo. Per quanto riguarda il numero di polloni dominanti, al 2013 nelle tesi Recinto, R1 e R2 c'è stato un numero significativamente più alto del Controllo. Al 2015 fra le tesi a confronto non c'è stata alcuna differenza nel numero di polloni dominanti. Infine, il rapporto intermedi/dominanti al 2013 è stato significativamente più basso nelle tesi Recinto, R1 e R2 rispetto al Controllo, ma al 2015 non c'era più alcuna differenza.

3.2) *Diametro e altezza dei polloni*

Nella tesi Recinto il diametro medio dei polloni all'anno del taglio (2013) è risultato significativamente maggiore rispetto a tutte le altre tesi le quali, a loro volta, non sono risultate diverse fra loro. Al 2015 le tesi Recinto, R1 e R2 hanno fatto registrare un diametro significativamente maggiore del Controllo e non hanno mostrato differenze fra loro (tab. 3).

L'altezza media dei polloni al 2013 è risultata significativamente diversa fra le tesi: nel Controllo è stata la più bassa, seguita dalla tesi R1 poi dalla tesi R2. Nel il Recinto, ovviamente erano presenti i polloni con l'altezza maggiore. Al 2015 la situazione è risultata immutata rispetto al 2013 (graff. 5 e 6).

ANNO	TRATTAMENTO	N° POLLONI	N° POLLONI INTERMEDI	N° POLLONI DOMINANTI	INTERMEDI/ DOMINANTI
2013	Controllo	25,4	23,3	2,1	13,5
	R1	17,9	15,1	2,8	6,8
	R2	20,1	16,2	4,0	6,4
	Recinto	14,9	11,7	3,2	4,4
2015	Controllo	13,6	11,6	2,0	7,2
	R1	10,1	7,7	2,4	3,9
	R2	10,3	7,8	2,5	4,7
	Recinto	8,2	6,3	1,9	4,1

Tab. 2 *Numero di polloni per ceppaia e sua ripartizione in classi sociali*

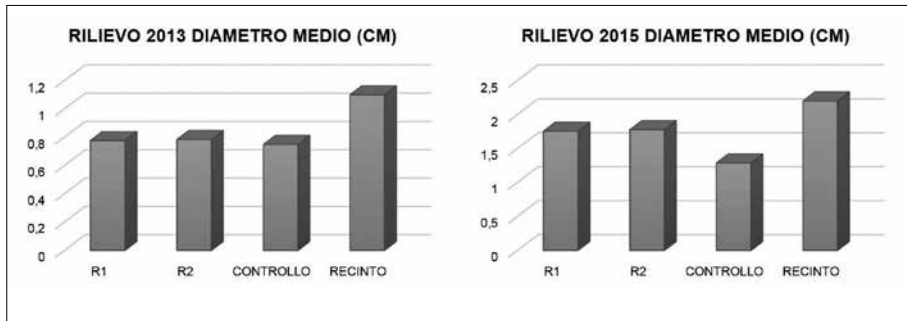
ANNO	TESI	DIAMETRO (CM)	ALTEZZA (CM)
2013	Controllo	0,76 ($\pm 0,26$)	43,69 ($\pm 13,26$)
	R1	0,78 ($\pm 0,35$)	68,61 ($\pm 24,08$)
	R2	0,78 ($\pm 0,39$)	84,18 ($\pm 29,58$)
	Recinto	1,1 ($\pm 0,48$)	105,94 ($\pm 40,84$)
2015	Controllo	1,29 ($\pm 0,71$)	108,85 ($\pm 47,86$)
	R1	1,76 ($\pm 0,94$)	154,60 ($\pm 55,36$)
	R2	1,78 ($\pm 1,02$)	172,25 ($\pm 67,32$)
	Recinto	2,15 ($\pm 1,25$)	213,95 ($\pm 86,74$)
(\pm) Deviazione standard			

Tab. 3 *Diametro medio e altezza media dei polloni nelle quattro parcelle sperimentali*

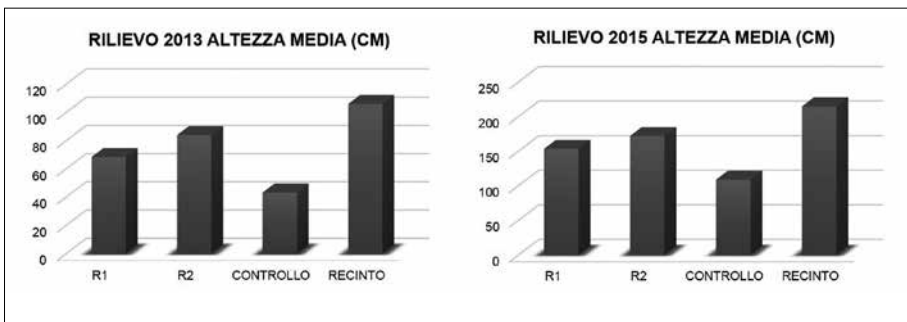
RISULTATI E CONCLUSIONI

Dai rilievi effettuati è emerso un numero di polloni per ceppaia più alto nel Controllo e più basso nel Recinto. È possibile, quindi, che la brucatura favorisca l'emissione di un maggior numero di polloni. Stesso discorso vale se si considerano i soli polloni intermedi dove però il trattamento R1, e solo al 2013, ha fatto registrare un numero di polloni intermedi per ceppaia più basso del Controllo. I polloni dominanti all'anno del taglio sono risultati più numerosi nel Recinto e nelle tesi trattate con repellenti, rispetto al Controllo; le differenze si sono annullate al 2015. Analogamente il rapporto intermedi/dominanti al 2013 è risultato più basso nel Recinto e nelle tesi trattate con repellenti (R1, R2) rispetto al Controllo ma al 2015 le differenze si sono annullate.

È stato evidenziato un effetto negativo della brucatura eccessiva sullo sviluppo ipso-diametrico dei polloni che per il diametro è divenuto evidente solo al 2015 mentre per l'altezza era evidente già all'anno del taglio ed è rima-



Graf. 5 *Diametro medio dei polloni nelle quattro parcelle sperimentali nei due rilievi*



Graf. 6 *Altezza media dei polloni nelle quattro parcelle sperimentali nei due rilievi*

sto tale anche al 2015. I polloni del Recinto sono risultati alti circa il doppio rispetto a quelli del Controllo e al 2015 il diametro dei polloni del Recinto è risultato quasi doppio rispetto al diametro del Controllo.

Senza alcuna protezione (tesi Controllo) al primo anno i danni da brucatura hanno sfiorato il 100%, sia come incidenza sulla popolazione sia come intensità a livello di ceppaia. I prodotti repellenti testati sono risultati efficaci nell'attenuare i danni da brucatura della fauna ungulata. I danni così come l'efficacia protettiva dei prodotti repellenti sono stati più evidenti all'anno del taglio, sui giovani germogli, mentre dopo due anni i danni da brucatura nella situazione senza protezione hanno superato di poco il 40%. Il trattamento R2 si è rivelato più efficace del trattamento R1 nella riduzione dei danni.

RIASSUNTO

La sperimentazione valuta l'efficacia e la metodologia di applicazione più appropriata di due prodotti repellenti olfattivo-gustativi, per ridurre il danno causato dagli ungulati selvatici alla rigenerazione di un bosco ceduo. Il lavoro è stato svolto nel 2013 e nel 2015

in un ceduo di Cerro (*Quercus cerris*) di circa 51000 m² sottoposto a taglio di maturità. L'area registra un elevato tasso di danneggiamento alla rigenerazione delle ceppaie a causa dell'eccessiva presenza di cervi e caprioli ed alla scarsità di risorse trofiche alternative. Tutte queste caratteristiche hanno fornito uno scenario ideale per la sperimentazione il cui scopo non era quello di effettuare i trattamenti su larga scala, ma piuttosto quello di valutare l'effettiva efficacia dei due repellenti anche in campo forestale. Il progetto sperimentale ha previsto l'analisi dei danni da brucatura in 4 parcelle di 50 ceppaie ciascuna appositamente identificate sul terreno e suddivise in base al trattamento: tesi R1 trattata con repellente a base di sangue animale; Tesi R2 trattata con repellente a base di grasso di pecora; Tesi Controllo (non trattata); Tesi Recinto chiusa con una rete metallica alta 2 metri per impedire l'accesso alla fauna. Nei primi due mesi successivi alla ceduzione, l'area è stata monitorata con tre trappole video-fotografiche per quantificare la presenza degli ungulati. Nell'anno del taglio e dopo due anni, è stato effettuato il rilievo dei danni causati da brucatura ed i rilievi del diametro, dell'altezza e del numero di polloni per ceppaia sulle quattro tesi poste a confronto. I risultati hanno messo in evidenza un danno considerevole alle ceppaie della tesi Controllo e un danno significativamente minore ai polloni delle ceppaie trattate con i due repellenti, che sono quindi risultati efficaci nel mitigare il danno causato dagli ungulati.

ABSTRACT

The experimentation evaluates the effectiveness and the most appropriate application of two smell and taste repellents (sheep fat and animal blood), used as agricultural prevention methods, to reduce the damage caused by wild ungulates to the coppice regeneration.

The work was carried out in 2013 and 2015 in a coppice of Turkey Oak (*Quercus cerris*) of about 51000 m² subjected to harvest cutting. This area records a high rate of damage to forest regeneration due to the excessive presence of Deer and Roe deer and to the scarcity of alternative trophic resources. All of these features provided an ideal scenery for assessing the real effectiveness of the repellents tested. The experimental design envisaged the study of the effects of repellents through the analysis of damage on blocks of 50 stumps specially identified on the ground and divided into 4 experimental plots based on the treatment: R1 thesis with repellent made up of animal blood; R2 thesis with repellent made up of sheep fat; Control thesis (untreated plot); Fence thesis enclosed with 2 meter high wire mesh. In the first two months following the coppicing, the video trapping of the area was carried out to quantify the presence of the ungulates, the periodic relief of the damage caused by ungulates and the diameter, height and number of coppice shoots for stump on the four theses in comparison. The results highlighted a considerable damage to "control stumps" and a significantly different damage to the coppice shoots treated with the two repellents, which are thus effective in mitigating the damage caused by ungulates.

BIBLIOGRAFIA

BARTOLOZZI S., CAPACCIOLI A., LA MARCA O., NOTARANGELO G., SORBETTI GUERRI F., RACANELLI V. (2016): *Esperienze di difesa con repellenti di colture agrarie e forestali dai danni da cervidi*, Atti del Convegno "Giornate Fitopatologiche 2016", Chianciano Terme.

- BERNETTI G., MANOLACU GREGORI M., NOCENTINI S. (1980): *Terminologia forestale – Scienze forestali, tecnica, pratica e prodotti forestali*, Accademia Italiana di Scienze Forestali, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.
- BERZI D. (2010): *Tecniche, strategie e strumenti per la prevenzione dei danni da predatori al patrimonio zootecnico*, Provincia di Firenze, Direzione Agricoltura, Caccia e Pesca, Firenze.
- CARNEVALI L., PEDROTTI L., RIGA F., TOSO S. (2009): *Banca Dati Ungulati: status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia*, Report 2001-2005. Biol. Cons. Fauna, ISPRA, Roma.
- CASANOVA P., CAPACCIOLI A., CELLINI L. (1993): *Appunti di zoologia venatoria e gestione della selvaggina*, Polistampa Editore, Firenze.
- CHECCHI A. MONTRONI C. (2006): *Repellenti olfattivi e gustativi nella prevenzione dei danni in agricoltura, Fauna selvatica e attività antropiche una convivenza possibile*, Torino.
- FABRIZIO M. (eds) (2012): Atti del Convegno *Il foto-video trappolaggio in Italia: primi risultati di una nuova tecnica di ricerca scientifica per la fauna selvatica*, Pettorano sul Gizio (AQ), «I quaderni del Centro Studi per le Reti Ecologiche», volume IV, pp. 64.
- GENGHINI M., INNOCENTI S., FERRETTI M. (2013): *Multifunzionalità agricola, biodiversità e fauna selvatica. Indagine e proposte di miglioramento della normativa partendo dalla Regione Toscana*, Rapporti ISPRA, 167/2012, Roma.
- MATTIOLI L., VILIANI M., MATTEUCCI C., GRIGIONI J., RIGA F. (2013): Programma annuale operativo di gestione del cervo 2013-2014 Comprensorio A.C.A.T.E.R. Orientale.
- MATTIOLI L., VILIANI M., MATTEUCCI C., GRIGIONI J., RIGA F. (2016): Programma annuale operativo di gestione del cervo 2016-2017 Comprensorio A.C.A.T.E.R. Orientale.
- PINARDI L., CAROZZA A., (2010): *Efficacy and selectivity of TRICO employed as repellent against roebucks and ungulates on Grapevine*.
- PONZETTA M.P., SORBETTI GUERRI F., BANTI P., NUTI S. (2010): *Gli incidenti causati dalla fauna selvatica nella regione Toscana-Analisi del fenomeno nel periodo 2001-2008*, Centro Stampa Giunta Regionale Toscana, Firenze.
- PROVINCIA DI FIRENZE DIREZIONE CACCIA E PESCA, (2010): *Gestione degli ungulati. Attualizzazione del Piano Faunistico-Venatorio Provinciale 2006-2010 in relazione all'art. 28 bis della L.R. 3/94 da ultimo modificata con L.R. 2/2010. Definizione delle densità obiettivo degli ungulati, Individuazione del territorio con colture arboree specializzate, approvazione di linee guida per la gestione faunistico venatoria degli ungulati*, Firenze.
- RAGANELLA E., COCCHI R., TOSO S., ET AL. (2013): *Sperimentazione di sistemi di prevenzione dei danni al vigneto nel Parco Regionale Abbazia di Monteveglio: recinzioni elettrificate e repellenti olfattivi. Relazione conclusiva*, Bologna.
- RICCI F. (2008): *Tutela della biodiversità risoluzione dei conflitti in una Riserva appenninica riconosciuta quale Sito di Interesse Comunitario*, Workshop Biodiversità, Sostenibilità e Solidarietà 2008, Padova.
- RIGA F., GENGHINI M., CASCONI C., DI LUZIO P. (2011): *Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali*, Manuali e linee guida ISPRA 68/2011, Roma.
- RUHM F. (2011): *Richiesta di parere sull'attività del prodotto "TRICO" della società Kwizda come repellente nel settore forestale*, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Vienna.

- SORBETTI GUERRI F., CONTI L., CAMICIOTTOLI S., INNOCENTI S., PINI L. (2009): *Sistemi automatici per il monitoraggio della fauna selvatica e la prevenzione dei danni alle produzioni agricole e forestali*, Convegno di Medio Termine dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, Belgirate.
- SORBETTI GUERRI F. (2013): *Appunti e materiale didattico delle lezioni. Corso di Laurea Magistrale in Gestione delle Risorse Faunistico Venatorie*, Firenze.
- SORBETTI GUERRI F. (2013): *Il difficile equilibrio fra fauna e agricoltura*, in *Agricoltura e gestione razionale della fauna selvatica*, «I Georgofili. Quaderni», 2013-IV.

Il cervo tra aree protette e gestione venatoria nella zona dei Parchi Nazionali dello Stelvio

PERCHÉ OCCUPARSI DI CERVI?

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 e 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 e 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

* *Parco Nazionale dello Stelvio*

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 a 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, 2010). 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.

IL CERVO NEL PARCO NAZIONALE DELLO STELVIO

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 oscilla 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

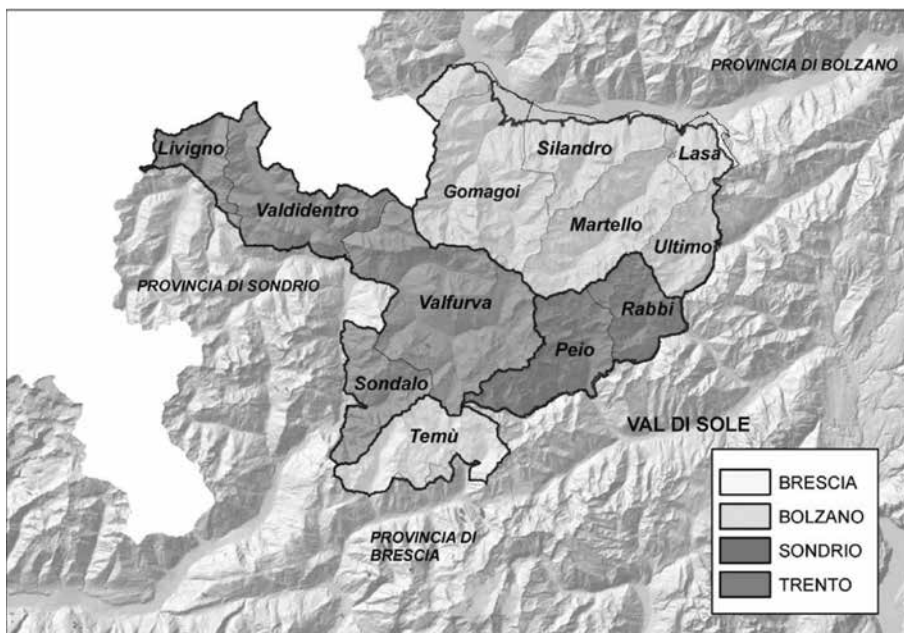


Fig. 1 Il Parco Nazionale dello Stelvio ha una superficie di 1.310 kmq; in diversi colori i territori appartenenti a diverse province; le linee più sottili rappresentano i confini delle stazioni forestali

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, recentemente suddiviso in tre realtà amministrativamente diverse (Lombardia, Sudtirolo e Trentino), si estende su 1.341 kmq (fig. 1), 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, benché 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, fig. 2; 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.

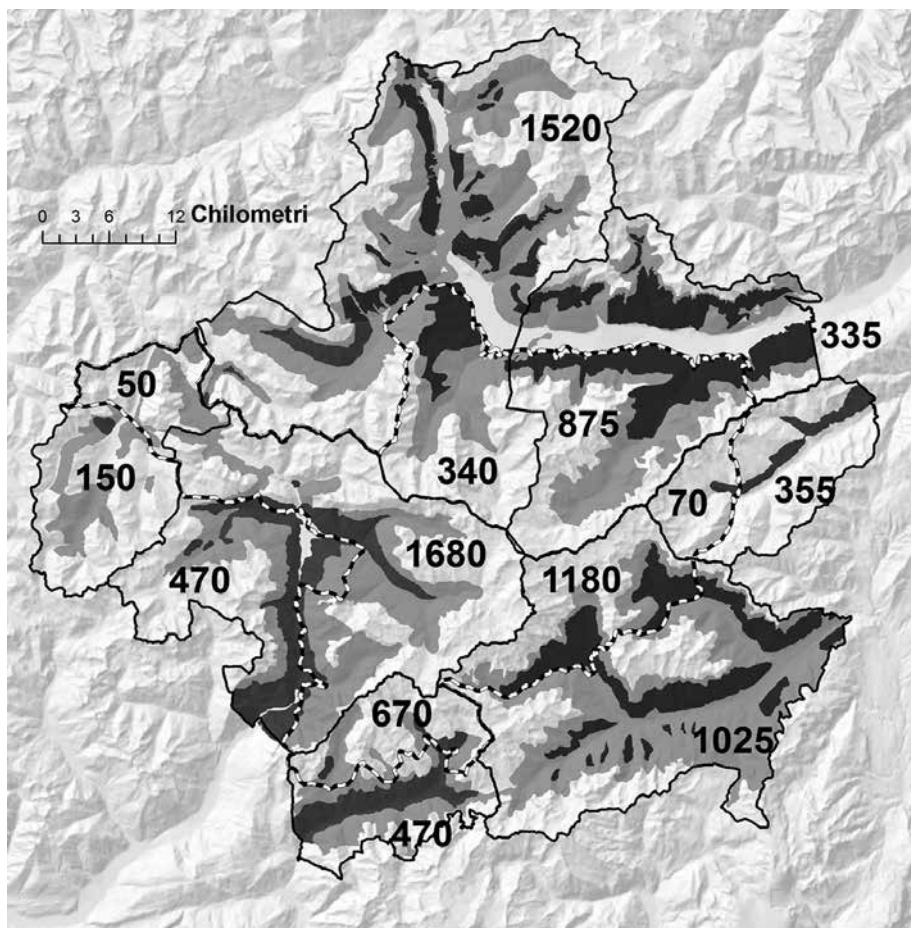


Fig. 2 Area di distribuzione e consistenza delle popolazioni di cervo nel Parco e nelle aree limitrofe che comprendono unità di popolazione sufficientemente omogenee; in grigio chiaro le aree occupate durante l'estate, in grigio scuro quelle di massima concentrazione invernale; il territorio del Parco è compreso entro la linea tratteggiata bianca e nera. La linea nera più sottile individua le diverse Unità di gestione / Unità di popolazione

IL RUOLO DEL CERVO NEGLI ECOSISTEMI DEL PARCO

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 e 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. In ragione delle sue dimensioni e della sua socialità, che lo porta a dare origine a elevate concentrazioni di popolazione, i possibili impatti sugli ecosistemi e sulle attività economiche dell'uomo possono essere notevoli, tanto da garantirgli l'appellativo di “ingegnere degli ecosistemi” (Smit e Putman, 2011). 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*;

(A)

ANNO	N RIPETIZIONI	N MARCATI	CONSISTENZA STIMATA	IC 95%	MNC	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.						

(B)

ANNO	N RIPETI- ZIONI	N MARCATI	CONSISTEN- ZA STIMATA	IC 95%	MNC	SOTTOSTIMA
2008	5	23	1.533	1.388 – 1.694	884	42%
2009	5	46	1.529	1.403 – 1.666	810	47%
2010	5	sconosciuto	1.365	1.253 – 1.487	712	48%
2011	5	sconosciuto	1.195	1.095 – 1.303	600	50%
2012	5	sconosciuto	1.425	1.307 – 1.554	727	49%
2013	5	sconosciuto	1.489	1.366 – 1.624	726	52%
2014	5	sconosciuto	1.469	1.348 – 1.601	705	51%
2015	5	sconosciuto	1.227	1.125 – 1.338	639	48%
MEDIA						48%

Tab. 1 *Sottostima dei censimenti notturni primaverili valutata mediante mark-resight in base ai cervi marcati, con radiocollari e collari colorati dotati di placche catarifrangenti, e riavviati nel settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio (A) e nell'UG "Valfurva-Sondalo" del "settore lombardo" (B) ; MNC numero minimo di cervi sicuramente conteggiati; IC intervalllo di confidenza. Le stime sono state effettuata con il software Noremark, applicando il modello immigrazione/emigrazione e lo stimatore di Bowden per il settore trentino (Pedrotti e Bragalanti, 2008) e con il software Mark per il settore lombardo (Corlatti et al., 2016)*

Corlatti et al., 2016), 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). Tutti hanno fornito risultati concordi tra loro e hanno messo in luce che la sottostima dei conteggi primaverili notturni con faro oscilla, a seconda delle aree e degli anni, tra il 35% e il 50% (tab. 1).

La regolazione naturale delle popolazioni di cervo nel Parco

La ripetizione standardizzata delle valutazioni quantitative delle popolazioni

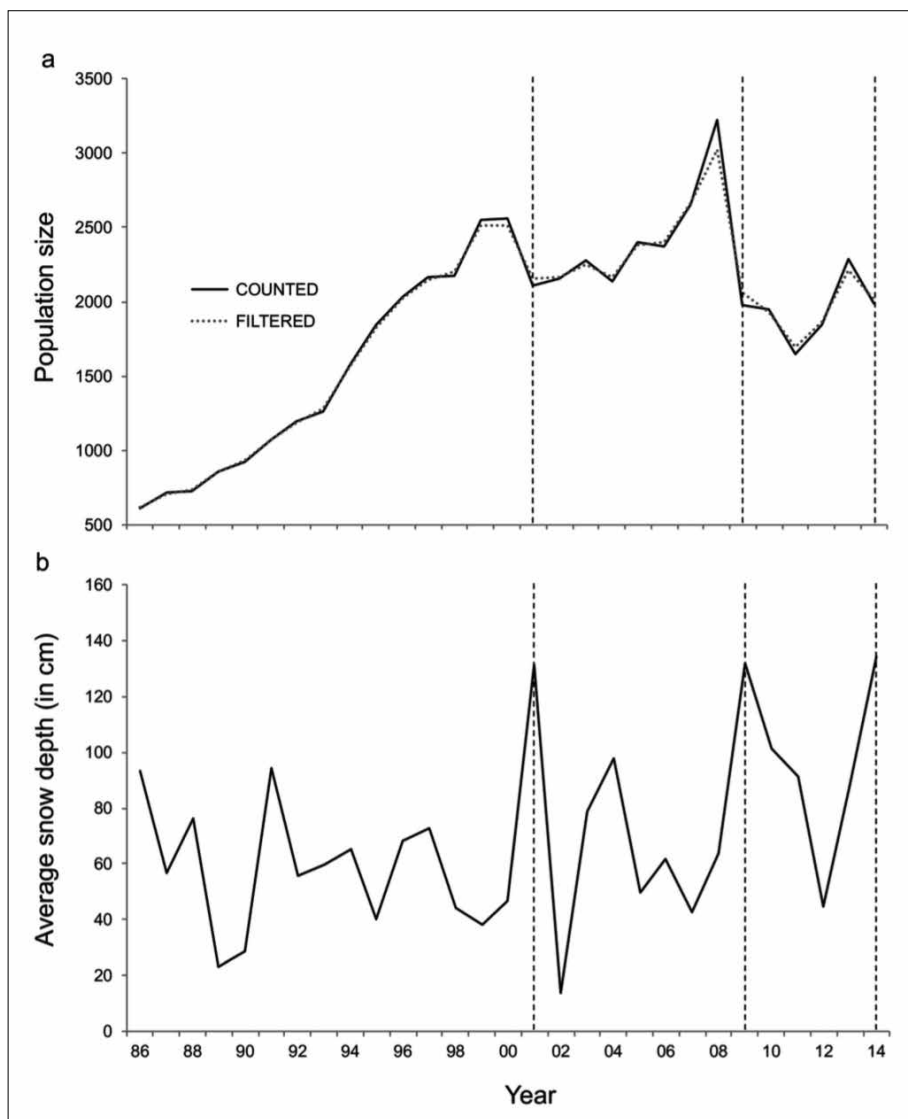


Fig. 3 (a) Nella stabilizzazione della consistenza complessiva della popolazione di cervo (a) all'interno del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio, anche la mortalità naturale amplificata in caso di elevata densità di popolazione e di inverni particolarmente rigidi (b) gioca un ruolo importante

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 a 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 mentre è successo l'inverso per i tassi di mortalità naturale invernale. In base a una serie storica relativamente lunga (dal 1986 al 2014), 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 per cause naturali, è stato possibile verificare e quantificare i fattori che regolano l'evoluzione della popolazione (fig. 3). La consistenza della popolazione presenta ampie fluttuazioni regolate dalla densità di popolazione e dalla nevosità invernale. La dinamica della popolazione è dunque risultata densità-dipendente, con tassi di accrescimento che dipendono in modo significativo e negativo anche dall'andamento climatico (Bonardi et al., 2017).

Lo sviluppo di modelli demografici è utile in fase decisionale per simulare possibili scenari futuri che prevedono differenti opzioni gestionali (fig. 4). 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. 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

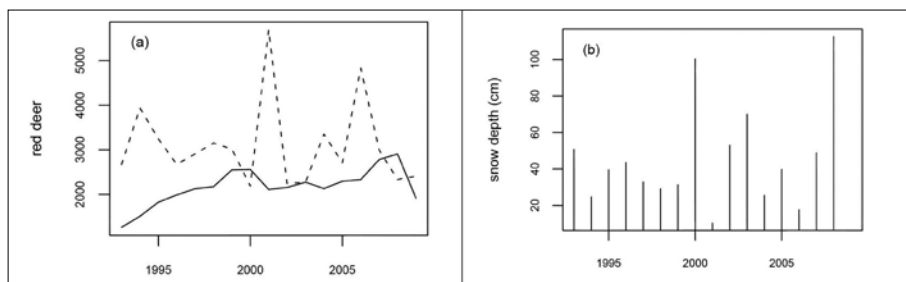


Fig. 4 (a) Capacità portante annua stimata in base al migliore modello di dinamica di popolazione selezionato, in funzione dell'andamento della nevosità invernale (linea tratteggiata) e dinamica della popolazione di cervo del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio osservata (linea continua); (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)

asestato su valori di densità che comunque creano, come si vedrà successivamente, un impatto all'ecosistema e alle attività socio-economiche.

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.

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

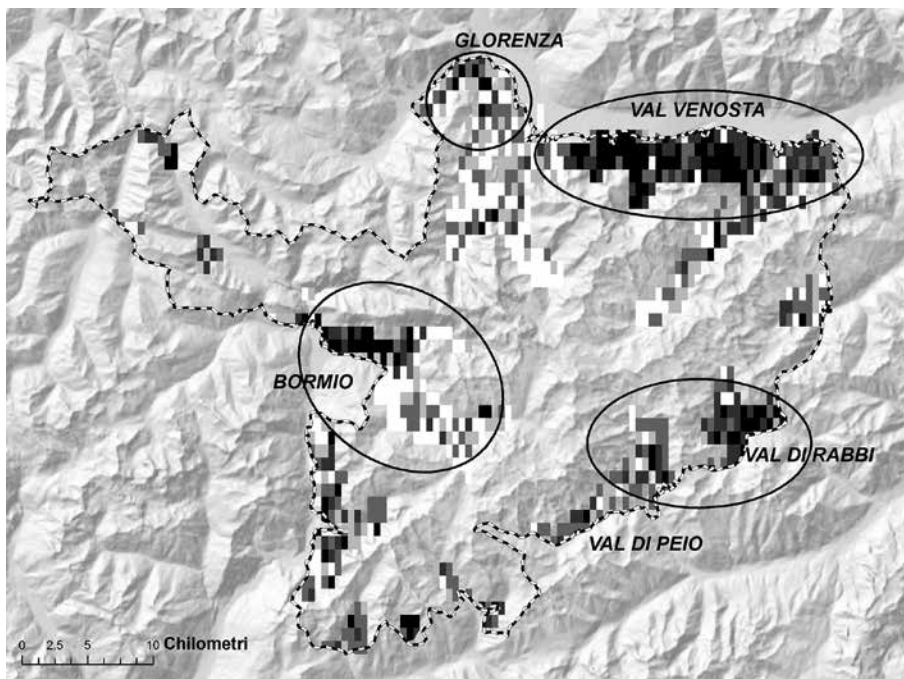


Fig. 5 Effetti delle alte densità di cervo sulla vegetazione: percentuale del carico da morso dell'apice vegetativo della rinnovazione forestale sulle conifere, rilevato nel 1998 mediante transetti campione standardizzati nel Parco dello Stelvio; il gradiente di grigi dal bianco al nero in ciascun quadrante monitorato indica una percentuale di carico da morso progressivamente maggiore; le più colpite risultano essere le zone di svernamento in cui sono presenti elevatissime concentrazioni di cervo

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 e 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 15-30 anni, a seconda delle zone del Parco, 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 (fig. 5) 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 elevato si sovrappongono a quelle in cui si verificano le massime concentrazioni di cervo durante il periodo invernale.

La ripetizione del monitoraggio nel settore lombardo e in quello sudtirolese del Parco, rispettivamente a dieci anni e diciotto anni di distanza 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 e della scarsa incisività del controllo numerico esercitato nel settore Sudtirolese. 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 a 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, 2007a e 2007b).

*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 la 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. Già negli anni '60 il capriolo occupava il territorio del Parco con buone consistenze di popolazione. Nell'ultimo trentennio 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 (Pedrotti e Bragalanti, 2008). Tale risultato tuttavia non implica necessariamente una relazione causale tra i due fenomeni, ma necessita di ulteriori studi specifici.

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.

È 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 20 anni la consistenza della popolazione di camoscio si è dimezzata (da 1.781 a 695 capi; fig. 6). 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. 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).

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

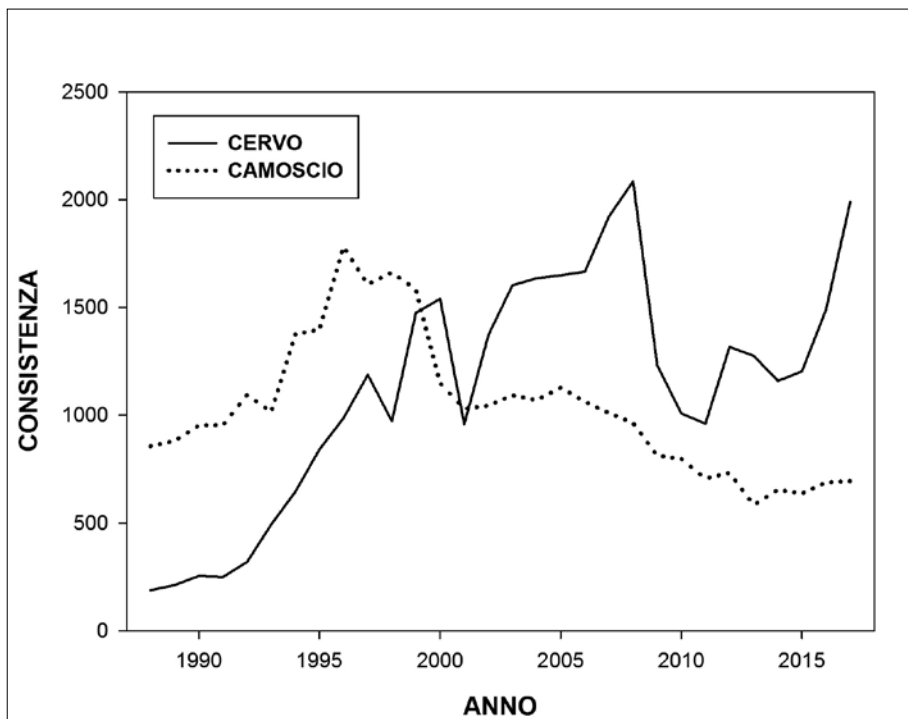


Fig. 6 Possibili effetti delle alte densità di cervo sul camoscio; andamento dei censimenti di camoscio (linea puntinata) e di cervo (linea continua) all'interno del settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio dal 1986 al 2017; il miglior modello previsionale per la dinamica del camoscio evidenzia 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)

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, attività quest'ultima estremamente importante per il mantenimento degli ecosistemi semi-naturali 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'ammancio produttivo medio annua-

le dovuto al pascolamento, soprattutto primaverile, degli Ungulati selvatici. L'ammanco sul primo taglio del fieno oscilla tra il 15 e il 35% a seconda dell'anno e del tipo di pascolo. 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 €, mentre nell'intero Parco, nel 2010, sono stati accertati e indennizzati 137.000 € di 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.

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.

Il controllo numerico differisce dall'attività venatoria per i suoi obiettivi di base e per le basi legislative su cui si appoggia. L'attività venatoria è disciplinata

dalla Legge 157/92 e prevede la possibilità di abbattimento delle specie elencate di fauna selvatica per la fruizione dei cacciatori, purché vengano garantite le esigenze di conservazione delle specie oggetto di caccia. Il controllo numerico nelle aree protette è disciplinato dalla Legge 394/91 e prevede anche la realizzazione di prelievi faunistici mediante abbattimento esclusivamente per ricomporre effetti indesiderati su altre componenti degli ecosistemi o su attività umane di particolare importanza. Nel caso specifico dello Stelvio il Parco ha deciso di intervenire per ridurre danni e squilibri ecologici causati dal cervo, riducendo la consistenza delle popolazioni attraverso abbattimenti con carabina, ritendolo l'unico metodo con un sensato rapporto tra benefici e costi. Pertanto per 4 delle 7 UG in cui è stato suddiviso il Parco e i suoi territori limitrofi è stato predisposto un piano di conservazione e gestione del cervo che ha previsto l'avvio di azioni di controllo numerico per limitare gli impatti arrecati dalle popolazioni.

Nel settore sudtirolese del Parco (BZ) è attivo da 19 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 e azioni di miglioramento ambientale in ambito forestale.

Nel settore lombardo è terminato nel 2016 il primo piano quinquennale con finalità riduttive della popolazione nell'area valtellinese della Valfurva.

Nel settore trentino il piano di gestione è stato approvato nel 2007, ma non è stato tuttora avviato per un confronto dialettico con la componente sociale locale cui è stato chiesto un contributo in termini di aiuto per la realizzazione delle azioni di controllo numerico.

I piani di "conservazione e gestione" hanno valenza triennale-quinquennale, 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.

Nelle fasi iniziali i prelievi sono maggiormente orientati verso le femmine, in ragione del naturale squilibrio nel rapporto tra i sessi in popolazioni caratterizzate da densità molto elevate, 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 del Corpo Forestale della Provincia di Bolzano e dei Carabinieri Forestali garantiscono il coordinamento e il controllo delle attività che iniziano nel periodo successivo alla riproduzione (dopo il 20 ottobre) e terminano entro il 31 dicembre di ogni anno. Il Parco si avvale della collaborazione dei selecon-

trollori, 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 in aree di estensione limitata, le 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. Tutti i cervi abbattuti transitano, come prevede la normativa, 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.

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" (settore sudtirolese – BZ), in cui sussiste il maggiore impatto alla rinnovazione forestale e nell'altra UG sudtirolese Gomagoi – Tubre in cui è stato avviato un analogo controllo in una fase successiva, tra il 1997 e il 2016 sono stati abbattuti 4.309 cervi.

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. Nonostante quasi vent'anni di prelievi, l'obiettivo di riduzione della popolazione da circa 1.400 capi (consistenza primaverile) a circa 700-800 non è stato ancora raggiunto.

La popolazione è passata negli anni da 1.400 a circa 1.000 soggetti senza sinora riuscire a diminuire ulteriormente (fig. 7a).

Una costante differenza tra il numero annuale di abbattimenti previsti e quelli effettivamente realizzati e, soprattutto, una realizzazione inferiore al 50% dei piani previsti per le femmine adulte, ha permesso alla popolazione di aumentare i propri tassi di accrescimento e di contrastare la programmata riduzione delle densità (fig. 7b).

Le ragioni di ciò sono probabilmente legate anche alle "tradizioni venatorie"

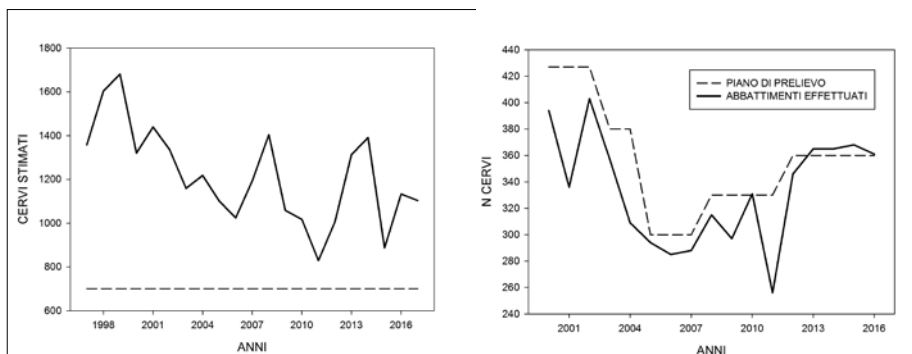


Fig. 7 *Stima dell'evoluzione della consistenza (a sinistra) della popolazione di cervo dell'UG "Media Venosta – Val Martello" (settore sudtirolese - BZ) dal 1997 al 2017. Tra il 1997 e il 1999 vengono effettuati prelievi di controllo sperimentale con tassi di prelievo inferiori a quanto necessario per 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 700 (linea tratteggiata). Dopo una prima fase di diminuzione tra il 1997 e il 2006, successivamente la popolazione ha continuato ad oscillare attorno ai 1.000 capi. Nel grafico a destra la linea tratteggiata indica l'entità dei piani di controllo annuali previsti e quelle nere i prelievi effettivamente realizzati (abbattimenti). Lo scarto tra quanto previsto e realizzato tra il 2007 e il 2012 ha contribuito a stabilizzare la popolazione anziché raggiungere l'obiettivo di riduzione fissato*

della componente locale dei selecontrollori che ancora trova difficoltà nell'accettare una logica di diminuzione drastica delle densità di popolazione anche attraverso importanti prelievi nella componente riproduttiva della popolazione.

Alla progressiva riduzione della popolazione è tuttavia corrisposta anche una significativa diminuzione dell'entità degli indennizzi alle attività agricole, seguito da un nuovo aumento relativo corrispondente al nuovo aumento della popolazione (1997-2002 importo annuo medio 99.700 €, consistenza media della popolazione 1.450 cervi; 2003-2008 importo annuo medio 45.300 €, consistenza media della popolazione 1.180 cervi; 2009-2012 importo annuo medio 16.100 €, consistenza media della popolazione 980 cervi; 2013-2016 importo annuo medio 21.100 €, consistenza media della popolazione 1.190 cervi).

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.

VERSO LA NECESSITÀ DI UNA GESTIONE INTEGRATA TRA IL PARCO
E LE AREE CIRCOSTANTI

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 a occupare i vasti complessi forestali più ricchi di aree aperte e le praterie di alta quota e a effettuare spostamenti anche notevoli alla ricerca di cibo e tranquillità. Per valutare l'uso dell'ambiente e gli spostamenti stagionali, dal 2000 a oggi nei tre settori del Parco sono stati catturati e marcati oltre 240 cervi di cui 63 con radiocollari VHF e 46 con radiocollari 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. È 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. Esistono inoltre zone del Parco che offrono buone condizioni sia di estivazione, sia di svernamento (ad esempio l'UG valtellinese in cui è stato attivato il controllo numerico) in cui le migrazioni stagionali avvengono tra zone comprese all'interno del Parco (fig. 8).

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 a 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

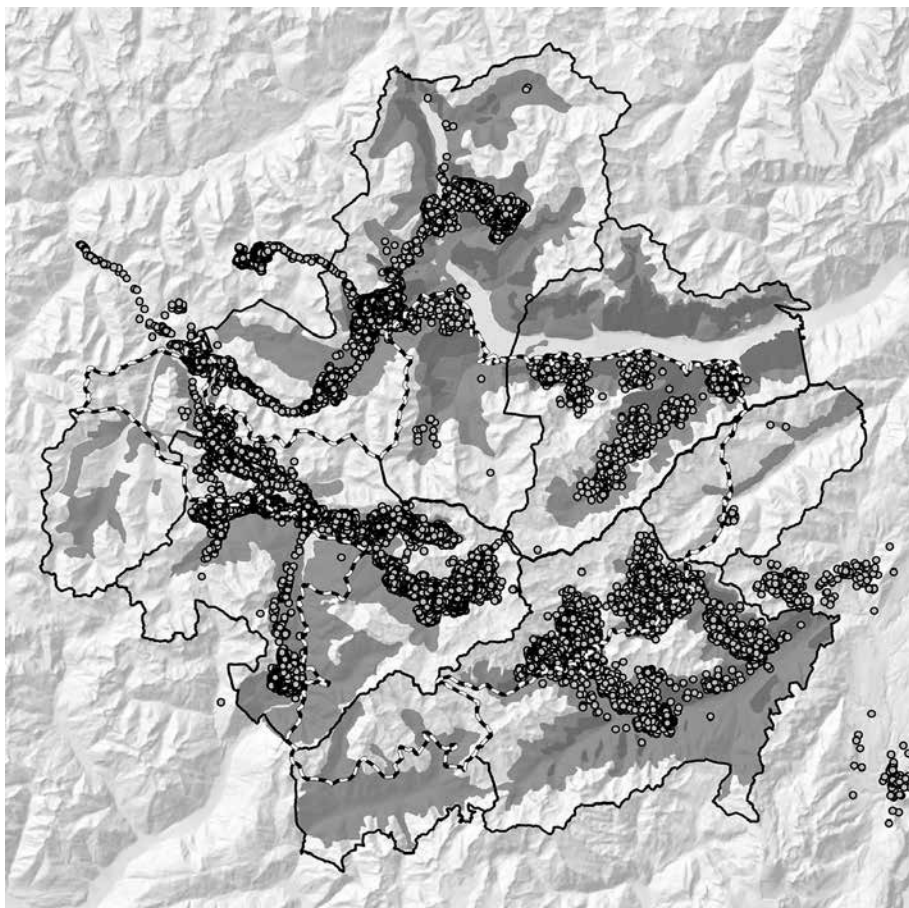


Fig. 8 Sulle Alpi non è possibile separare completamente la gestione di specie mobili e di grandi dimensioni come il cervo tra quanto si fa all'interno e all'esterno delle aree protette, che appaiono comunque come aree di piccole dimensioni rispetto alle esigenze spaziali della specie. Nell'area delle Unità di gestione (confini più spessi) che insistono attorno al Parco dello Stelvio risiedono differenti popolazioni di cervo per un totale medio oscillante di circa 10.000 cervi, di cui il 50-70% presente all'interno dell'area protetta (linea tratteggiata). Nel corso degli anni sono stati marcati più di 230 cervi e sono stati applicati 83 radiocollari a tecnica classica o GPS. Gli spostamenti di questo piccolo numero di soggetti (circoletti chiari) catturati nel Parco sono sufficienti a mostrare come i confini dell'area protetta non siano in genere sufficienti ad ospitare un'intera popolazione di cervo

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.

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. 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.

Ne è un esempio quanto avviato nel 2011 con il Piano di gestione dell'UG "Valfurva-Sondalo", nel settore lombardo del Parco, in cui il 40% dell'area di distribuzione della popolazione di cervo è situato all'esterno del Parco (Pedrotti et al., 2017). Il piano di gestione quinquennale realizzato in quest'area è stato suddiviso in due primi anni sperimentali per valutare l'efficacia delle modalità di azione e in tre successivi anni di prelievo di riduzione (Pedrotti et al., 2017). Rispetto a una UG di circa 65.000 ha, i prelievi di controllo sono stati realizzati in un'area estremamente limitata di circa 3.000 ha per minimizzare il disturbo complessivo alla popolazione. Per massimizzare l'efficienza dei prelievi, le azioni sono state concentrate nelle più importanti zone in cui la popolazione si concentra durante l'inverno raggiungendo densità di oltre 30 cervi per kmq. Tali aree sono quelle in cui massimo risulta ovviamente l'impatto sulla rinnovazione forestale e sui prati-pascoli di fondovalle. Nell'UG era presente una popolazione di cervo che oscillava tra i 1.300 e i 1.500 animali, con una densità di circa 15 cervi per kmq nella sottozona della Valfurva in cui gli obiettivi hanno previsto una prima riduzione sino a 9 capi per kmq.

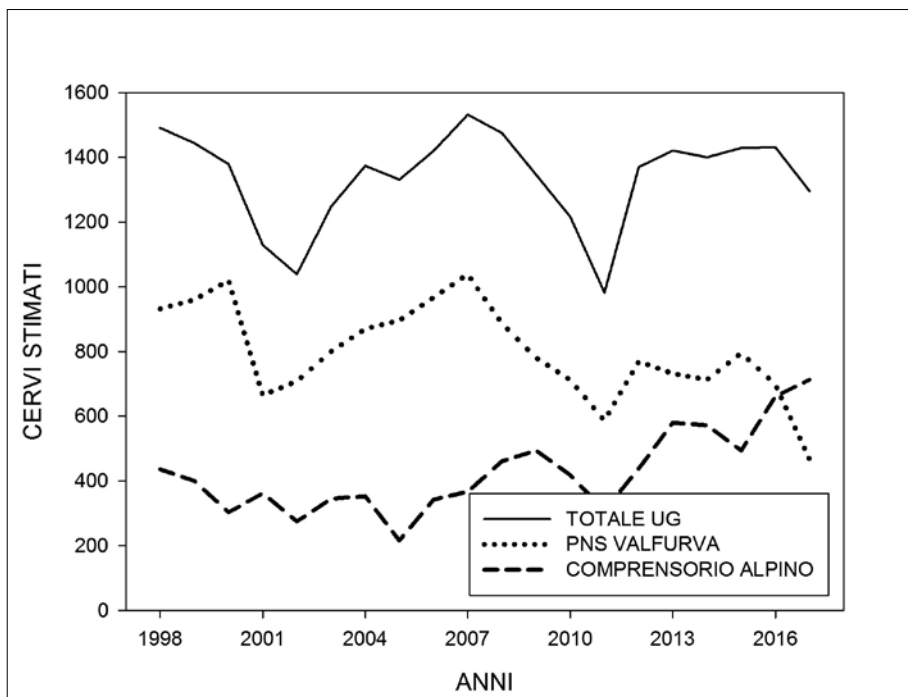


Fig. 9 *Dinamica della popolazione di cervo dell'UG "Valfurva – Sondalo" (SO) dal 1998 ad oggi, basata sulle stime derivanti dai censimenti primaverili. A partire dal 2015, in concomitanza con l'avvio dei piani riduttivi di controllo, sembra essersi verificata una diminuzione della popolazione presente in Valfurva, all'interno del Parco, ed un aumento della popolazione presente nelle aree di caccia*

Per le azioni di controllo sono stati abilitati i cacciatori del locale Compensorio Alpino, a cui è stata chiesta la condivisione di un progetto complessivo per l'intera popolazione di cervo che prevede la diminuzione della popolazione nel Parco (in Valfurva) e un suo aumento nelle aree esterne in cui è ammessa la caccia. A tal fine il Compensorio Alpino ha sottoscritto un impegno per la riduzione dei piani venatori e per la creazione di alcune piccole aree di rispetto finalizzate ad aumentare la frequentazione stabile delle femmine anche all'esterno dell'area protetta.

Nei tre anni di riduzione sono stati prelevati 530 cervi, a fronte degli 810 programmati e, nonostante ciò, l'obiettivo di riduzione della popolazione all'interno del Parco è stato raggiunto e, contestualmente, si è verificato un aumento della popolazione conteggiata all'esterno dell'area protetta (fig. 9). L'effettiva riduzione della popolazione all'interno del Parco, tuttavia, non sarebbe spiegabile con i limitati prelievi effettuati (65% di quanto previsto), se

non si tenesse conto che a essi è necessario aggiungere una significativa quota di cervi sottratti alla popolazione con atti di bracconaggio. Tale fenomeno, cui sarà necessario porre rimedio in tempi brevi, è ben descritto dall'analisi dei tassi di mortalità stimati grazie all'elevato numero di soggetti marcati e muniti di radio collare di cui si conoscono le cause di morte (Corlatti *et al.*, in stampa).

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, una volta chiarite e superate le posizioni locali maggiormente legate a un approccio di pianificazione più strettamente "venatoria", possa essere considerato una soluzione efficace all'*overabundance*. Ciò è confermato anche dalle esperienze nel settore lombardo, in cui in futuro sarà importante focalizzarsi anche sugli aspetti inerenti il bracconaggio, per non indurre il Parco a trovare facili soluzioni legate a fenomeni di "tolleranza sociale".

È 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, attualmente in fase di forte espansione e comparsa anche nel Parco, 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 delle 2 UG della provincia di Bolzano sopracitate, è possibile stimare che a regime sarà necessario prelevare annualmente rispettivamente dai 100 ai 175 cervi e dai 150 ai 180 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. Serve inoltre tenere conto che, al progredire delle azioni di controllo, la spiccata e repentina adattabilità della specie porta il cervo ad assumere un comportamento sempre più schivo e notturno, riducendone la contattabilità e riducendo l'efficienza delle azioni di controllo (fig. 10). Nonostante ciò, nell'UG "Valfurva – Sondalo" del settore lombardo, l'efficienza

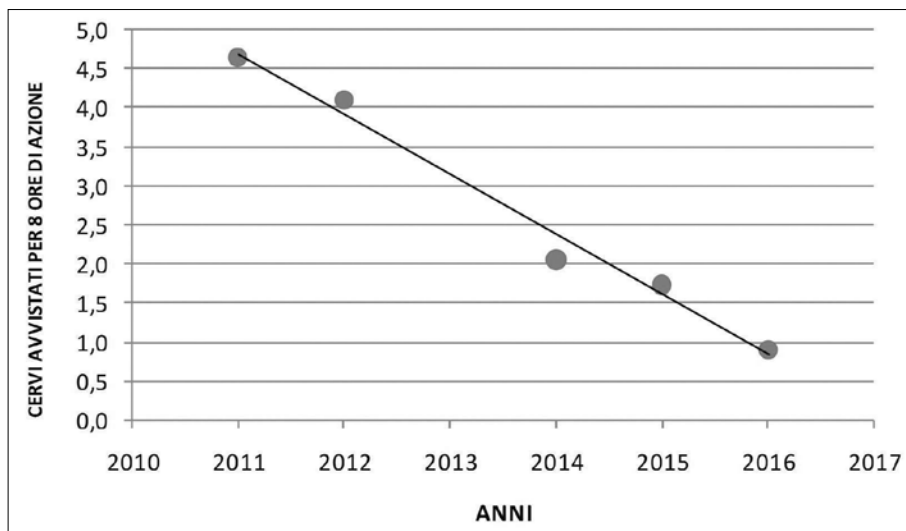


Fig. 10 In base alle osservazioni regolarmente registrate dai coadiuvanti al controllo durante le azioni di prelievo, nel quinquennio di controllo effettuato nell'UG "Valfurva – Sondalo" del settore lombardo del Parco (2011-2016), la contattabilità del cervo è progressivamente diminuita

delle azioni di controllo è rimasta relativamente costante nel quinquennio 2011-2016 (tab. 2). In tal senso i primi cinque anni di controllo nel settore lombardo hanno permesso di sperimentare differenti modalità di distribuzione spazio-temporale delle azioni di controllo e, quindi, del disturbo arrecato alla popolazione, in modo da poter meglio definire quale strategia di azione potrà massimizzare in futuro l'efficienza del controllo per ridurre, nei limiti del possibile, i tempi necessari al completamento dei piani (tab. 3).

È 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* e di analizzare e tenere in debito conto anche i potenziali effetti negativi di simili azioni.

ANNO	ABBATTUTI	N. USCITE	ORE	ABB/8H	GIORNI	ORE USCITA	ORE USCITA - UOMO
	uomo					a giornata	a giornata
2011	98	512	4043	0,19	10	404,3	7,9
2012	96	338	3143	0,24	18	174,6	9,3
2014	202	1113	7857	0,21	46	170,8	7,1
2015	171	1091	6936	0,20	44	157,6	6,4
2016	161	1092	6696	0,19	46	145,6	6,1
TOTALE	728	4146	28675	0,20	164	1052,9	6,9

Tab. 2 UG “Valfurva – Sondalo” (SO): nel primo quinquennio di controllo 2011-16, l'andamento dello sforzo (ultima colonna a destra) e dell'efficienza nella realizzazione del piano di controllo (abbattimenti per 8 h) è rimasto relativamente costante

Un esempio paradigmatico nel Parco dello Stelvio riguarda le possibili interazioni con la conservazione del gipeto (*Gypaetus barbatus*), che attualmente trova nel Parco la sua più importante area riproduttiva nelle Alpi italiane (nel 2018 cade il ventennale della prima riproduzione in natura nell'area protetta) in cui è attualmente presente con 5-6 coppie riproduttive 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 lasciati sul campo dai cacciatori.

Per l'applicazione dei piani di controllo del cervo è diventato quindi imprescindibile tenere conto di simili possibili rischi e si è ritenuto opportuno, a partire dal 2014, introdurre l'obbligo di utilizzo di munizioni senza piombo.

Nelle precedenti fasi di controllo vigeva comunque l'obbligo che le interiora dei cervi abbattuti venissero riportate a valle (ciò ha inoltre permesso un efficace campionamento per i monitoraggi biometrici e sanitari) e sono

2011	2012	2014	2015	2016
periodo unico	periodo unico	periodo doppio		periodo doppio
invernale genn. - febb. 12 culling area piccola 18 sottozone	autunnale nov. - dic. 12 culling area piccola 5 macroaree	invernale gennaio 2015 culling area estesa Modello A 5 macroaree aperte al gg., una si e una no, modello a scacchi rotazione settimanale	autunnale ott. - dic. 15 culling area estesa Modello B 5 macroaree gg. aperte divise in 2 gruppi rotazione sett.	autunnale nov. - dic. 16 culling area estesa Modello C 5 macroaree gg. aperte a scacchi, 2 si e 2 no rotazione sett.
gg. usufr. 6 no domenica	gg. usufr. 6 no domenica	giorni usufruibili 6 no giovedì	giorni usufruibili 6 no giovedì	giorni usufruibili 5- (6) no giovedì (L)
gg. tot. 10	gg. tot. 18	giornate totali 42	giornate totali 28	giornate totali 22
Coad./gg. 51,2	Coad./gg. 17,9	n. medio coad. gg. 21,6	n. medio coad. gg. 17,6	n. medio coad. gg. 16,1
prelievo 98	prelievo 98	prelievo 175	prelievo 72	prelievo 52
		prelievo 27	prelievo 99	prelievo 109

Tab. 3 UG “Valfurva – Sondalo” (SO): periodi, tempi e giornate disponibili per ciascun anno di controllo. In ciascun periodo sono stati sperimentati differenti modelli di occupazione spazio-temporale dell’area di controllo rispetto alla sua estensione, numero di giornate totali utilizzate e numero medio di coadiuvanti in uscita giornaliera

TIPO MUNIZIONE	UCCISIONI CON 1 COLPO	UCCISIONI CON 2 O PIÙ COLPI	% FERITI
Piombo	136	33	19,5%
Senza Pb	315	73	18,8%

Tab. 4 *A partire dal 2014 per le azioni di controllo è obbligatorio l'utilizzo di munizioni non contenenti piombo; le statistiche registrate nel primo quinquennio di controllo nel settore lombardo del Parco hanno permesso di verificare come la precisione e l'efficacia dei tiri non sia differente a seconda della munizione utilizzata (Pedrotti et al., 2017)*

	PALLE SENZA PIOMBO 2016		PALLE SENZA PIOMBO 2015		PALLE CON PIOMBO	
	Colpi necessari		Colpi necessari		Colpi necessari	
Area attinta dal proiettile	1 colpo	2 o più colpi	1 colpo	2 o più colpi	1 colpo	2 o più colpi
Area Cardiaca	72,8%	12,1%	73,3%	10,0%	71,4%	15,2%
Testa/Collo	14,0%	3,0%	13,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Stomaco/intestino	11,0%	30,3%	11,9%	65,0%	14,3%	54,5%
Colpo di striscio	1,5%	30,3%	0,6%	22,5%	0,0%	30,3%
Coscia-Zampa	0,7%	24,2%	0,6%	0,3%	0,0%	0,0%

Tab. 5 *Le informazioni relative alle singole azioni di controllo e al singolo capo abbattuto sono state registrate in modo standardizzato nel corso del Piano di gestione del settore lombardo del Parco; le statistiche registrate hanno permesso di mettere in evidenza come la probabilità di ferire un soggetto è maggiormente legata alla precisione del tiro (area del corpo in cui viene colpito il cervo) e non al tipo di munizione utilizzata (Pedrotti et al., 2017)*

stati organizzati servizi di recupero dei capi feriti con cani da traccia abilitati e autorizzati.

Questa graduale fase di introduzione dell'obbligo di utilizzo di munizioni *lead-free* ha inoltre permesso di effettuare una raccolta dati sperimentale che ha dimostrato una pari efficacia di entrambe le munizioni per gli abbattimenti (la percentuale di soggetti feriti non varia al variare del tipo di munizionamento, tab. 4; i ferimenti sono legati alla precisione dei tiri e non al tipo di munizione utilizzata, tab. 5; Pedrotti et al., 2017). Lo studio sperimentale sta ora affrontando la problematica legata alla qualità delle carni a seconda del tipo di munizioni impiegate.

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 a

una diminuzione degli impatti all'interno dell'area protetta e a una migliore distribuzione del cervo nelle aree esterne vanno in questa direzione.

RINGRAZIAMENTI

Giorgio Carmignola e Franco Perco hanno contribuito in modo fondamentale all'avvio del progetto e alla realizzazione delle prime fasi delle attività di controllo.

Alessandro Gugiatti, Andrea Zanoli, Anna Bonardi e Luca Corlatti hanno contribuito in modo imprescindibile – e lo fanno tuttora – alle fasi di programmazione, lavoro in campo, raccolta e analisi dei dati e stesura dei report per le azioni realizzate nel settore lombardo.

Hanspeter Gunsch, ora direttore del Parco sudtirolese, e Andrea Buffa hanno un analogo ruolo nel settore sudtirolese.

Natalia Bragalanti, Anna Bonardi, Ivan Callovi hanno avuto un analogo ruolo nel settore trentino.

Gli Agenti dei Carabinieri Forestali e gli Agenti dei Corpi Forestali Provinciali (BZ e TN) svolgono un sostanziale ruolo nei monitoraggi, nella raccolta dati durante le azioni di controllo e nella vigilanza durante tali attività.

Alois Karner, Luigi Spagnolli, Wolfgang Platter e Alessandro Meinardi, in qualità di Direttori del Parco hanno sostenuto e supportato il progetto in tutte le sue fasi.

RIASSUNTO

Il territorio dei tre Parchi Nazionali 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 numeri che oscillano 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 rappresenta un patrimonio da conservare e, spesso, da gestire in modo attivo. Il problema è complesso per i significativi effetti che le elevate densità creano ad altre componenti degli ecosistemi, per gli impatti sulla rinnovazione forestale e sulle attività agricole e per i differenti assetti sociali che caratterizzano le diverse porzioni del massiccio Ortles-Cevedale su cui si estende l'area protetta.

L'intervento ha lo scopo di illustrare e approfondire tali temi e la difficoltà nel separare completamente la gestione di specie mobili e di grandi dimensioni come il cervo tra quanto si fa all'interno e all'esterno delle aree protette, attraverso l'esperienza acquisita nei territori del Parco Nazionale dello Stelvio dove, a partire dalla prima applicazione dei piani di conservazione e gestione, sono stati prelevati in controllo oltre 5.000 cervi e sono

stati catturati e marcati circa 240 animali, applicando oltre 80 radiocollari, per seguirne gli spostamenti e le migrazioni stagionali.

ABSTRACT

Stelvio National Parks and its surroundings played an important role in the natural comeback of the Red deer in the Italian Alps and are still important for increase and conservation of its populations. Red deer populations in Stelvio range within 6.000 and 7.000 individuals (more than 10,000 if surroundings area are considered) and amount to average densities between 5 and 25 individuals /sqkm according to the different local areas. Their abundance often requires an active management. The problem is quite complex as the great deer density significantly affects ecosystems, forest regeneration and farming and as the same consequences of deer impacts have to be arranged in the different social background that characterize the various valley and provinces of Ortles-Cevedale massif.

According to the Stelvio National Parks experience, the paper illustrates and examines in depth the topic and the need of an adapted and combined management strategy between protected areas and surrounding hunting preserves, in the case of an extremely vagile and large species as the Red deer. Since 1998 four conservation and management plans have been adopted and implemented in different areas of the Park, more than 5.000 Red deer have been culled and around 240 animals have been marked (80 with VHF and GPS radiocollars) to study their movements and seasonal migrations.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELI F. E PEDROTTI L. (2007a): *Selvicoltura e gallo cedrone. Analisi delle dinamiche in Val di Sole (TN)*, I^a parte, «Sherwood», 132, pp. 5-14.
- ANGELI F. E PEDROTTI L. (2007b): *Selvicoltura e gallo cedrone. Analisi delle dinamiche in Val di Sole (TN)*, II^a parte, «Sherwood», 133, pp. 5-16.
- 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), pp. 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.
- BONARDI A., CORLATTI L., BRAGALANTI N. E PEDROTTI L. (2017): *The role of weather and density dependence on population dynamics of Alpine-dwelling red deer*, «Integrative Zoology», 12, pp. 61-76.
- CARMIGNOLA G. (2001): *Il cervo nel Parco Nazionale dello Stelvio*, Consorzio Parco Na-

- zionale 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.
- CORLATTI L., GUGIATTI A. e PEDROTTI L. (2016): *Spring spotlight counts provide reliable indices to track changes in population size of mountain-dwelling red deer Cervus elaphus*, «Wildlife Biology», 22, pp. 268-276.
- CORLATTI L., SANZ-AGUILAR A., GUGIATTI A., TAVECCHIA G. e PEDROTTI L. (in stampa): *Hidden hurdles in ungulate management: unravelling the age- and sex-specific impact of poaching mortality using multi-event models*.
- FERRONI F. e ROMANO B. (Eds.) (2010): *Biodiversità, consumo di suolo e reti ecologiche. La conservazione della natura nel governo del territorio*, WWF Italia, Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica, Cogecstre Ed., 267 pp.
- GARROTT R.A., WHITE P.J., WHITE C.A.V. (1993): *Overabundance: an issue for conservation biologists?*, «Conserv. Biol.», 7, pp. 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), pp. 89-98.
- 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.
- PEDROTTI L., GUGIATTI A. e CORLATTI L. (2017): *Piano di conservazione e gestione del cervo nel Settore Lombardo del Parco Nazionale dello Stelvio e nelle aree limitrofe. Rapporto di sintesi delle attività di controllo numerico 2011-2016*, Parco Nazionale dello Stelvio – Ersaf Lombardia, 119 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.
- SMIT C. e PUTMAN R. (2011): *Large herbivores as "environmental engineers"*, in *Ungulate Management in Europe – problems and practice*, ed. Purman R., Apollonio M. e Andersen R., Cambridge University Press, pp. 260-283.

La filiera delle carni di selvaggina

In genere nel nostro Paese l'interesse per la sicurezza delle carni di selvaggina si è cominciato a manifestare successivamente all'adozione del cosiddetto "pacchetto igiene" europeo, una serie di Regolamenti europei che nel 2004 hanno definito in modo organico gli adempimenti pubblici e privati a prevenzione e tutela della salute dei consumatori di alimenti, compresi quelli della carne di specie selvatiche. In realtà il "pacchetto igiene" dava compimento a un percorso comunitario iniziato oltre vent'anni prima da direttive europee che però alcuni Stati membri hanno recepito con scarsa o nulla considerazione per la parte relativa alla caccia (e alla pesca sportiva!). Come ad esempio nel nostro Paese, dove i recepimenti formalmente risultano essere stati attuati come enunciazioni sanitarie grazie a una storica attenzione per l'argomento (Focacci et al., 2011) ma nel disinteresse totale da parte delle componenti faunistico-venatorie nazionali e regionali che quindi non hanno mai integrato questi aspetti nelle gestioni.

Infatti, se il recepimento delle direttive comunitarie trovava spazio adeguato nello sviluppo della normativa sanitaria nazionale, purtroppo l'"ammodernamento" (Legge n. 157/1992) delle norme circa la gestione faunistico-venatoria continuava a procedere ignorando queste esigenze, del tutto, a causa di una tipica insofferenza nazionale per le pianificazioni interdisciplinari integrate e a causa di cattive prassi venatorie socialmente accettate come pseudo tradizioni, lontanissime dalle razionali "buone pratiche venatorie *pre* e *post* abbattimento" affermatesi ad esempio nella Mittel Europa, igienicamente e sanitariamente validate. Tali "buone pratiche", ora europee, sono basate sulla corretta formazione già del neo cacciatore che, con il progredire

* SIEF, Società Italiana di Ecopatologia della Fauna, www.sief.it

dei suoi interessi di carniere, specie per la grossa selvaggina, acquisisce anche aggiornamenti informativi e formativi specifici che lo collocano in un gruppo gestionale responsabilizzato e dotato di adeguate infrastrutture di gruppo o individuali (celle frigorifere nelle zone di caccia) che rendono le buone pratiche possibili e verificabili (sollecite iugulazione, eviscerazione, e catena del freddo). In Italia invece (Ferri et al., 2012; 2014) si sono affermate cattive consuetudini e pessime pseudo tradizioni (strumenti antigienici e procedure sporche, impacchettamento della carne in sacchetti per rifiuti indifferenziati, “battesimo del cacciatore”...) rafforzate dalla assenza di nozioni igienico-sanitarie già nel programma di preparazione all’esame di abilitazione venatoria, una carenza che permane poi anche nella preparazione del cacciatore o dell’operatore addetto alla grossa selvaggina. Ed è in tali condizioni tecnico-culturali che in Italia ogni anno si avviano al consumo centinaia di migliaia di capi ungulati, in caccia e in piani di depopolamento, in pratica abbattuti tutto l’anno e addirittura con una certa intensificazione di attività durante i mesi climaticamente miti e caldi. È quindi paradossale che una simile situazione si stia consolidando senza sentire la necessità di rendere obbligatoria la presenza di celle frigorifere “in ogni zona o distretto o azienda di caccia”, senza le quali non solo non hanno senso le buone pratiche sul posto di abbattimento ma continuano a trovare adatto terreno pratiche antigieniche pericolose sia per la stessa famiglia del cacciatore che per i più o meno ignari consumatori che credono di beneficiare dei bassi prezzi della diffusissima piaga del “mercato illegale della carne di selvaggina” retto da praticoni irresponsabili che lavorano, conservano e spacciano selvaggina (a tutti gli effetti un nostrano *bushmeat black market*) in condizioni inammissibili e al di fuori di ogni criterio verificabile di biosicurezza. Va da sé che non mancano certo in Italia “incidenti” tossico-infettivi e infestivi che si pretende di evitare mantenendo appiattita la pseudo gastronomia nazionale della selvaggina su pochissimi piatti tutto sommato banali (polenta, pastasciutte, spezzatini) frutto di pesanti marinature e forti e lunghe cotture alle quali affidare la risposta alla carenza di igiene, alla eventuale presenza di endoparassiti, a cattivi sapori e odori spacciati come “di selvaggina”, ma notoriamente espressione delle carenze igieniche di una pseudo filiera. Con anche un gran danno per il valore potenziale (economico, territoriale, ambientale, culturale, sociale, turistico, agricolo...) della gastronomia di questa filiera che per sua definizione in oltralpe è considerata di eccellenza, più pregiata dell’allevamento biologico, apprezzata come concreta filiera corta, vera espressione del territorio locale e del “km 0”. Purtroppo, continuiamo ad avere a che fare con una realtà che vede grandi quantità di selvaggina macellata e impacchetta in pieno campo o nei garage e trasportata

nei cofani delle auto per cederla a privati e a esercizi pubblici, spesso sotto l'occhio ammiccante di una tolleranza sociale che considera anche questo aspetto come "simpatica" caratteristica di una pseudo tradizione.

Una risposta deve pertanto imporsi e l'inversione e il rimedio possono essere solo nella valorizzazione delle risorse faunistiche (** 1986; Ferri, 1998), nella adeguata preparazione dei cacciatori (Ferri et al., 2012, 2014), nella disponibilità di adeguate celle frigorifere "nelle" zone di caccia e nella abilitazione di "cacciatori formati" (Regione Emilia-Romagna, 2007, 2011).

È peraltro da rilevare che a fronte di iniziative istituzionali sugli aspetti igienico-sanitari delle buone pratiche della caccia (Bragagna et al., 2006; Ferri et al., 2006-2011; Berzieri & Mazzamurro, 2008) anche la stessa base venatoria sta recentemente contribuendo con manuali divulgativi e formativi sulle buone pratiche *post* abbattimento (Cenci & Maran, 2015; Cianti, Evangelisti & Vieri, 2015), il che costituisce ulteriore riprova che a fronte di inerzie istituzionali, il "cittadino cacciatore" sa dimostrarsi sensibile ai temi della prevenzione igienico-sanitaria e della sicurezza alimentare, organizza eventi informativi e formativi, adotta celle frigorifere nelle case di caccia e nelle abitazioni, e si rapporta con i Servizi veterinari, su base volontaristica anche in assenza di indicazioni istituzionali. Tra l'altro, occorre notarlo, il tutto è avvenuto anche con buona pace di chi istituzionalmente e per competenza avrebbe già dovuto muoversi fin dal 1991, e poi di nuovo dal 2004, e non lo ha fatto, e magari se ne interessa ora tardivamente e francamente con scelte e/o orientamenti discutibili se non anche bizzarri, perché non confrontati e condivisi con chi magari aveva una consolidata esperienza sull'interfaccia tra aspetti igienico-sanitari e faunistici.

Questo miscuglio di inerzie e indisponibilità è forse alla radice della situazione attuale, a distanza di oltre 27 anni dalle direttive europee e di 14 anni dall'adozione del pacchetto igiene anche sulla filiera delle carni di selvaggina: la maggior parte delle Regioni non ha pianificato questa filiera o se lo ha fatto non ne ha implementato i dispositivi, tanto da non essere neanche in condizione di valutare la bontà delle scelte normative fatte. Ci sono eccezioni, a cominciare dalla Regione Emilia Romagna, che nel periodo 2006-2011 ha attuato scelte condivise tra pianificazione sanitaria e faunistica per la registrazione di Centri di sosta e raccolta (celle frigorifere), per la abilitazione di "cacciatori formati in sanità e igiene della selvaggina" e che dal 2006 dispone di piani annuali di monitoraggio degli aspetti sanitari delle popolazioni di specie selvatiche, quali basi integrate nel sistema di sorveglianza passiva, utilissime per la divulgazione fra cacciatori e consumatori, interagenti su una rete di Centri di sosta e raccolta (celle frigorifere) ben radicata e in sviluppo nei di-

stretti di gestione venatoria e di supporto per i numerosi centri di lavorazione selvaggina con riconoscimento CE e anche per qualche laboratorio e spaccio impegnato nel ritiro diretto dal cacciatore. Altre eccezioni: la Provincia di Bolzano, poche altre Regioni (Lombardia, Piemonte, Toscana) ed alcune realtà provinciali recentemente impegnate in percorsi analoghi. È auspicabile perciò che le esperienze si allarghino e confrontino affinché la situazione generale possa beneficiare di verifiche, di nuovi stimoli e di nuovi impegni per lo sviluppo di una filiera della carne di selvaggina trasparente, condivisa tra operatori sanitari e gestione faunistico venatoria, espressione del valore del territorio, di qualità e soprattutto sicura per il consumatore, per consolidare una nicchia di consumo di elevato interesse anche ambientale e nella quale le reali abitudini quantitative e qualitative di consumo possano essere davvero alla base di una valutazione dei rischi (Ferri et al., 2017).

RIASSUNTO

La filiera della carne di selvaggina viene presentata in Italia come un argomento imposto da recenti attualità legate alla forte espansione di ungulati selvatici, ma sono passati ormai 14 anni dall'adozione del "pacchetto igiene CE" e ben 27 dalle direttive europee che già indicavano la strada da percorrere. Per la verità Governo e Veterinaria pubblica hanno recepito gli indirizzi europei sin dagli anni 90, ma è del tutto mancata l'integrazione tra normative sanitarie e quelle venatorie che tuttora non contemplano assolutamente la necessità di istruire il cacciatore in sanità ed igiene fin dalla sua prima abilitazione. E soprattutto la gestione faunistica non è mai stata vincolata a "buone pratiche venatorie" e a infrastrutture che le rendessero attuabili, come ad esempio le celle frigorifere capillarmente distribuite nelle zone di caccia. Ciò ha lasciato spazio a pseudo tradizioni che sono pessime prassi igienico sanitarie che, data la mole di selvaggina spacciata illegalmente, costituiscono un attentato continuo non solo alla qualità delle carni di selvaggina ma alle più elementari esigenze di prevenzione e di sicurezza alimentare. Ma non è mai troppo tardi, specie se non si lascerà più spazio all'improvvisazione e, come già avvenuto in pochissime realtà locali, ci si confronterà in modo interdisciplinare per soluzioni del resto di tutto interesse per gli stessi cacciatori, le loro famiglie e i consumatori, tanto che gli stessi cacciatori sono sempre più orientati a seguire volontariamente le moderne indicazioni (celle frigorifere, corsi formativi, divulgazione) anche in mancanza di soluzioni istituzionali.

ABSTRACT

The game meat supply chain is presented in Italy as an argument imposed by recent news related to the strong expansion of wild ungulates, but now 14 years have passed since the adoption of the "CE hygiene package" and 27 from the European directives that already indicated the way to go. Actually, Ministries and Veterinary services implemented



Fig. 1 In Emilia Romagna il testo per i “cacciatori formati” è stato realizzato nel 2006 da un gruppo interdisciplinare di veterinari e faunisti; è regionale dal 2011 ed è utilizzabile su tablet o stampato su carta e viene usato da ogni corsista per seguire il veterinario istruttore che ne proietta le pagine come diapositive (Foto: Ferri M.)



Fig. 2 La prima casa di caccia nel modenese a dotarsi autonomamente di punto biometrico e di cella frigorifera. Gusciola (Montefiorino, MO), giugno 2010 (Foto: Ferri M.)



Fig. 3 Un capriolo dissanguato ed eviscerato in campo, con i visceri insaccati, pronto per il trasporto al punto biometrico ed eventualmente per l'esame da parte di un cacciatore formato, nella casa di caccia già dotata anche di cella di raffreddamento. Sassuolo, MO (Foto: Ferri M.)



Fig. 4 Caprioli in raffreddamento nella cella frigorifera di una casa di caccia. Appennino modenese. Con l'accesso alla gestione del cervo le case di caccia adeguano la disponibilità delle celle, anche con funzione “booster” (Foto: Ferri M.)

the European guidelines since the 90s, but the integration between health and hunting regulations has been completely lacking, which still do not absolutely contemplate the need to educate all the hunters in health and hygiene since their first license. And above all, the hunting managements had never been bound to “good hunting practices” and to infrastructures that make them feasible, such as for example the availability of chilling rooms in every hunting units. This has left room for pseudo traditions that are very bad practices that, given the amount of illegally sold game meat, do constitute a continuous threat not only to the quality of game meat but to the most basic needs of food safety. But it is never too late, especially if there is no room for improvisation and (as happens in very few regions) interdisciplinary approaches are adopted for solutions of great interest for the hunters themselves, their families and consumers, as proven by an increasing number of hunters oriented to voluntarily follow rational guidelines and adopt chilling rooms, training courses and spreading of good practises even in the absence of institutional solutions.

BIBLIOGRAFIA

- ** (1986): *Atti del Convegno regionale “Il Cinghiale ieri, oggi e domani”*, Provincia di Siena.
- BERZIERI E., MAZZAMURRO G. (2008): *Caccia di selezione – Nel rispetto delle regole e della fauna per esaltare la qualità delle carni*, Amministrazione Provinciale di Bologna.
- CENCI, MARAN (2015): *Alle prese con la spoglia nel corretto prelievo degli ungulati selvatici*, URCA-UNCZA 2015.
- CIANTI L., EVANGELISTI S., VIERI P. (2015): *Manuale per il Cacciatore Formato*, URCA Firenze.
- BRAGAGNA P., CAPOVILLA P., GIACCONE V. (2006): *Il corretto trattamento igienico-sanitario delle carni di selvaggina*, Provincia di Belluno.
- FERRI M. (1998): *Il Cinghiale: calamità o risorsa?*, Amministrazione Provinciale di Modena.
- FERRI ET AL. (2006-2011): *Il cacciatore formato in sanità ed igiene della selvaggina abbattuta*, Materiale didattico ufficiale per gli iscritti al corso abilitante, approvato con Determinazione n° 939 del 01/02/2011 avente per oggetto “Corso di formazione per cacciatori Reg. Ce 853/2004, All. III, Sez. IV, Cap. 1”.
- FERRI M., ARMAROLI E., BARBANI R., BRUNORI A., FIORAVANTI C., MARLIANI A., POGLAYEN G. & ZANNI ML (2012): (poster) *Implementations of Regulation (EC) n° 853/2004 on wild game in the Emilia Romagna Region (Italy) in the period 2006-2012*. International Conference “Game Meat Hygiene in Focus” - Organised by the International Research Forum on Game Meat Hygiene (IRFGMH). University of Veterinary Medicine Vienna, Lecture hall “C”, Veterinärplatz 1, A 1210 Vienna, Austria, 11th-12th Oct., 2012.
- FERRI M., ARMAROLI E., BARBANI R., BRUNORI A., FIORAVANTI C., MARLIANI A., POGLAYEN G. & ZANNI ML (2014): *Implementations of Regulation (EC) n. 853/2004 on wild game in the Emilia Romagna Region (Italy) in the period 2006-2012*, in A. Bauer and FJM Smulders (eds), *Trends in game meat hygiene*, DOI: 10.3920/978-90-8686-238-2_23, © Wageningen Academic Publishers 2014.
- FERRI M., BALDI L., CAVALLO S., PELLICANÒ R. & BRAMBILLA GF (2017): *Wild game*

consumption habits among Italian shooters: relevance for intakes of cadmium, perfluorooctanesulphonic acid, and 137cesium as priority contaminants, Food Additives & Contaminants: Part A, DOI: 10.1080/19440049.2017.1293303.

FOCACCI A. , BARSOTTI B. , CONTI R. (2011): *L'ispezione delle carni della selvaggina allevata e cacciata Animali selvatici uccisi durante la caccia e allevati: la cronistoria italiana dell'ispezione delle loro carni a partire dagli anni successivi all'Unità d'Italia*, Eurocarni nr. 3, pp. 118-127.

LEGGE 11 FEBBRAIO 1992 N. 157 - *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*. G.U., Serie Generale n. 46 del 25-02-1992 - Suppl. Ordinario n. 41.

Ringrazio per l'invito. Sostituisco l'Assessore Provinciale Arnold Schuler, nella mia funzione di direttore dell'Ufficio Caccia e Pesca, e quindi Autorità Ittico-Venatoria e responsabile della gestione di tutta la fauna selvatica, anche quella non cacciabile, della Provincia Autonoma di Bolzano.

Una premessa.

La tutela dell'ambiente e in particolare della fauna, in Italia, sono caratterizzate da una perenne commedia degli equivoci: il primo riguarda il ruolo delle associazioni ambientaliste, che si arrogano da sempre il diritto, sostenuto dai media, di difensori della natura a prescindere, spesso contro le Istituzioni che devono farlo per legge, e che con responsabilità lo fanno. L'idealismo e il volontariato, pur meritevoli, non conferiscono alle Associazioni ruoli che non hanno. Poi le Aree Protette: in Italia i Parchi sono stati calati dall'alto sulla testa di numerosissimi proprietari e titolari di diritti sulle aree interessate, creando i presupposti per infiniti conflitti che di fatto paralizzano spesso l'attività e la produttività degli enti parco. In altri Paesi, per esempio in Svizzera e negli USA, i Parchi comprendono solamente aree ad alto contenuto di natura, dove tutti i diritti (proprietà, pascolo, legnatico, sorgenti, ecc.) sono stati espropriati, e dove quindi l'ente pubblico comanda in casa propria, mentre in Italia tenta di comandare in casa d'altri. Infine l'abusato, nei dépliant turistici, concetto di natura incontaminata: che non esiste nel nostro Paese, dove ogni metro quadro di terra è stato nel corso del tempo più volte oggetto di interventi antropici. La natura incontaminata non c'è più: esistono innumerevoli situazioni di elevato interesse naturalistico di ritorno, da conservare e migliorare.

* *Direttore dell'Ufficio Caccia e Pesca ed Autorità Ittico Venatoria della Provincia Autonoma di Bolzano*

L'Alto Adige in quanto autonomo ha un'organizzazione della caccia fondata su riserve di diritto, 150 in un'area grande un terzo della Toscana, nelle quali sono soci esclusivamente coloro che abitano nel territorio corrispondente. In tal modo i cacciatori, che devono attuare un piano venatorio stabilito, sono legati fortemente al territorio di riferimento ed automaticamente vigilano che non ci siano intrusi. Infatti in Alto Adige non c'è di fatto braccaggio, tranne che nel Parco delle Stelvio: i bracconieri sono attivi, in genere, dove ci sono divieti, soprattutto se difficili da controllare. Inoltre il sistema caccia Alto Adige favorisce l'intervento dei cacciatori anche nella rinaturalizzazione di specifiche aree e nella reintroduzione di specie in difficoltà. Essi sono partner istituzionalmente riconosciuti della Pubblica Amministrazione. Importantissimo anche il loro contributo nel monitoraggio, che è la base necessaria per ogni scelta di conservazione.

Finito di stampare in Firenze
presso la tipografia editrice Polistampa
nell'aprile 2018