

L'IMPATTO DEL LUPO SULLA ZOOTECNIA: ANALISI DELLE EVIDENZE SCIENTIFICHE E PROSPETTIVE PER LA MITIGAZIONE DEL CONFLITTO

Berzi D.

DOTTORE FORESTALE, LIBERO PROFESSIONISTA - Firenze

Riassunto

Nel contesto rurale italiano l'impatto economico del lupo sul comparto zootecnico rappresenta un elemento di criticità per i distretti produttivi dove la specie si è insediata. Le problematiche che si determinano dove la coesistenza tra predatore e attività produttive non è gestita correttamente mettono a rischio gli equilibri sociali ed economici e rappresentano un serio problema anche per la conservazione del predatore, su scala più ampia. In questo contributo si analizza il fenomeno, in termini di dimensioni economiche, di strategie di mitigazione adottate, di risultati ottenuti e di criticità emerse, evidenziando la necessità e l'urgenza di convergere verso una revisione dell'approccio ai fini di comprendere correttamente il fenomeno e per rivedere il quadro normativo e gestionale, al fine di essere più incisivi sulla mitigazione dei conflitti facendo tesoro delle migliori esperienze maturate in vari contesti.

Abstract

Wolf impact on livestock: analysis of scientific evidence and perspectives for conflict mitigation - In the Italian rural context, the impact of the wolf on livestock is a highly critical element for the zootechnical districts where the species has settled. The critical issues that arise where coexistence is not managed correctly exposes livestock activities at an high risk and represent a serious problem for the conservation of the predator, on a larger scale. This contribution analyzes the phenomenon, in terms of economic dimensions, of mitigation strategies adopted, of results obtained and of critical issues that have emerged, highlighting the need and urgency to converge towards a review of the regulatory and management framework, in order to be able to intervene in a correct and rational approach to conflict mitigation, implementing on the best experiences gained in various contexts.

Introduzione

In Italia il lupo (*Canis lupus italicus*) si è reso protagonista di una rapida colonizzazione del territorio nazionale raggiungendo nell'arco di pochi decenni consistenze che lo pongono nello status di "conservazione soddisfacente" (Linnel *et al.*, 2018), con una stima superiore ai 3.300 individui e densità in alcuni specifici contesti di oltre 10 animali/100kmq (La Morgia *et al.*, 2022), tra le più alte mai documentate a livello internazionale. In assenza dello strumento di indirizzo sulla gestione rappresentato dal "*Piano di conservazione e gestione del Lupo*" nazionale, un così rapido ritorno della specie in molti contesti rurali e periurbani italiani, seppur prevedibile, ha generato tensioni di vario tipo, la principale con gli operatori

zootecnici, in particolare nelle zone dove la specie era scomparsa da più tempo e dove quindi gli operatori avevano abbandonato quelle pratiche di allevamento indirizzate a ridurre il conflitto.

In questo contesto le singole amministrazioni hanno messo in campo azioni finalizzate a mitigare i problemi ma in un quadro di mancanza di coordinamento e confronto a livello nazionale. Difficoltà oggettive di carattere metodologico sulla valutazione economica dell'impatto del lupo su questo settore condizionano la comprensione del fenomeno da parte degli amministratori, dei portatori d'interesse e dell'opinione pubblica, generando tensioni tra coloro i quali considerano l'impatto del predatore economicamente marginale e chi invece lo pone tra le principali cause di difficoltà di certe tipologie di allevamento e tra i maggiori responsabili della crisi del settore.

Parallelamente viene spesso fornita una visione semplificata di quella che è nella realtà la possibilità di coesistenza con il predatore, proponendo come risolutive e di facile applicazione delle soluzioni di prevenzione che spesso non sono realizzabili, che implicano costi di manutenzione/gestione insostenibili, o che non assicurano una valida azione di protezione dagli attacchi. In questo contesto gli amministratori pubblici, i tecnici e gli operatori economici, senza poter contare su dei dati affidabili sul livello della conflittualità e sull'efficacia/realizzabilità delle varie opzioni gestionali, si dividono tra chi vede nella gestione contenitiva della specie l'unica soluzione e chi è fermamente contrario, convinto che la convivenza con la specie sia un obiettivo facilmente raggiungibile, spesso basando le proprie convinzioni più su convinzioni ideologiche che esperienze ed evidenze scientifiche.

La valutazione e l'entità dell'impatto economico da lupo al settore zootecnico

Per analizzare correttamente il problema nella sua dimensione reale e monitorarne l'evoluzione risulta indispensabile disporre di dati quantitativi e qualitativi dell'impatto della specie e indici che permettano di valutare nel tempo l'efficacia delle politiche implementate.

Guy *et al.*, 2016 indica che nel contesto italiano, ad eccezione della Calabria, tutte le amministrazioni hanno adottato norme specifiche per gli attacchi da predatori, sebbene con delle differenze significative su molti aspetti applicativi e senza che ci sia mai stato un tentativo di armonizzazione tra queste, rendendo quindi i dati disponibili di difficile valutazione.

Una recente indagine condotta da I.S.P.R.A. per conto del Ministero della Transizione Ecologica (Gervasi *et al.*, 2022) fornisce il primo quadro a livello nazionale del fenomeno, purtroppo inficiato dal fatto che i dati analizzati, forniti dalle singole amministrazioni, risultano molto frammentari,

spesso inattendibili e difficilmente comparabili in quanto provenienti da normative molto diverse tra di loro. Se a questo si unisce il fatto che queste analisi vengono effettuate analizzando i valori delle liquidazioni erogate, che non rappresentano certo la totalità degli attacchi verificati, o addirittura i valori delle “risorse stanziare” per fondi il cui esaurimento è basato su graduatorie e che non hanno una relazione con l’impatto economico reale, è lecito pensare che il valore che emerge da questa analisi di € 9.006.997, come somme concesse per indennizzi a livello nazionale durante il periodo 2015-2019 (media 3.597 attacchi/anno), rappresenti una forte sottostima, poco indicativa dell’impatto economico reale.

La frammentazione riguarda anche le modalità e i criteri che vengono usati per quantificare ed indennizzare i danni: in termini di percentuali risarcite, valore per capo, copertura per danni da cani, indennizzo dei dispersi, danni indotti, smaltimento carcasse, etc.

Infine, per quanto riguarda il reale valore economico del danno conseguente l’attacco predatorio, si tratta di una valutazione piuttosto complessa da definire. Su questo argomento sono scarsi gli studi di carattere estimativo, utili per avere un riferimento economico e comprendere più correttamente il fenomeno e la “distanza” economica tra il valore reale del danno e quello poi concretamente indennizzato. Dal punto di vista metodologico uno degli approcci proposti ritenuto più corretto è quello in cui si calcola il danno come una “interruzione del flusso reddituale” dell’azienda zootecnica (Marone & Sacchelli, 2015) che valuta quindi tutti gli oneri e i mancati profitti derivanti dalla presenza del predatore anche in assenza di attacchi diretti. Con questo tipo di approccio si considerano quindi anche i danni indotti, quali la riduzione della produzione di latte, gli aborti o le spese accessorie. Per una quantificazione dell’impatto totale del lupo sul bilancio aziendale, a titolo d’esempio, in una analisi realizzata in Toscana nel 2022 ed incentrata su interviste ad alcune aziende con predazioni croniche, si evidenzia che l’impatto del predatore sulle aziende ovine che producono latte, comprensivo delle spese per la gestione delle opere di prevenzione, delle complicazioni gestionali, dei danni indotti, può arrivare al 40% del bilancio aziendale (Regione Toscana, 2022), mentre gli indennizzi previsti appaiono economicamente residuali rispetto all’incidenza di questi fenomeni.

Infine va considerato che se, a fronte di un impatto economico rilevante e di un impegno burocratico non indifferente, il richiedente non ottiene un corrispettivo congruo e in tempi rapidi, si crea una spaccatura con le istituzioni che induce gli operatori a smettere di formalizzare le denunce di attacco. Questo avviene in molte zone d’Italia, complici anche i costi di smaltimento delle carcasse, obbligatori ai sensi del regolamento (CE) 1069/2009, che solo in poche aree vengono rimborsati.

In uno studio effettuato in Toscana (Casamenti, 2008) si è documentato che il valore del sommerso, in termini di numero attacchi a cui non è seguita

richiesta di indennizzo, superava il 50% del totale dei casi di attacco documentato.

A livello geografico i dati disponibili, tenendo debitamente conto delle considerazioni di cui sopra, indicano che nell'areale di presenza del lupo l'impatto economico è più elevato nelle zone di nuova colonizzazione che nelle zone di presenza storica. Questo può avere più spiegazioni: sicuramente l'impreparazione della categoria al ritorno del predatore, la presenza di forme di allevamento meno compatibili con il lupo e anche una maggior sensibilità, e disponibilità economica, da parte degli enti competenti in materia. Si evidenziano infatti differenze molto significative tra le varie regioni, passando da una media per il periodo 2014-2018 di 2.458/branco/anno per la Regione Piemonte, dove il lupo è presente già dalla metà degli anni '90 ai 24.490 della Regione Veneto dove il lupo è arrivato nel 2012 (Fonte: Regione Piemonte e Regione Veneto, in Berzi *et al.*, 2019).

Indennizzi economici e altre forme di sostegno

A causa delle restrizioni poste dalle norme europee in materia di aiuti di stato nel settore agricolo e per favorire una più celere e snella procedura per indennizzare gli attacchi, alcune Amministrazioni hanno sperimentato soluzioni diverse dall'indennizzo economico diretto. Tra le varie esperienze si cita l'esempio del Parco Nazionale della Majella, con il progetto "*Il lupo riporta la pecora*". In questo caso all'allevatore danneggiato viene offerta la possibilità di ricevere in sostituzione dei capi predati, animali in sostituzione provenienti da 2 greggi gestiti in convenzione con gli allevatori in aree diverse del Parco, da circa 70 capi l'uno, senza spese di mantenimento per l'Ente. Questo ha permesso di garantire una costante conoscenza dello stato sanitario delle pecore da restituire e pieno adattamento alle condizioni locali.

Altro approccio che è stato usato da alcune amministrazioni, sia come strumento di indennizzo istituzionale che come strumento integrativo adottato privatamente dalle aziende, è il finanziamento di polizze di assicurazione. Le polizze assicurative rappresentano un indiscusso vantaggio in termini di carico burocratico, sia per i privati che per le amministrazioni ma ad oggi mostrano basso gradimento da parte dei contraenti ed un aumento significativo dei costi per le amministrazioni. A titolo d'esempio in Toscana, con l'entrata in vigore della L.R. 26 del 2005 che introduceva le polizze assicurative, in provincia di Grosseto solo il 4,6% delle aziende ha aderito sottoscrivendo la polizza, sebbene avessero ripetuti attacchi, con un calo del - 81,1% dei fondi erogati a livello provinciale alle Aziende (Marino *et al.*, 2016). In provincia di Firenze con questa politica il 51% aziende ha subito attacchi senza fare richiesta d'indennizzo con il - 80,6% fondi erogati al settore livello regionale

(Casamenti, 2008). In Piemonte con l'entrata in vigore delle polizze assicurative nel 2012 il costo sostenuto dalla Regione a parità di danno si è aggravato di circa il 60% (fonte: dati Regione Piemonte, in Berzi *et al.*, 2019).

La prevenzione del conflitto

Nell'ordinamento giuridico italiano la "prevenzione dagli attacchi predatori" è un obbligo introdotto dal Decreto l.vo 26 marzo 2001 n. 146. La decisione CE (2019) 772 del 29/01/2019, vincola inoltre gli allevatori delle Regioni che hanno notificato l'aiuto di stato a mettere in atto debite misure di prevenzione, pena l'esclusione dalla possibilità di ricevere indennizzi in caso di attacco. Al momento le Amministrazioni che hanno scelto di notificare l'aiuto sono solo 4, mentre le altre utilizzano il regime del *de minimis* per erogare gli indennizzi.

Anche sul tema della prevenzione dei danni esiste una elevata frammentazione della situazione, sia in termini di approccio che di soluzioni tecniche adottate, sull'accesso alle opportunità offerte dai finanziamenti europei. Sotto il profilo dell'approccio il modello che dimostra maggiore efficienza e permette di ottimizzare le risorse è quello dell'intervento "case by case" ovvero con interventi di prevenzione definiti azienda per azienda e realmente condivisi con i titolari, che implica sicuramente un notevole sforzo in fase di sopralluogo, ma permette di impiegare al meglio le risorse e instaurare una relazione proficua con gli allevatori. L'assistenza tecnica in questi casi non deve fermarsi alla definizione dell'intervento ma deve seguire il collaudo dell'intervento ed il monitoraggio *ex post* per verificare che gli interventi siano realmente efficaci e sostenibili in termini economici e di impegno del personale (Berzi *et al.*, 2022).

Una considerazione specifica deve essere fatta per quanto riguarda i cani da guardiania, che rappresentano uno degli strumenti più utili di cui possiamo disporre (Khorozyan e Waltert M., 2019). Purtroppo sia per quanto riguarda l'acquisto di capi realmente adatti al lavoro, che per la copertura delle spese di alimentazione, assistenza veterinaria/comportamentalista, si fa ancora fatica a trovare delle formule efficaci da adottare, con la conseguente diffusione incontrollata di cani di razze inadatte e/o cani gestiti in maniera improvvisata, con tutte le possibili ripercussioni, sia in termini di efficacia antipredatoria, sia per il conflitto con altre utenze (escursionisti, cacciatori, etc.) nonché con la fauna selvatica (Bethany, 2020), che ne rendono l'uso discutibile e problematico in aree ad elevato valore naturalistico.

Sul fronte dei presidi di prevenzione grazie a vari progetti, sono stati fatti progressi sulle tecniche, sia per quanto riguarda gli interventi strutturali (recinzioni di varia tipologia, strumenti elettronici (Berzi, 2010), sia per quanto riguarda i cani da guardiania, il cui comportamento in relazione agli

animali al pascolo ed ai predatori ora è meglio conosciuto, grazie a studi che, ad esempio, hanno monitorato il comportamento dei cani in relazione al gregge ed ai predatori utilizzando termocamere e/o radiocollari GPS (Landry *et al.*, 2020).

‡ vari sistemi di prevenzione sono stati valutati con diverse tecniche nel contesto italiano e dimostrano di avere un elevato grado di efficacia, a condizione che siano realizzati e gestiti correttamente ma non risolvono completamente la problematica, soprattutto per certe tipologie di allevamento (Ricci, 2018). A titolo di esempio nella Regione Emilia Romagna, grazie ad un'azione mirata di diffusione delle opere di prevenzione, si è assistito ad una riduzione degli attacchi del 93% nelle aziende che hanno adottato misure di prevenzione, anche se le criticità per la realizzazione degli interventi e per la manutenzione delle opere è ben evidente e l'iniziativa è stata caratterizzata da un elevato tasso di rinuncia per motivazioni quali la mancanza di liquidità, la tempistica di realizzazione, i vincoli urbanistici e paesaggistici esistenti (Berzi *et al.*, 2022).

Approfondimenti più accurati sarebbe utile venissero effettuati anche sull'efficacia nel tempo delle opere e delle strategie di prevenzione per evidenziare un comportamento adattativo della specie (Khorozyan e Waltert, 2019). A titolo d'esempio, in un campione di allevamenti della Toscana, con l'adozione di misure di prevenzione quali recinti antilupo per il ricovero notturno degli animali, si è assistito ad uno spostamento delle predazioni durante il giorno (Regione Toscana, 2022).

Un altro aspetto spesso trascurato che fa comprendere la diffidenza degli allevatori verso le opere di prevenzione, riguarda gli oneri che sono legati ai costi di gestione e manutenzione dei presidi. Questo è uno degli aspetti più critici del problema, anche in considerazione della marginalità economica di certe realtà aziendali. Poche sono le informazioni su questo tema (Tudini, 2017) come gli esempi di utilizzo dei fondi europei per sostenere queste spese. A titolo d'esempio solo la Regione Piemonte in passato ha utilizzato la misura 10 del Programma di sviluppo rurale 2014-2022 per sostenere le spese derivanti dall'adozione di "buone pratiche" quali cani da guardiania e ricovero notturno degli animali, mentre per la programmazione 2023 - 2027 del PSP (Piano strategico della PAC) sarà disponibile per le quattro Regioni italiane che hanno l'attivata, la misura ACA 17, che elargisce un premio ad ettaro per le aziende che utilizzano adeguanti sistemi di prevenzione.

L'efficacia del contenimento diretto della specie

Il lupo è attualmente una specie rigorosamente protetta secondo la Convenzione di Berna e la Direttiva Habitat dell'UE, da specifiche leggi nazionali (legge 157/92) e recepimento delle direttive europee (D.P.R. 357/97). Allo stato attuale eventuali interventi di rimozione di singoli individui

possono essere autorizzati solo in regime di deroga. L'art. 16 della Direttiva n. 92/43/CEE "Habitat" stabilisce che, ai fini della prevenzione di danni gravi all'allevamento, alla fauna, nell'interesse della sanità e sicurezza pubblica è prevista la possibilità di deroga ai divieti di abbattimento e cattura del lupo, purché sia mantenuto lo "*stato di conservazione soddisfacente*" e con dimostrazione della corretta e scrupolosa applicazione delle misure preventive e delle altre soluzioni alternative al prelievo.

Nel quadro di riferimento europeo tra gli stati che adottano il controllo della specie in deroga alla Direttiva Habitat c'è la Francia, che ha in programma abbattimenti fino a circa il 20% della popolazione stimata di lupi. L'abbattimento di lupi risponde principalmente a due istanze: mitigare il conflitto con la zootecnia ed abbassare il conseguente conflitto sociale.

L'effetto della rimozione dei lupi sulle predazioni del bestiame, nei paesi in cui questa pratica è consentita, non è scontato e, anche in ambito scientifico è ancora oggetto di discussione. Un caso emblematico è quello dei dati relativi a 25 anni di abbattimenti di lupi in Montana e Wyoming analizzati prima da Wielgus e Peebles (2014) poi da Poudyal *et al.* (2016) e infine da Kompaniyets e Evans (2017) con interpretazioni molto diverse. Sebbene i risultati che emergono dalle tre analisi effettuate sugli stessi dati siano contrastanti, questo anche per la mancanza di un approccio standardizzato nell'elaborazione dei dati (Eklund *et al.*, 2017), quello che sembra emergere è che un effetto concreto in termini di riduzione del danno si ottiene solo a patto che gli abbattimenti siano oculati (mirati a specifici individui), su quote significative della popolazione (eliminazione dell'intero branco locale o di quote rilevanti di animali), ripetuti nel tempo e su popolazioni stabili (Treves *et al.*, 2016; Wielgus e Peebles, 2014). È solo quando la crescita della popolazione di lupi giunge alla fase stazionaria che la rimozione dei lupi determina una riduzione o una stabilizzazione sensibile del numero di predazioni (Kompaniyets e Evans, 2017), mentre se la popolazione è in crescita, giovani lupi prendono velocemente il posto degli animali abbattuti.

Per quanto riguarda il contesto europeo ad oggi sono ancor meno i dati disponibili sull'effetto delle politiche di controllo letale della specie. In Francia è stato introdotto dal 2019 il "tiro di difesa", in sostanza un metodo di difendersi attivamente in caso di attacco al gregge ristabilendo così la relazione di paura tra lupo ed uomo/bestiame allevato/opere di prevenzione. I dati indicano che da quando questa misura è stata implementata, sebbene i lupi siano comunque in aumento, i danni sono aumentati in maniera decisamente più limitata (Meuret *et al.*, 2020). Questa tecnica permette di migliorare anche l'efficienza dei sistemi di difesa passiva.

Significativa inoltre è una prima esperienza di condizionamento passivo attraverso il proiettile di gomma, realizzato nell'ambito di un progetto di telemetria sulle Alpi, in cui un lupo che manifestava un comportamento predatorio seriale su un gregge di ovini è stato colpito con due proiettili di gomma (*rubber bullets*) mentre si avvicinava al gregge con atteggiamento

predatorio. Grazie alla telemetria ed al controllo dell'attività predatoria del lupo attraverso controlli a terra sui clusters di fix di posizione, è stato possibile accertare una diminuzione del *kill rate* su domestico del 70%, un aumento sul selvatico dell'89% oltre ad un sensibile aumento della percorrenza media giornaliera (Zanni *et al.*, *in press*). Sebbene la possibilità di ricorrere a questo tipo d'intervento è oggettivamente limitata a casi particolari, rappresenta uno strumento in più da valutare per contesti specifici, in un'ottica di trovare soluzioni gestionali diversificate e condivise con le esigenze locali, specifiche per ogni situazione e territorio (Pettersson *et al.*, 2021).

Conclusioni

Cercando di sintetizzare le evidenze scientifiche su questo argomento possiamo affermare che:

- La valutazione economica dell'impatto del lupo sulla zootecnia deve partire dalla definizione di una metodologia univoca che valuti il danno nel suo complesso, compresi danni indotti e spese per la gestione delle opere di prevenzione, anche per le aziende che non subiscono il danno ma che si trovano costrette a investire affinché questo non si verifichi e che consideri anche il "sommerso", vale a dire i casi non denunciati di attacco.
- il conflitto lupo zootecnia a livello italiano è attualmente gestito in maniera molto frammentaria e disomogenea. Allo stato attuale non è possibile fare valutazioni affidabili sull'impatto economico, confrontare i dati dell'impatto di regioni diverse o valutare il *trend* del fenomeno negli anni.
- una gestione pragmatica ed unitaria della popolazione di lupo non può prescindere da una armonizzazione delle norme locali in materia di indennizzi e sostegno alla categoria.
- è necessario disporre di indicatori che permettano di monitorare in maniera oggettiva l'andamento della situazione nel tempo e l'effetto delle politiche implementate dalle amministrazioni.
- la politica degli indennizzi da sola non è in grado di mitigare significativamente l'impatto, ma deve essere armonizzata con una adeguata strategia tesa a diffondere le opere di prevenzione.
- la prevenzione quando è realizzata correttamente garantisce buoni risultati per molte delle tipologie di allevamento e ambiente, ma non è applicabile a tutti i contesti e non è accettata diffusamente per molti motivi tra cui i costi di mantenimento, le complicazioni autorizzative, le complicazioni gestionali e non ultimo un atteggiamento di rifiuto ideologico.
- alla luce delle evidenze scientifiche non ci sono certezze che eventuali abbattimenti in deroga, con tutte le limitazioni numeriche e di procedure

imposte dalla normativa di riferimento, possano contribuire ad arginare significativamente l'impatto. Solo una politica di zonizzazione della specie od una gestione indirizzata a eliminare in maniera tempestiva e mirata lupi che si rendono responsabili di predazioni seriali attraverso il "tiro di difesa", potrebbe portare a risultati significativi in termini di riduzione della conflittualità economica e sociale.

Bibliografia

- Berzi D. 2010. *Tecniche, strategie e strumenti per la prevenzione dei danni al patrimonio zootecnico*. Manuale tecnico. Provincia di Firenze.
- Berzi D., Calderola S., Gervasi V., Menzano A., Merli E., Molinari L., Salvatori V., Scilitano L., Torretta E. *L'impatto del Lupo sulla zootecnia: evidenze scientifiche ed esperienze di mitigazione*. Il edizione delle Giornate tecniche del GLAMM "Selvatici e selvaggi. Loro e noi", Ferrara 28 novembre 2019.
- Berzi D.; Cerri J.; Musto C.; Zanni M.L. *Use of European Funds and Ex Post Evaluation of Prevention Measures against wolf attacks (Canis lupus italicus) in the Emilia-Romagna Region (Italy)*. *Animals* 2021, 11, 1536
- Bethany R. Smith, Richard W. Yarnell, Antonio Uzal, Katherine Whitehouse Tedd, 2020. *The ecological effects of livestock guarding dogs (LGDs) on target and non-target wildlife*. *J. of Vertebrate Biology*, 69(3):20103.1-17 (2020)
- Casamenti S. 2008. *Il conflitto tra fauna selvatica ed attività antropica: la valutazione del danno da animali predatori sulle attività zootecniche in toscana*. Tesi di laurea, facoltà di Agraria. Università degli studi di Firenze.
- Eklund A., Lopez Bao J.V., Ltourani M., Chapron G., Frank J., 2017. *Limited evidence on the effectiveness of interventions to reduce livestock predation by large carnivores*. *Scientific Reports* volume 7, Article number: 2097 (2017).
- Gervasi V., Zingaro M., Aragno P., Genovesi P., Salvatori V., 2022. *Stima dell'impatto del lupo sulle attività zootecniche in Italia. Analisi del periodo 2015 – 2019*. Relazione tecnica realizzata nell'ambito della convenzione ISPRA-Ministero della Transizione Ecologica per "Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo".
- Guj I., G. Catullo, F. De Cristo, C. De Rosa, A. Menzano, E. Tosoni, L. Vielmi, V. Salvatori (2016). *Raccolta e analisi comparativa dei regolamenti in vigore nelle diverse regioni*. Allegato 10 alla relazione finale per "Azioni di supporto per la conservazione di specie faunistiche a rischio" Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Khorozyan I, Waltert M. 2019. *How long do anti-predator interventions remain effective? Patterns, thresholds and uncertainty*. *Royal Society Open Science* 6(9):190826, DOI: 10.1098/rsos.190826.
- Kompaniyets L, Evans MA (2017). *Modeling the relationship between wolf control and cattle depredation*. *PLoS ONE* 12(10).
- La Morgia V. , Marucco F. , Aragno P. , Salvatori V. , Gervasi V. , De Angelis D. , Fabbri E. , Caniglia R. , Velli E. , Avanzinelli E. , Boiani M.V. , Genovesi P. , 2022. *Stima della distribuzione e consistenza del lupo a scala nazionale 2020/2021*. Relazione tecnica realizzata nell'ambito della convenzione ISPRA-Ministero della Transizione Ecologica "Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo"
- Linnell J., Salvatori V., Boitani L., 2008. *Guidelines for population level management plans for large carnivores in Europe*. A Large Carnivore Initiative for Europe report prepared for the European Commission
- Marc Landry, Jean, Jean-Luc Borelli, Marine Drouilly, 2020. *Interactions between livestock guarding dogs and wolves in the southern French Alps*. *J. of Vertebrate Biology*, 69(3):20078.1-18 (2020). <https://doi.org/10.25225/jvb.20078>.
- Marino A., Braschi C., Ricci S., Salvatori V., Ciucci P., 2016. *Ex post and insurance-based compensation fail to increase tolerance for wolves in semiagricultural landscapes of central Italy*. *European Journal of Wildlife Research*.

- Marone & Sacchelli 2015. *La metodologia estimativa per la valutazione dei danni in ambito agro-forestale*. Da "I danni all'agricoltura da fauna selvatica. Giappichelli editore.
- Marucco F. e Avanzinelli E. (2018). *Lo Status del lupo in Regione Piemonte 2014-2018*. In: Marucco *et al.* (2018). *Lo Status della popolazione di lupo sulle Alpi Italiane e Slovene 2014-2018*. Relazione tecnica, Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A4 e D1.
- Meuret M. Charles-Henri Moulin, Olivier Bonnet, Nicolas Lescureux, Marie-Odile Nozières-Petit, Nicolas Lescureux, 2020. *Missing shots: has the possibility of shooting wolves been lacking for 20 years in France's livestock protection measures?* The Rangeland Journal, DOI: 10.1071/RJ20046
- Pettersson Hanna L., Claire H. Quinn, George Holmes, Steven M. Sait and José Vicente López-Bao. 2021. *Welcoming Wolves? Governing the Return of Large Carnivores in Traditional Pastoral Landscapes*. *Front. Conserv. Sci.*, 2021 | <https://doi.org/10.3389/fcsc.2021.710218>.
- Poudyal N, Baral N, Asah ST. *Wolf lethal control and livestock depredations: counter-evidence from respecified models*. *PloS one*. 2016 Feb 11;11(2):e0148743
- Regione Toscana, 2022. *Indagine sulla cronicità del fenomeno predatorio sul comparto zootecnico toscano*. Relazione tecnica.
- Ricci S., V. Salvatori, P. Ciucci (2018). *Assessment of the efficacy of damage prevention structures and livestock guarding dogs in Province of Grosseto*. LIFE MEDWOLF technical report for action D2. Istituto di Ecologia Applicata, Roma.
- Treves A., Krofel M., McManus J., 2016. *Predator control should not be a shot in the dark*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14(7):380-388
- Tudini L. 2017. *La valutazione degli effetti delle misure di prevenzione sulla gestione degli allevamenti ovisini*. CREA - Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia
- Wielgus RB, Peebles KA (2014) *Effects of Wolf Mortality on Livestock Depredations*. *PLoS ONE* 9(12): e113505
- Zanni M., F. Brivio, D. Berzi; S. Calderola; S. Luccarini; L. Costanzi; D. Fabio; M. Apollonio *Telemetry evidence of the effects of aversive conditioning on wolf*. *The Journal of Wildlife management*, in press.
- Zingaro M., V Salvatori, L Vielmi, L. Boitani. 2017. *Are Livestock Guarding Dogs where they are supposed to be?* *Animal Behaviour Applied Science* 198: 89-94.