

RELAZIONE TECNICA SULL'ALIMENTAZIONE INTEGRATIVA DELL'ORSO BRUNO MARSICANO

Marzo 2026

Vincenzo Gervasi, Paola Aragno, e Piero Genovesi
(Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA).

La presente nota è stata prodotta a seguito della proposta inviata dal Dott. Corradino Guacci ed acquisita da ISPRA con prot. n. 69647 dell'11 dicembre 2025, di implementare un programma di alimentazione supplementare diversiva per la popolazione di orso bruno marsicano.

L'analisi si basa sulle più aggiornate evidenze scientifiche relative allo stato demografico della popolazione, alle principali minacce alla sua conservazione e agli effetti documentati dell'alimentazione supplementare in altre popolazioni europee di orso bruno.

1- Status di conservazione della popolazione di orso bruno marsicano

La popolazione di orso bruno marsicano (*Ursus arctos marsicanus*) dell'Appennino centrale continua ad essere soggetta a elevati rischi di estinzione nel medio termine, con una probabilità stimata del 17% di scomparire entro 100 anni (Gervasi et al. 2018), tanto da rappresentare una delle popolazioni di grandi carnivori più minacciate d'Europa. La popolazione è distribuita principalmente all'interno del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM) e nella sua area contigua, sebbene nel corso degli ultimi due decenni siano emerse numerose evidenze di presenza, anche stabile, in zone più marginali, a testimonianza di una possibile lenta espansione dell'areale. La stima più recente delle sue dimensioni di popolazione risale al 2014 ed è pari a 50 individui, con un intervallo di incertezza compreso tra 45 e 69 orsi (Ciucci et al. 2015). Questo valore corrisponde a una densità nell'area core di 38.8 orsi/1000 km² (Ciucci et al. 2015), che rappresenta una delle densità più elevate tra le popolazioni europee di orso bruno.

Alla luce delle evidenze scientifiche disponibili e di quanto riportato nel Piano d'Azione per la tutela dell'Orso marsicano (AA.VV. 2011), le principali minacce alla persistenza dell'orso bruno marsicano sono legate:

- 1) alle dimensioni molto ridotte della popolazione;
- 2) agli elevati tassi di mortalità direttamente o indirettamente connessi con l'uomo (bracconaggio, avvelenamento, incidenti stradali e ferroviari, annegamento, etc.);
- 3) alla frammentarietà dell'areale adatto ad ospitare la specie nell'Appennino centrale;
- 4) al prolungato isolamento che ne ha causato una forte perdita di variabilità genetica (Ciucci & Boitani 2008).

Tra le principali minacce note alla sopravvivenza dell'orso bruno marsicano non rientra la carenza di risorse trofiche. Gli studi scientifici focalizzati sull'alimentazione dell'orso bruno marsicano nel Parco Nazionale di Abruzzo Lazio e Molise (Ciucci et al. 2014) hanno evidenziato come questo possa beneficiare in tutte le stagioni di un'ampia varietà di cibi di alto valore nutrizionale. Nessuna analisi ha mai rilevato indizi di stress nutrizionale o una marcata dipendenza dell'orso da fonti alimentari legate all'uomo (Ciucci et al. 2014), sebbene un numero limitato di individui frequenti i centri abitati, soprattutto durante il periodo di iperfagia, disponendo di fonti di cibo di origine antropica facilmente accessibili. Queste evidenze relative all'alimentazione sono supportate anche dalle analisi della variazione stagionale degli indici di massa corporea dell'orso (Gentile et al. 2014) e dalle performance riproduttive delle femmine adulte (Tosoni et al. 2017), le quali testimoniano consistenti aumenti di peso tra la stagione primaverile e quella autunnale e una produzione di cuccioli in linea con quella di altre popolazioni europee di orsi bruni.

2- Evidenze scientifiche sull'efficacia e sui rischi dell'alimentazione supplementare negli orsi bruni. Il caso della Slovenia

La popolazione slovena di orsi bruni consiste attualmente di circa 1000 individui, distribuiti soprattutto nel sud e nell'ovest del Paese. Nel corso degli ultimi due decenni si è assistito ad una sua forte espansione geografica e ad un notevole incremento numerico, se si pensa che all'inizio degli anni 2000 il numero stimato di orsi presenti era di circa 400. Nel corso degli ultimi 2-3 anni, per la prima volta, si sta osservando una limitata contrazione numerica della popolazione, in parte legata ai crescenti tassi di prelievo (Reljić et al. 2018). Attualmente, ogni anno, gli abbattimenti legali rimuovono circa il 20% degli orsi presenti nel Paese. La presenza dell'orso in un ambiente ad elevato grado di antropizzazione provoca inevitabilmente dei conflitti. Ogni anno,

una media di 365 eventi di danno da orso si verifica sull'intero territorio nazionale, per una spesa totale annua per indennizzi pari a circa € 124.000 (Jerina et al. 2015). I livelli di danno sono in crescita, in parallelo alla crescita numerica e all'espansione geografica della popolazione. Anche i livelli complessivi di impatto materiale e sociale, che comprendono le chiamate alle squadre di intervento da parte della popolazione e i casi di attacchi agli esseri umani, sono cresciuti nel corso degli ultimi due decenni (Jerina et al. 2015).

La Slovenia offre un esempio di alimentazione supplementare diversiva su scala geografica molto ampia, adottata con l'obiettivo di ridurre i conflitti. Nel Paese, l'alimentazione artificiale degli orsi come strategia di gestione ha una lunga tradizione ed è praticata principalmente per allontanare gli orsi dagli insediamenti umani, ma viene utilizzata anche per la caccia e per il monitoraggio demografico. Le comunità rurali condividono in larga parte la convinzione che esso riduca l'impatto dell'orso sulle attività umane. La pratica ha portato, negli anni, all'istituzione di numerosi siti di alimentazione distribuiti su tutto il territorio nazionale e riforniti di cibo durante tutto l'anno. In passato, i tipi di alimento più comunemente forniti erano il mais e le carcasse di bestiame domestico. In seguito all'ingresso della Slovenia nell'Unione Europea nel 2004, tuttavia, è stato introdotto un divieto di alimentare gli orsi con carcasse. Nonostante lo scopo sia la riduzione dei conflitti, vi è una controversia generale sull'efficacia di questo strumento, anche sulla base della ricerca realizzata.

Nel corso degli anni, gruppi di ricerca sloveni e internazionali hanno infatti condotto numerosi studi scientifici, con lo scopo di analizzare le modalità di utilizzo dei siti di alimentazione da parte degli orsi, gli effetti di questa pratica sulla loro frequentazione dei centri abitati e, più in generale, le ricadute sui livelli di impatto subiti dalle comunità rurali. Le informazioni prodotte hanno evidenziato la potenziale efficacia di questa pratica, ma anche una serie di problematiche correlate.

Jerina et al. (2012) e Kavčič (2015) hanno analizzato i dati relativi a 33 orsi sloveni dotati di radiocollare GPS, evidenziando un uso largamente diffuso dei siti di alimentazione da parte degli individui monitorati. Inoltre, dai dati raccolti è emerso come gli spostamenti notturni di molti individui prevedessero sia visite ai siti di alimentazione diversiva, sia ai centri abitati limitrofi, spesso anche nel corso della stessa notte. Nel complesso, si è evidenziata una minore frequentazione dei centri abitati da parte degli orsi con elevata frequenza di visita dei siti di alimentazione, ma solo durante la stagione autunnale. Ciò suggerisce che la presenza di alimentazione diversiva possa avere un effetto stagionale di distrazione e possa limitare la frequentazione dei centri abitati da parte degli orsi durante la fase di iperfagia. Infine, in un altro studio alla scala geografica dell'intera distribuzione dell'orso in Slovenia, Jerina et al. (2015) hanno evidenziato minori livelli complessivi di impatto dell'orso sulle attività antropiche nelle aree di più intensa somministrazione di cibo supplementare, a parità di altri effetti confondenti, come la densità degli orsi, la disponibilità di cibo naturale, la vicinanza agli insediamenti e il tipo di uso del suolo prevalente.

Sono però emersi anche potenziali effetti collaterali dell'alimentazione supplementare sull'ecologia degli orsi e sull'ecosistema forestale. Ad esempio, lo studio di Kavčič (2025) ha rilevato che il cibo derivato da alimentazione supplementare costituisce in media il 34% del contenuto energetico alimentare annuale assunto dagli orsi bruni sloveni, con punte massime del 73% in alcune stagioni e aree, mettendo in luce come gli orsi finiscano per preferire tale fonte alimentare di facile accesso e sicura, divenendone quindi dipendenti, con effetti presumibilmente rilevanti anche sull'uso dello spazio e dell'habitat. Inoltre, è emerso come gli orsi sloveni ingeriscano quasi 4 volte più energia per unità di tempo trascorsa alle mangiatoie, rispetto a quanto potrebbero fare negli habitat naturali (Jerina et al. 2012). Questo aumento dell'apporto energetico ha probabilmente contribuito, negli anni, a migliorare le condizioni fisiche e metaboliche degli orsi, favorendo i

loro altissimi tassi di riproduzione (Krofel et al. 2012) e il raggiungimento di densità locali estremamente elevate (Jerina et al. 2013). Per una forma di paradosso gestionale, una misura attuata per ridurre i conflitti con le comunità locali ha probabilmente contribuito ad accelerare l'incremento numerico della popolazione di orsi, determinando quindi un effetto contrario a quello desiderato, ovvero un aumento del livello complessivo di conflitto. Ne è nata la necessità di un maggiore controllo sulla popolazione, risultante nell'attuale obiettivo di riduzione del numero di orsi dagli attuali 1000 a circa 800, attraverso la rimozione di circa 200 individui ogni anno (Krofel et al. 2012). Infine, Krofel et al. (2017) hanno ipotizzato che l'alimentazione supplementare possa anche essere la ragione del letargo più breve e spesso interrotto degli orsi in Slovenia e in altri paesi europei limitrofi (ad esempio la Slovacchia), dove gli orsi hanno accesso al mais delle stazioni di alimentazione degli ungulati durante tutto l'anno.

Le evidenze scientifiche sull'efficacia e sui possibili effetti collaterali indesiderati dell'alimentazione supplementare non sono limitate al caso sloveno. In una revisione complessiva della letteratura sul tema, Garshelis et al. (2017) hanno concluso che l'alimentazione supplementare diversiva possa essere efficace quando il fabbisogno alimentare non è facilmente soddisfatto dalle fonti trofiche di origine naturale, quando il cibo fornito è facilmente reperibile al di fuori della potenziale area di conflitto, quando questo risulta altamente appetibile per gli orsi e quando gli orsi non associano l'alimentazione alle persone (Garshelis et al. 2017). Inoltre, Steyaert et al. (2014), in uno studio condotto sulla popolazione di orsi della Svezia centrale e su quella slovena, hanno evidenziato come le scelte comportamentali dei singoli orsi siano il fattore più importante nel determinare la frequenza di visita dei siti di alimentazione e dei centri abitati. Hanno quindi sottolineato l'efficacia solo parziale di tale pratica come strumento di risoluzione dei conflitti, poiché orsi con una propensione individuale a ricercare cibo in centri abitati (laddove questo sia presente e accessibile) tendono a farlo anche in presenza di fonti alimentari alternative, fornite al di fuori delle aree urbane. In un altro studio, condotto su orsi bruni della Finlandia orientale e della Karelia russa, Penteriani et al. (2021) hanno evidenziato gli effetti dell'alimentazione supplementare sulle modalità di uso dello spazio da parte degli orsi, osservando una riduzione delle dimensioni degli home range e degli spostamenti giornalieri e una forte concentrazione degli individui attorno ai siti, legata all'abitudine di nutrirsi e di riposare nelle loro immediate vicinanze. Tali concentrazioni potrebbero essere correlate ad un aumento del rischio di infanticidio e di trasmissione di malattia, così come già osservato per altre specie di mammiferi come il cervo (Putman e Stained, 2004). Infine, l'alimentazione supplementare su larga scala può anche innescare effetti ecosistemici, poiché il cibo messo a disposizione degli orsi può essere facilmente accessibile per altri ungulati (e viceversa), con effetti a cascata sulle densità di popolazione di tutte le specie che utilizzino frequentemente il cibo di origine antropica (Garshelis et al. 2017).

In conclusione, esiste un'abbondante letteratura scientifica sul tema dell'alimentazione supplementare negli orsi bruni. Questa evidenza come tale pratica possa essere parzialmente efficace come strumento diversivo, limitatamente a particolari periodi dell'anno e a una frazione della popolazione. La pratica di fornire cibo supplementare può anche favorire un aumento del tasso di crescita numerica della popolazione, che a seconda dei casi può essere un effetto desiderato o indesiderato. Tuttavia, accanto a questi effetti ne esistono molti altri, difficilmente prevedibili nelle loro complesse interazioni ecologiche e potenzialmente dannosi per la popolazione di orso e per l'ecosistema forestale. Tra questi emergono soprattutto l'innescarsi di un meccanismo di dipendenza dalle fonti di cibo fornite dall'uomo, l'abituazione, l'aumento della concentrazione spaziale degli orsi, l'aumentato del rischio di infanticidio e di trasmissione di malattie e l'utilizzo delle stesse risorse alimentari da parte di altre specie animali, con effetti ecosistemici non prevedibili. Una valutazione circa l'opportunità o meno di adottare questa pratica non può quindi prescindere dal considerare le peculiarità del

contesto nel quale si ipotizza l'adozione di questo strumento, in particolare di quanto noto circa i fattori di minaccia su quella specifica popolazione, in modo da poter valutare il bilancio tra gli effetti positivi e negativi, ad oggi noti, di questo strumento sulla conservazione di quella particolare popolazione.

3- Valutazione specifica dell'uso di alimentazione supplementare per l'orso marsicano

La proposta di attuare un programma di alimentazione supplementare per l'orso marsicano, avanzata dal Dott. Guacci, si pone l'obiettivo di ridurre la frequentazione dei centri abitati da parte degli orsi e di stimolare un aumento numerico della popolazione. Entrambi questi obiettivi sono in linea con la strategia di conservazione delineata nel Piano d'Azione per la Tutela dell'Orso Marsicano (PATOM, AA. VV. 2011) e sono quindi non solo auspicabili, ma necessari. Tuttavia, al fine di considerare l'alimentazione supplementare come strumento per il raggiungimento di tali obiettivi, è necessaria una valutazione di tale opzione gestionale nel più ampio contesto delle priorità di conservazione della specie.

Per quanto riguarda l'ipotesi di attuare interventi di alimentazione supplementare come contributo alla crescita numerica della popolazione, nella nota del Dott. Guacci si legge che *“una integrazione alimentare [...] potrebbe promuovere quella “spinta riproduttiva” necessaria a una popolazione sofferente e a perenne rischio di estinzione. [...] Un concreto aumento della consistenza numerica, favorito dall'alimentazione supplementare, ne faciliterebbe la diffusione in altre aree vocate dell'Appennino. Pensiamo ad esempio al nascente e contiguo Parco nazionale del Matese con i suoi quasi 100.000 ettari scarsamente antropizzati”*.

A questo riguardo, gli studi esposti nelle sezioni precedenti mostrano che un'alimentazione supplementare su larga scala, protratta per diversi anni e con abbondanti quantità di cibo fornito sul territorio (in Slovenia vengono messi a disposizione dell'orso circa 175 kg di mais per km² ogni anno) può, in effetti, contribuire ad accrescere la produttività della popolazione e ad aumentarne il suo tasso di crescita. Tuttavia, è necessario chiedersi se aumentare la disponibilità alimentare, la produttività delle femmine e la sopravvivenza dei cuccioli dell'anno (la sopravvivenza degli orsi adulti è influenzata in modo del tutto trascurabile dalle variazioni della disponibilità alimentare) sia un'azione necessaria, prioritaria e con buone probabilità di riuscita.

Allo stato delle conoscenze attuali, la popolazione di orsi marsicani sembra avere già un potenziale demografico di incremento numerico e di espansione del suo areale. Lo testimonia il fatto che nel corso degli ultimi venti anni sono aumentate in modo significativo le segnalazioni di orso in aree anche molto marginali del suo areale potenziale; sono state registrate riproduzioni in zone esterne all'area core, come nel Parco Nazionale della Maiella e nel Parco Regionale del Sirente-Velino, e i conteggi delle femmine con piccoli al PNALM evidenziano ogni anno una riproduzione che, pur limitata in numeri assoluti (dato il numero esiguo delle femmine adulte), è in linea con i valori attesi per una popolazione di orso bruno. Nel periodo 2014-2024, le conte annuali delle femmine con piccoli hanno identificato un totale di 119 nuovi nati, per una media di 10,8 cuccioli ogni anno, con un minimo di 3 ed un massimo di 16 (Rapporto Orso Marsicano, 2024). Nel corso dell'ultimo decennio, inoltre, la tendenza osservata è stata di un progressivo aumento del numero di femmine adulte riproduttive presenti nella popolazione. A fronte di questo potenziale demografico di espansione, continuano ad emergere dati ben più preoccupanti sulla mortalità volontaria e involontaria di origine antropica, che appare elevata sia nella zona di distribuzione centrale della specie, sia nelle aree più marginali. La media di orsi rinvenuti morti rimane stabile attorno ai 2,5 individui annui, per un totale di 49 negli ultimi 20 anni (Rapporto Orso Marsicano, 2024). Di questi, il 35% è stato ucciso intenzionalmente dall'uomo, il 26% per cause indirettamente legate all'attività umana (incidenti stradali e ferroviari, annegamento in bacini artificiali, predazione da parte di cani), mentre nel restante 39% dei casi le ragioni della morte sono risultate non legate all'uomo o sono rimaste sconosciute (Rapporto Orso Marsicano, 2024). Il 2025 è stato un anno particolarmente negativo, con tre eventi di mortalità accertata, che hanno portato alla morte di 4 individui, dei quali almeno 3 deceduti per cause legate all'attività umana (annegamento e incidente stradale).

In una logica di identificazione delle priorità di conservazione, investire nell'aumento della capacità riproduttiva della popolazione non risulta quindi una priorità. Appare invece prioritario concentrare gli sforzi sulla mitigazione dei persistenti ed elevati rischi di mortalità legata all'uomo, al fine di permettere alla popolazione di espandersi stabilmente in altri comprensori montuosi del centro Italia. Risulta anche essenziale ridurre l'elevato grado di frammentazione degli habitat idonei ad ospitare la specie nell'Appennino centrale, con pochi corridoi ecologici tra l'area centrale e quelle più marginali della distribuzione potenziale. In presenza di questi due fattori limitanti (elevata mortalità antropica e alto grado di frammentazione dell'habitat) e tenendo conto che la densità di orsi nel territorio del Parco Nazionale e nell'area contigua è già estremamente elevata, un potenziamento delle performance riproduttive, non accompagnato da una significativa espansione geografica della specie, potrebbe addirittura innescare dei meccanismi di aggravamento delle minacce che incombono sulla specie, poiché un ulteriore aumento di densità potrebbe esacerbare i fattori di rischio densità-dipendenti, quali l'infanticidio selezionato sessualmente, il rischio di trasmissione di malattie, la competizione intra-specifica per le risorse, etc., oltre a quanto già ipotizzato riguardo il possibile aumento dell'impatto dell'uomo sull'orso e viceversa. Implementare piani di alimentazione supplementare su larga scala appare pertanto non prioritario e potenzialmente rischioso.

Il secondo obiettivo a cui si lega la proposta di attuare forme di alimentazione supplementare per l'orso marsicano è quello di ridurre la frequentazione dei centri abitati. Anche in questo caso, la letteratura scientifica ci dice che la strategia può essere solo parzialmente efficace, soprattutto nel periodo dell'iperfagia. La stessa letteratura evidenzia, però, che l'alimentazione diversiva può innescare una serie di altri effetti indesiderati riguardanti la sfera comportamentale, l'ecologia e la demografia della specie, come descritto nelle sezioni precedenti. Inoltre, l'esempio sloveno è un modello poco rappresentativo di quanto potrebbe accadere nel caso di un'applicazione di tale pratica sull'orso marsicano. La popolazione slovena ha una dimensione circa 20 volte superiore a quella dell'orso marsicano e una distribuzione circa 7 volte più ampia. Pertanto, i potenziali effetti negativi legati alla disponibilità negli ecosistemi di una nuova e massiccia fonte alimentare comportano rischi meno rilevanti per la popolazione di orsi sloveni rispetto al caso di una popolazione numericamente ridotta come quella dell'orso bruno marsicano.

Pertanto, tenendo conto delle specificità della popolazione di orsi marsicani e della necessaria cautela, questo Istituto valuta come non prioritario, ma anche non opportuno, l'utilizzo dell'alimentazione supplementare diversiva su larga scala, ovvero applicata in modo estensivo, tale da fornire a un'ampia porzione degli orsi una fonte alimentare alternativa o addizionale, anche per un periodo limitato dell'anno. Meno critica risulta invece l'ipotesi di una sua applicazione puntuale, limitata nel tempo e nello spazio, come strumento che contribuisca alla risoluzione di casi specifici di frequentazione di centri abitati da parte di uno o più individui, dando tuttavia priorità alla eliminazione delle fonti alimentari che possono attrarre gli orsi in questi contesti tramite raccolta della frutta nei centri abitati, l'utilizzo diffuso di cassonetti anti-orso e l'efficace protezione degli animali da cortile, poiché tali azioni eliminano la fonte attrattiva verso le aree abitate, rispetto alla quale non ci sono elementi per ritenere che i siti di alimentazione esterni risultino preferibili per la specie.

Bibliografia

- AA. VV. (2011). Piano d'azione nazionale per la tutela dell'orso bruno marsicano – PATOM. Quad. Cons. Natura, 37, Min. Ambiente – ISPRA.
- Ciucci, P. & Boitani, L. (2008). The Apennine brown bear: a critical review of its status and conservation problems. *Ursus*, 19(2), 130-145.
- Ciucci, P., Tosoni, E., Di Domenico, G., Quattrocioni, F. & Boitani, L. (2014). Seasonal and annual variation in the food habits of Apennine brown bears, central Italy. *Journal of Mammalogy*, 95(3), 572-586.
- Ciucci, P., Gervasi, V., Boulanger, J., Altea, T., Boitani, L., Gentile, D., Paetkau, D., Sulli, C. & Tosoni, E. (2015). Estimating abundance of the remnant Apennine brown bear population using multiple non-invasive genetic data sources. *Journal of Mammalogy*, 96(1), 206-220.
- Garshelis, D. L., Baruch-Mordo, S., Bryant, A., Gunther, K. A., & Jerina, K. (2017). Is diversionary feeding an effective tool for reducing human–bear conflicts? Case studies from North America and Europe. *Ursus*, 28(1), 31–55.
- Gervasi, V., & Ciucci, P. (2018). Demographic projections of the Apennine brown bear population *Ursus arctos marsicanus* (Mammalia: Ursidae) under alternative management scenarios. *The European Zoological Journal*, 85(1), 242-252.
- Jerina, K., Krofel, M., Stergar, M., & Videmšek, U. (2012) Factors affecting brown bear habituation to humans: a GPS telemetry study (final report summary). Technical report, University of Ljubljana, Biotechnical Faculty.
- Jerina, K., et al. (2013). Range and local population densities of brown bear *Ursus arctos* in Slovenia. In *Life DINALP Bear Scientific Bibliography*.
- Jerina, K., Krofel, M., Mohorovič, M., Stergar, M., Jonožovič, M., & Seveque, A. (2015). Analysis of occurrence of human-bear conflicts in Slovenia and neighbouring countries — Action A.1: Analysis of damage cases and bear intervention group interventions, preparation of guidelines for intervention group protocols. Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources, University of Ljubljana, Slovenia. Rapporto tecnico, 44 pp.
- Kavčič, I., Adamič, M., Kaczensky, P., Krofel, M., Kobal, M. & Jerina, K. (2015). Fast food bears: brown bear diet in a human-dominated landscape with intensive supplemental feeding. *Wildlife Biology*, 21(1), 1-8.
- Krofel, M., & Jerina, K. (2012). Review of human–bear conflicts: causes and possible solutions. *Professional Journal of Forestry*, 70(5/6), 235–275.
- Krofel, M., Špacapan, M., & Jerina, K. (2017). Winter sleep with room service: denning behaviour of brown bears with access to anthropogenic food. *Journal of Zoology*, 302(1), 8–14.
- Penteriani, V., Lamamy, C., Kojola, I., Heikkinen, S., Bombieri, G., del Mar Delgado, M., ... (2021). Does

artificial feeding affect large carnivore behaviours? The case study of brown bears in a hunted and tourist exploited subpopulation. *Biological Conservation*, 254, 108949.

- Putman, R. J., & Staines, B. W. (2004). Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. *Mammal Review*, 34(4), 285–306.
- Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM). (2025). Rapporto Orso Marsicano 2024 (Notiziario del PNALM, n. 28 – Estate 2025, Speciale Orso). Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise.
- Reljić, S., Jerina, K., Nilsen, E. B., Huber, D., Kusak, J., Jonožović, M., & Linnell, J. D. C. (2018). Challenges for transboundary management of a European brown bear population. *Global Ecology and Conservation*, 16, e00488
- Tosoni, E., Boitani, L., Gentile, P., Altea, T., Latini, R. & Ciucci, P. (2017). Assessment of key reproductive traits for the Apennine brown bear population. *Ursus*, 28(1), 105-116.