



Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la
stima della produttività della popolazione: estate 2015



E. Tosoni¹

con la collaborazione di D. Gentile¹ e R. Latini²

¹ *Unione Zoologica Italiana (Onlus)*

² *Servizio Scientifico, Ente Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise*

Indice

Ringraziamenti	1
Riassunto.....	2
1. Introduzione.....	3
2. Metodi.....	4
3. Risultati.....	10
3.1 Osservazioni in simultanea.....	10
3.2 Osservazioni opportunistiche e video-trappolaggio.....	12
3.3 Integrazione delle strategie di osservazione.....	13
3.4 Avvistamento di orsi noti o precedentemente marcati.....	15
3.5 Fattori di disturbo per l'orso rilevati durante le conte.....	16
4. Discussione.....	27
4.1 Area di campionamento e strategie di osservazione.....	27
4.2 Esito delle conte del 2015.....	28
Bibliografia	30
Appendice I.....	33
Appendice II.....	35
Appendice III.....	38

Ringraziamenti

Si ringraziano i referenti di ciascun Ente per il supporto nella pianificazione e realizzazione dei calendari: Pasqualino Leone (Servizio Sorveglianza PNALM); Marco Baldassara (Coordinamento Territoriale e per l'Ambiente del PNALM); Mario Posillico (Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Castel di Sangro); Roberta Latini (Servizio Scientifico del PNALM). Un ringraziamento al personale della base della Sorveglianza (L. De Carolis, A. Serone, R. Sforza) per avere contribuito a mantenere un flusso di comunicazione tra il personale di campo e l'UZI. Si ringrazia il personale della Sorveglianza PNALM e del CTA per l'interesse, partecipazione, comunicazione attiva ed autonomia dimostrata durante tutto il corso delle attività di conta e per la disponibilità da parte di diversi operatori PNALM ad effettuare turni di osservazione anche non retribuiti. Si ringraziano Elvira Dematthaeis, Paolo Ciucci e Luigi Boitani per il supporto ed il contributo dato all'avvio dell'attività. Si ringrazia Daniela Gentile ,contrattista dell'UZI, per la professionalità, competenza e creatività offerta in ogni fase della attività, dalla pianificazione, all'organizzazione e messa in pratica del lavoro. Si ringrazia Francesco Belghazi, contrattista dell'UZI, per il valido supporto in tutte le fasi di campo. Si ringraziano i collaboratori "storici" (Luca Chiaverini, Flavia Cattena, Carlo Datti e Stella Mondovi) per il supporto sostanziale all'attività di campo e per il contributo dato in diversi aspetti dell'attività. Numerosi collaboratori esterni hanno contribuito in maniera sostanziale alla realizzazione delle conte ed a questi va il nostro più caloroso riconoscimento: il personale della Riserva Naturale Monti della Duchessa, del Parco Regionale dei Monti Lucretili, del Parco Naturale Regionale dei Monti Simbruini, della Riserva Naturale Monte Genzana-Alto Gizio, della Riserva Naturale Zompo Lo Schioppo, della Riserva Naturale Gole del Sagittario, Oasi del WWF, il personale dell'Agenzia Regionale Parchi della Regione Lazio (ARP) e Salviamo L'Orso. Un ringraziamento particolare va ai numerosi studenti dell'Università La Sapienza e agli appassionati, biologi, naturalisti locali ed esterni al PNALM che si sono succeduti nelle sessioni e che hanno

garantito la piena realizzazione dell'attività oltre ad aver realizzato importanti video e immagini. Va sottolineato che tutti questi studenti e volontari hanno prestato la loro attività gratuitamente e hanno sostenuto autonomamente le spese di vitto e alloggio durante la loro permanenza al PNALM. Infine, un particolare ringraziamento a coloro che sostengono con le proprie forze da anni con costanza, passione e tenacia questa attività e che costituiscono lo "zoccolo" volontario duro delle conte: Roger Mathieu e Francois Savasta, Nunziato Di Santo, Stefano Tribuzi, Antonio Trella, Umberto Esposito, Paolo Gentile, Valeria Roselli, Nunzio Lippa, Mauro Mazzola, Daniele Valfrè, Stefano Civitarese, Beppe Di Peppe, Bruno D'Amicis, Stefano Orlandini. Infine, si ringrazia l'Ecotour per la condivisione del rifugio e la Wildlife Adventures per il sostegno tecnico e di attrezzatura. Si ringraziano Roger Mathieu e Francois Savasta, Sergio Azzarello, Luciano Caporale, Bruno D'Amicis, Leonardo Neri, Marta Mastrantonio per la documentazione fotografica fornita.

Riassunto - Nel corso del 2015, il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM) ha stipulato una convenzione con l'Unione Zoologica Italiana (UZI), al fine di proseguire l'attività delle conte delle femmine con piccoli. Le conte sono state articolate secondo un protocollo standardizzato, messo a punto e utilizzato in precedenti fasi di ricerca e nelle tre annualità del progetto Life Arctos.

Nel 2015 le *sessioni in simultanea* hanno visto la partecipazione di 135 operatori (51-72 operatori per sessione). Sono state realizzate 4 repliche stagionali (agosto-settembre), per un totale di 1270 ore di appostamento, suddivise tra 974 ore al tramonto e 296 ore all'alba. Sono state utilizzate 21-25 parcelle di osservazione e 29-44 punti di vantaggio per sessione, per un totale di circa 95 km² inclusi nel campo di osservazione. Complessivamente sono stati realizzati 84 avvistamenti di orsi, incluse le repliche di avvistamento degli stessi individui, tra cui 16 avvistamenti di unità famigliari con piccoli dell'anno (FWC).

Le sessioni *opportunistiche (mirate e casuali)* sono state realizzate dal 01 gennaio al 30 settembre. Le sessioni *mirate*, in particolare, sono state condotte opportunisticamente tra il 12 maggio ed il 30 giugno e sistematicamente a partire dal mese di luglio, per un totale di 261 turni e circa 805 ore di appostamento. Complessivamente sono stati realizzati 95 avvistamenti di orsi tra cui 15 avvistamenti di FWC e 3 di femmine con piccoli dell'anno precedente (FWY). A questi, se ne devono aggiungere 13 ottenuti occasionalmente, di cui 6 di FWC e 7 di FWY. Nel corso del 2015 l'uso di trappole video ha contribuito in maniera significativa ai conteggi finali ed è stato condotto con sistematicità in tutta l'area di studio, consentendo anche di rilevare la presenza di marche e/o collare in orsi noti. Le sessioni di video-trappolaggio sono state realizzate tra il 2 luglio ed il 18 ottobre, per un totale di 1739 giorni trappola. Sono stati realizzati 598 video clip che ritraggono orsi da 8 video trappole diverse, di cui 293 video di FWC. Complessivamente, mettendo insieme gli avvistamenti realizzati secondo tutte le strategie di rilevamento, ed in base ai criteri spazio-temporali propri della tecnica per evitare le conte multiple, nel 2015 è stato conteggiato un minimo di 3 FWC e 3 FWY distribuite tra il settore meridionale e settentrionale del Parco. Le 3 FWC conteggiate corrispondono ad un totale di 5 piccoli dell'anno, con una media di 1.7 (± 0.6 DS) piccoli per femmina. Tuttavia, una delle unità famigliari osservata con due piccoli nel mese di giugno, è stata osservata successivamente in assenza di 1 piccolo, portando a 4 il numero di nati e sopravvissuti in natura al mese di settembre. Le FWY conteggiate corrispondono ad un totale di 6 piccoli dell'anno precedente, consentendo di documentare la sopravvivenza all'inizio del secondo anno di vita del 54% dei cuccioli nati nel 2014 (n=11). Si riportano, inoltre, il ritrovamento in data 22 maggio di un cucciolo dell'anno nell'area di Villavallelonga, attualmente tenuto in cattività nei pressi delle strutture del PNALM in attesa del rilascio e di un cucciolo fotografato nei pressi della zona di Gioia Vecchio apparentemente da solo in data 12 giugno. In base ai criteri spazio temporali i

cuccioli non sono associabili a nuove unità familiari, ma a quelle osservate nella zona compresa tra Gioia Vecchio e Balzo di Ciotto nel corso del 2015. Si riporta infine anche il dato di una unità familiare costituita da una femmina e da un piccolo di età incerta ripresa da una video-trappola in una unica occasione in data 9 settembre nella zona nel settore centro-meridionale del Parco. L'unità osservata in base ai criteri spazio temporali potrebbe pertanto coincidere o con una nuova unità riproduttiva con piccoli dell'anno (portando a 7 i nuovi nati) o con unità con un piccolo dell'anno precedente portando a 7 i piccoli sopravvissuti al secondo anno di vita. Complessivamente ed in base alle considerazioni fatte, nel 2015 risultano nati in tutto un numero minimo certo di 6 cuccioli, di cui 4 osservati ancora nel mese di settembre ed 1 in cattività e di 6 piccoli dell'anno precedente.

Per quanto riguarda le sessioni in simultanea i dati del 2015 sembrerebbero confermare un calo dell'indice di avvistamento degli orsi, già osservato nel 2013 e 2014. In generale, la minore resa di avvistabilità, potrebbe essere ricondotta a un minore uso del ramno da parte degli orsi, come suggerito anche dalle tendenze negative di uso del ramno rilevate nello studio sulla dieta. Dall'altra parte la prematura maturazione del ramno osservata per questa annualità, come confermato dai rilievi effettuati nella prima settimana di agosto, potrebbe avere diminuita l'attrattività delle aree con il progredire della stagione. In termini di avvistabilità di FWC i valori sono tra i maggiori osservati negli ultimi cinque anni, suggerendo come molti altri fattori possono influire sulla visibilità degli orsi o delle singole categorie riproduttive. In termini di produzione (numero di FWC) e produttività (numero di piccoli) i dati del 2015 sono in linea con la potenzialità riproduttiva attesa per questa popolazione. Dall'altra parte, anche per il 2015, si riporta un caso di femmina adulta riproduttiva ritrovata morta. Tali livelli di mortalità, il numero assoluto comunque basso di femmine che si riproducono, come osservato nel 2011, possono essere responsabili di fluttuazioni drammatiche che se ripetute nel tempo potrebbero precludere le potenzialità di recupero di una popolazione esigua numericamente come quella del PNALM. Analogamente agli anni precedenti, anche nel 2015 le conte hanno messo in luce la persistenza di diversi fattori di disturbo nelle aree di presenza delle femmine con piccoli: cani vaganti, animali al pascolo brado e persone fuori sentiero in aree interdette alla fruizione turistica.

INTRODUZIONE

Il conteggio annuale di femmine con piccoli dell'anno costituisce un metodo per ottenere degli indici di successo riproduttivo nelle popolazioni di orso bruno e, in quanto tale, è replicabile negli anni su vasta scala. La tecnica viene correntemente utilizzata anche in altri paesi europei (Palomero et al. 1997; Palomero et al. 2007; Solberg et al. 2006) ed in Nord America (Knight et al. 1995; Mattson 1997; Brodie and Gibeau 2007) dove, in particolare, lunghe serie temporali di conteggi forniscono un approccio integrativo per la stima dell'andamento minimo di popolazione (Eberhardt and Knight 1996; Harris et al. 2007).

Nella popolazione di orso bruno marsicano, e con la sola eccezione del 2010, le conte delle femmine con piccoli dell'anno sono portate avanti con continuità da 9 anni (2006-2014) nell'areale centrale di presenza coincidente con il Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise (PNALM) e sua Zona di Protezione Esterna (ZPE). Tale attività è stata avviata nel 2005 nell'ambito di un Progetto di Ricerca sui Grandi Carnivori con il supporto dell'Ente Parco e della Regione Abruzzo, e finanziata dal 2006 tramite donazione di privati attraverso la supervisione della Wildlife Conservation Society (New York, USA). L'attività è proseguita dal 2011 al 2014 tramite fondi europei e come parte integrante delle attività di monitoraggio della popolazione di orso marsicano

nell'ambito dell'Azione E3 del progetto Life ARCTOS. Tale attività è stata coordinata dal 2005 dal Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" dell'Università di Roma "La Sapienza" e realizzata congiuntamente all'Ente Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise (PNALM) ed al Corpo Forestale dello Stato (Coordinamento Territoriale per l'Ambiente del PNALM, e Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Castel di Sangro). Nel corso del 2015, al fine di consentire il proseguimento dell'attività delle conte delle femmine con piccoli è stata approvata una Convezione tra il PNALM e l'Unione Zoologica Italiana (UZI). L'obiettivo dell'attività è quello di dare una continuità con le annualità precedenti, fornendo quindi una serie pluriennale di dati e contribuendo alla ricostruzione delle tendenze riproduttive della popolazione nel medio e lungo termine. Nella presente trattazione si intende con il termine unità familiare qualsiasi unità sociale composta dalla femmina adulta con i piccoli, dall'anno della loro nascita fino a quando non interrompono definitivamente la continuità del legame sociale con la madre. Le unità familiari includono quindi quelle in cui la madre è in associazione ai piccoli dell'anno (ovvero nati nel precedente inverno), identificate con la sigla FWC, e quelle in cui la madre è in associazione con i piccoli di un anno (ovvero con età compresa tra 12 e 24 mesi), identificate con la sigla FWY.

1. METODI

- Strategie di rilevamento

Le conte sono state articolate secondo un protocollo operativo standardizzato, messo a punto e utilizzato in precedenti fasi di ricerca dal Dipartimento di Biologia e Biotecnologie (BBCD) dell'Università di Roma "La Sapienza" (Ciucci et al. 2009, Tosoni 2010) e nelle tre annualità del progetto Life Arctos (Ciucci et al. 2011, 2012a; Tosoni et al. 2013, 2014).

I tentativi di avvistamento sono stati realizzati da postazioni fisse per intervalli temporali standardizzati (*turni* all'alba e tramonto di 2-3 ore ciascuno) e organizzati secondo due modalità complementari: le sessioni in *simultanea* e le sessioni *opportunistiche* (mirate e casuali).

Le *sessioni in simultanea* sono state realizzate con l'obiettivo di compiere avvistamenti in simultanea su ampi comprensori territoriali al fine di massimizzare la probabilità di individuare e distinguere le singole unità familiari perché osservate contemporaneamente. Le sessioni, come negli anni precedenti, sono state realizzate nel periodo e nelle aree di massima visibilità degli orsi (agosto-settembre; aree di presenza del ramno). Tra la fine di luglio e la prima settimana di agosto sono stati effettuati dei sopralluoghi mirati per valutare lo stato di maturazione del ramno. In base alla constatazione di una precoce maturazione delle bacche già a partire dalla prima settimana di agosto in funzione di una stagione estiva particolarmente calda, le sessioni in simultanea sono state fatte partire dalla data del 24 agosto con la copertura simultanea di entrambi i settori *centro meridionale* e *centro settentrionale* e si è intensificato lo sforzo mirato (vedi di seguito) nelle aree di precoce maturazione in entrambi i settori già a partire dalla prima settimana di agosto. Rispecchiando quanto fatto gli anni precedenti, nel 2015 sono state utilizzate in totale 25 particelle di

osservazione all'interno delle quali sono stati selezionati fino a 50 stazioni di osservazione (Figura 1). Complessivamente sono state pianificate per ogni settore 4 repliche di sessioni di 3 giorni ciascuna ed inclusive di turni all'alba (0-2 per stazione) e al tramonto (2 turni per stazione).

Le *sessioni mirate* sono state realizzate intenzionalmente in aree di recente e passata segnalazione di presenza di FWC (o FWY), lì dove fossero elevate le probabilità di avvistamento e per intensificare lo sforzo di appostamento in aree più remote e poco accessibili. Le osservazioni mirate sono state realizzate in maniera opportunistica già a partire dal mese di maggio da parte del personale PNALM, ma sono proseguite in maniera sistematica a partire dall'inizio della Convenzione, ovvero dal mese di luglio. Ad ogni reparto CFS (n=4) e PNALM (n =17, Servizio Sorveglianza) sono stati assegnati da 2 a 3 turni di osservazione su base mensile nelle praterie di bassa/medio/alta quota e nei tracciati aperti dai tagli e dalle slavine in crescita vegetativa nel mese di luglio e nei siti aperti di concentrazione di specie baccifere (ramneti) nei mesi di agosto e settembre. Previo coordinamento tra il personale suddetto, il Servizio Scientifico del PNALM, volontari locali e personale UZI, i turni sono state organizzati al fine di realizzare almeno 1 sessione mirata di verifica in simultanea per settore su base settimanale (minimo 6-8 operatori tra tutti gli Enti). Rientrano nelle osservazioni *opportunistiche* anche le osservazioni realizzate casualmente nel 2015 durante altre attività di campo da parte di personale addetto e formato. Ai fini delle analisi, solo gli avvistamenti riportati da operatori formati sono stati considerati attendibili e quindi utilizzati per confermare e integrare gli avvistamenti effettuati sia durante le sessioni in simultanea, che da parte di terzi. Le osservazioni realizzate da parte di terzi sono state incluse nelle analisi senza una verifica mirata sul campo solo se comprovate da materiale fotografico. Al fine di verificare la presenza di marche/collare delle FWC avvistate, così come di incrementare le occasioni di avvistamento delle FWC e delle FWY, a partire dal 2 luglio e fino al 16 ottobre, sono state posizionate, inoltre, 25 video trappole in 58 siti diversi corrispondenti a 64 sessioni¹. Le video-trappole sono state collocate in aree di recente e passata segnalazione di presenza di FWC (o FWY), di presenza nota di femmine adulte in base ai dati telemetrici e nei pressi dei ramneti. In tutte le aree sono stati individuati camminamenti, sentieri e siti naturali attrattivi per l'orso (aree di alimentazione e/o grattatoi). Inoltre, per favorire la permanenza in ciascun sito dell'animale presso la video trappola sono state utilizzate delle esche odorose generalmente costituite da un misto di estratti di frutta, miele e anice e posizionate in punti diversi all'interno del campo visivo della video trappola; in 2 casi è stata sfruttata la presenza nel sito di una carcassa di cavallo. In totale, 21 sessioni di video trappolaggio sono state realizzate nel settore meridionale del PNALM (Rocca Ranalda, Mainarde), 23 nel settore settentrionale (Monte Palombo, Gioia Vecchio, Monte di Valle Caprara, Collelongo) e 20 nel settore centrale (Forca D'acero, Monte Greco, Lago Vivo) (Figura 2). Sono stati utilizzati 4 modelli di macchine fotografiche: IR-Plus Bf 110° (foto-video trappola con angolo di visione e PIR di 110 gradi e LED 850 nm con schermi frontali neri invisibili e/o visibili), Multipir con LED visibili, Digital Scouting camera 8.0 MP UV565 con Led invisibili e Keep Guard KG-5CS con LED

¹ Per sessione si intende l'insieme dei giorni intercorsi tra l'attivazione di una video trappola e la sua disattivazione.

visibili. Le trappole sono state posizionate su un albero a circa 1,5 – 2 m di altezza e distanti 4-10 m dal sito, al fine di incrementare l'angolo visivo. I controlli sono stati programmati ogni 10-15 giorni, e fino 30 giorni nelle zone meno accessibili o dei ramneti per limitare il disturbo da parte degli operatori.

- Indici di avvistamento e resa

In linea con altri studi (Kindberg et al. 2009), e al fine di rendere confrontabili i risultati con quelli degli anni precedenti, sono stati utilizzati anche per il 2015 gli stessi indici di avvistamento, espressi come il numero di (*j*) avvistamenti di orsi, o (*ij*) di FWC (entrambi inclusivi di repliche degli stessi individui), ogni 100 ore di osservazione. Inoltre, i conteggi annuali sono stati analizzati in termini di resa, ovvero quantificando il numero di turni o stazioni di osservazioni con esito positivo sul totale dei turni o stazioni realizzati per ciascuna replica e anno. Soltanto nel caso delle sessioni *opportunistiche mirate* è stato possibile quantificare lo sforzo (numero di ore di osservazione), mentre per le altre sessioni (*casuali*) i risultati sono stati espressi esclusivamente in termini di numero di avvistamenti di FWC o FWY e di numero minimo di unità riproduttive conteggiate.

Nel caso delle video trappole è stata calcolata la resa per ogni sessione, equivalente al numero di video realizzati (orsi o FWC) sul totale di giorni di funzionamento della video trappola. Quando possibile, gli individui filmati in una medesima sessione sono stati distinti tra loro, solitamente in base alla presenza di caratteristiche individuali e/o marche, alla classe d'età (adulto e piccolo < 2 anni) o anche in base al sesso (qualora i genitali fossero visibili), ed i risultati sono stati espressi esclusivamente in termini di numero minimo di orsi identificati con certezza per sessione.

- Criteri di riconoscimento, analisi e interpretazione dei risultati

L'identificazione e la distinzione delle singole unità familiari in termini di età dei piccoli associati (FWC e FWY), si è basata sul grado di coesione degli individui (associazione ed interazioni sociali) e sia sulla dimensioni (altezza al garrese, lunghezza del corpo) dei piccoli/giovani in relazione alle dimensioni della madre (vedere per dettagli Appendice I; Ciucci et al. 2009). La presenza e l'assenza su un determinato individuo di marcature naturali (presenza di deformità e/o di cicatrici) e/o di ricerca (marche auricolari e/o collare), è stata considerata attendibile in base ad una serie di criteri di visibilità (strumentazione, distanza dall'avvistamento, condizioni meteorologiche) ed in base alla posizione ed il profilo della testa e delle orecchie dell'animale rispetto all'osservatore (vedere per dettagli Appendice I e Ciucci et al. 2009). Sono state escluse, a causa dell'incertezza del numero dei piccoli, tutte le osservazioni realizzate vicino al margine del bosco o in condizioni di visibilità non ottimale o di breve durata.

Ai fini del conteggio totale di FWC o FWY osservate, è critico ridurre il rischio di effettuare *conte doppie* o *conte multiple*, ovvero di conteggiare due o più volte la stessa unità familiare, da parte dello stesso o di diversi osservatori. A tal fine sono stati presi in considerazione dei criteri conservativi per la distinzione delle unità familiari che si basano (*j*) sulla simultaneità di avvistamento, oppure (*ij*) sulla presenza di marche naturali (presenza di deformità e/o di cicatrici) o di ricerca (marche/o collare), oppure (*iii*) sul rispetto dei criteri quantitativi spazio-temporali di distanza stimati in base all'ampiezza massima degli home-range individuali ed alle velocità massime giornaliere di spostamento registrate per le femmine oggetto di monitoraggio telemetrico nel periodo (Knight et al. 1995, Ordiz et al. 2007; Palomero et al. 2007, Tosoni 2010). In sintesi, due unità familiari sono state tra loro distinte nel caso in cui: (*j*) siano state

osservate simultaneamente (ovvero entro ± 5 min tra gli avvistamenti) da parte dello stesso o più osservatori in località differenti (*sensu* Knight et al. 1995); (ii) in almeno una delle due unità familiari siano state rilevate con certezza caratteristiche morfologiche o marcature individuali distintive (*sensu* Knight et al. 1995); (iii) in assenza dei criteri di cui sopra, siano state avvistate a distanze reciproche ($D_{\max} \geq 11$ km, oppure qualora il prodotto tra la distanza ed il tempo intercorso tra i due appostamenti sia $\geq 1,5 \text{ km} * \Delta t$, dove Δt = tempo trascorso in ore tra gli avvistamenti. Le unità familiari non sono state distinte in base alla differenza nel numero di piccoli associati, poiché è lecito attendersi variazioni nel tempo nel grado di coesione sociale e nella sopravvivenza dei piccoli all'interno del gruppo.

Per ogni strategia di osservazione separatamente e, successivamente, per tutti gli avvistamenti considerati complessivamente, i dati sono stati organizzati in forma di matrici spazio-temporali. In queste matrici sono state riportate le distanze temporali e spaziali fra coppie di avvistamenti e la presenza o meno di caratteristiche individuali. I singoli avvistamenti sono stati quindi confrontati e valutati alla luce di criteri di cumulabilità per definire il numero minimo di unità familiari avvistate (p.es., nel caso di 3 avvistamenti di FWC, se due si riferiscono a due unità diverse, è sufficiente che il terzo non possa essere considerato diverso da uno dei due, per escluderlo dal conteggio cumulativo; vedi Ciucci et al. 2008 per i dettagli del metodo).

Nel caso delle video-trappole, 2 o più video sequenziali, intervallati da ≤ 5 min sono stati considerati come un unico avvistamento o evento (Clapham et al. 2012). Cosa analoga è stata fatta anche qualora: 1) ≥ 2 video, anche se registrati a intervalli > 5 min, si riferivano allo stesso orso, in base a caratteristiche individuali; e 2) ≥ 2 video, con intervallo > 5 min, rivelavano continuità d'azione da parte dell'orso coinvolto.

Al fine di assegnare le singole repliche di avvistamento a ciascuna unità familiare ci si è avvalsi di criteri meno conservativi basati sulla dimensione delle cucciolate, sulla storia individuale di avvistamento, su criteri spaziali di distanza e la presenza di caratteristiche individuali. Infine l'avvistamento è stato assegnato al gruppo familiare più vicino e con lo stesso numero di gruppo (Knight et al. 1995).

Considerando i limiti di applicazione degli stimatori tradizionalmente applicati in questo contesto di analisi (Chao2; Cherry et al. 2007) nel caso di popolazioni di piccole dimensioni e con la distribuzione di frequenza osservate nel presente studio (classi di frequenza < 3 ; Cherry et al. 2007; Brodie and Gibau 2007), le conte sono state ricondotte ad una conta minima e non ad una stima. È d'altra parte importante ricordare che, come conseguenza della tendenza che hanno gli orsi ad aggregarsi presso i siti di alimentazione autunnale, l'applicazione dei criteri conservativi di conteggio contemplati in questa sede, potrebbe determinare una sottostima del numero di unità familiari effettivamente presenti. Infatti, in aree con elevate densità di orsi, come si verifica durante il periodo di maturazione del ramno, non si può escludere che unità familiari con lo stesso numero di cuccioli si possano sovrapporre spazialmente.

- Attività preliminari

Le attività preparatorie, svolte dal mese di giugno, sono state essenzialmente incentrate in attività amministrative tra il Dipartimento BBCD, l'UZI ed il PNALM al fine di rendere effettiva la Convezione e consentire l'avvio dei contratti del personale e la cessione in comodato dei mezzi e degli strumenti da parte del Dipartimento BBCD (Tabella 1). In linea con quanto svolto negli anni precedenti, le attività preparatorie tra la fine di giugno e la prima metà di luglio sono state incentrate in attività di pianificazione e coordinamento con i responsabili di ciascun Ente (PNALM e CFS) per sviluppare un calendario definitivo relativo alle attività di campo e curare diversi aspetti operativi ed organizzativi (Tabella 1). In particolare, e' stata realizzata una riunione di coordinamento con i responsabili di ciascun Ente in data 01/07/2015 con lo scopo di: 1) approvare e sviluppare un calendario definitivo relativo alle attività di campo; 2) integrare e definire i protocolli operativi del personale PNALM e CFS coinvolto nelle osservazioni e dei volontari ad esso associati; 3) pianificare gli incontri organizzativi con i referenti per ciascun Ente al fine di concordare l'assegnazione di personale (nominativi) ad ogni singola postazione; 4) condividere ed organizzare la lista e la logistica del personale volontario (Allegato 1). In data 02/07/2015 è stato organizzato, inoltre, un incontro con il personale del Servizio Scientifico con lo scopo di inviare le richieste di collaborazione e/o adesione rivolte agli operatori volontari di enti esterni o a volontari formati, tra quelli che hanno già preso parte a precedenti edizioni delle conte. Per quanto riguarda la formazione ed il coordinamento del personale coinvolto nelle attività di campo, in data 14/07/2015 è stato organizzato un incontro teorico e motivazionale con il personale PNALM e CFS per condividere l'organizzazione di campo ed i protocolli operativi. Inoltre a partire dal 7 agosto, sono stati organizzati 5 incontri con il personale volontario sia per la formazione degli operatori che hanno partecipato alle conte per la prima volta, sia al fine di facilitare la standardizzazione delle osservazioni. Con l'ausilio di una presentazione, di materiale fotografico e video è stata illustrata la tecnica, le procedure di campo, ed i criteri di riconoscimento visivo delle diverse categorie demografiche.

Attività	Date	Ente coinvolto
Pratiche amministrative	giugno	PNALM; BBCD; UZI
Riunione di coordinamento e pianificazione con i responsabili dei diversi Enti e Servizi	01 luglio	PNALM; CFS; UZI
Richieste di collaborazione e/o adesione dei volontari	02 luglio	PNALM; UZI
Incontro teorico/motivazionale con il personale PNALM e CFS	14 luglio	PNALM; CFS; UZI
Incontri teorico/motivazionale con i volontari	7, 23, 30 agosto; 6, 13 settembre	Volontari; PNALM (S. Scientifico) ; UZI

Tabella 1. – Elenco delle attività preliminari amministrative e di coordinamento e formazione realizzate a partire dal mese di giugno 2015 e funzionali all'avvio e al proseguimento delle attività di conta delle femmine con piccoli nel PNALM.

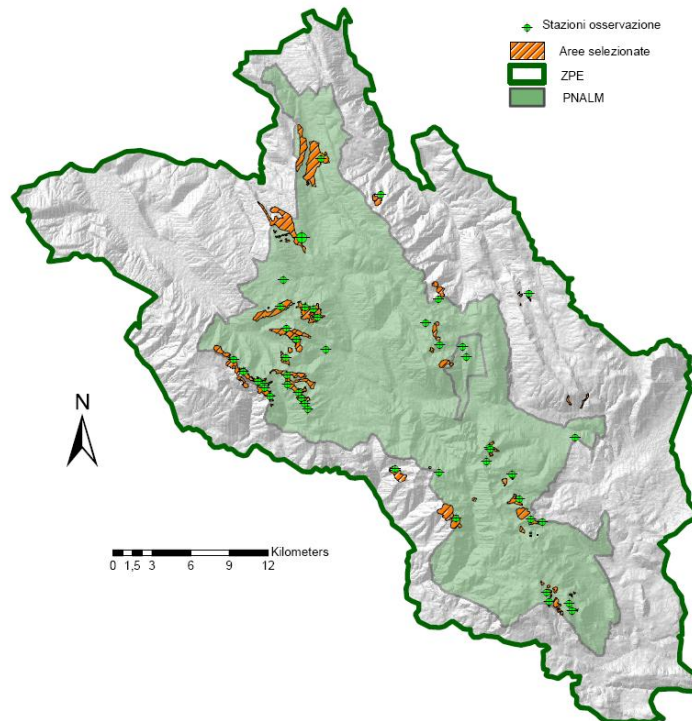


Figura 1. - Aree di osservazione, e relative stazioni, selezionate per le conte delle unità familiari di orso bruno marsicano nel PNALM (inclusa parte della ZPE) tra agosto ed settembre 2015. In totale sono state utilizzate 25 particelle di osservazione (totale circa 95 km²), in larga parte coincidenti con le radure a ramneti di alta quota, per un totale di 50 stazioni di osservazione.

2. RISULTATI

3.1 Osservazioni in simultanea

- Sforzo di osservazione

Le sessioni in simultanea si sono svolte tra il 24 agosto ed il 16 settembre 2015. Sono state realizzate 4 repliche stagionali che hanno interessato entrambi i settori simultaneamente.

Un totale di 135 operatori hanno partecipato alle conte del 2015 (Tabella 1), da 51 a 72 simultaneamente impegnati per sessione. Il personale volontario ha contribuito con 25-28 operatori per sessione. L'insieme delle osservazioni in simultanea ha comportato un totale di 12 giornate lavorative e circa 1270 ore di appostamento (1979 ore inclusi gli spostamenti per raggiungere le stazioni di osservazione). In ciascuna sessione il numero di particelle sotto osservazione è variato tra 22 e 25, corrispondenti a circa 83-95 km², a

19-29 turni all'alba e 57-86 al tramonto e 219-363 ore di sforzo totale di osservazione (Tabella 2 e 3).

Ente di afferenza	Numero operatori ^a	Sforzo di appostamento (ore)	
		simultanee	mirate ^b
UZI	3	118:21	211:40
PNALM	36	635:15	407:10
CFS – CTA PNALM	12	129:07	49:05
CFS – UTB Castel di Sangro	6	95:43	67:31
Altri Enti Parco	17	142:37	-
Operatori volontari ^c	65	731:13	102:40
<i>Totali</i>	<i>135</i>	<i>1270^d</i>	<i>805^d</i>

^a: per le sessioni in simultanea

^b: ad esclusione delle sessioni opportunistiche e casuali

^c: volontari di un ONG francese impegnata nelle osservazioni degli orsi nella zona di Prati d'Angro (Villavallelonga), volontari locali e studenti/tecnici universitari

^d: la somma totale delle ore differisce dalla somma cumulativa delle ore assegnate a ciascuno Ente, in quanto gli operatori sono stati considerati indipendenti e quindi quantificato il relativo sforzo individuale, solo se occupanti postazioni diverse.

Tabella 1. – Composizione e afferenza dei 135 operatori che hanno partecipato alle conte delle unità familiari di orso bruno marsicano nel PNALM nell'estate del 2015.

- Avvistamenti, resa e unità familiari

Cumulativamente, sono stati compiuti 84 avvistamenti di orso, inclusivi delle repliche di avvistamento degli stessi individui, corrispondenti ad un indice complessivo di 6,6 avvistamenti di orso/100 ore di appostamento (Tabelle 2 e 3). Gli orsi sono stati avvistati da 26 stazioni collocate in 15 particelle di osservazione. Complessivamente, la resa di osservazione in base ai turni è stata del 16% (Tabella 3).

Le unità familiari con piccoli dell'anno sono state osservate in totale in 16 occasioni (Tabella 3), corrispondente ad un indice di avvistamento di 1,3 FWC/100 ore di appostamento. In base ai criteri spazio-temporali gli avvistamenti delle FWC sono stati ricondotti ad un totale di 2 FWC distinte nel settore centro settentrionale ed 1 nel settore centro meridionale del PNALM: 2 associate a 1 piccolo dell'anno, corrispondenti a due femmine non note (prive di marche e collare) nel settore settentrionale (Gioia Vecchio-Rocca Genovese-Balzo di Ciotto) e 1 associata a 2 piccoli dell'anno nel settore meridionale (Mainarde) di cui si è potuta stabilire solo l'assenza di collare. L'indice di avvistamento degli orsi è variato su base mensile con valori minimi l'ultima settimana di settembre (quarta sessione: 0,9 avvistamenti/100 ore di appostamento) e massima nella terza settimana di agosto (prima sessione: 8,9 avvistamenti/100 ore di appostamento). La resa degli avvistamenti è risultata di diversi ordini inferiore all'alba (16:00 – 21:00; 20 avvistamenti, 1,6 avvistamenti/100 ore di appostamento) rispetto al tramonto (05:30 – 08:30; 64 avvistamenti, 5,0 avvistamenti/100 ore di appostamento).

3.2 Osservazioni opportunistiche e video-trappolaggio

Le osservazioni mirate sono state realizzate tra il 12 maggio ed il 30 settembre, per un totale di 261 turni e circa 805 ore di appostamento, corrispondenti ad un indice di 11,8 avvistamenti di orsi/100 ore di appostamento e a 1,9 FWC/100 ore di appostamento. Complessivamente sono stati effettuati 95 avvistamenti di orsi, di cui 15 di FWC e 3 avvistamenti di FWY (Tabelle 4 e 5). Ai 18 avvistamenti di unità famigliari, se ne aggiungono 13 ottenuti occasionalmente, di cui 6 di FWC e 7 avvistamenti di FWY (Tabelle 5). Gli avvistamenti sono stati complessivamente ricondotti a 2 FWC distinte (1 femmina non nota associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Balzo di Ciotto; 1 femmina non nota associata a 1-2 piccoli nella zona di Gioia Vecchio-Rocca Genovese) e a 3 FWY di cui 2 nel settore settentrionale ed una nel settore centro meridionale (1 associata a 1 piccolo dell'anno precedente, 1 a 2 piccoli dell'anno precedente ed 1 a 3 piccoli dell'anno precedente).

Le sessioni di video trappolaggio sono state realizzate tra il 2 luglio ed il 18 ottobre, per un totale di 1739 giorni effettivi trappola (Tabelle 6). Sono stati effettuati un totale di 248 controlli con una media di 4 (± 2 DS) controlli per sessione di attivazione e realizzati 598 video clip che ritraggono orsi, con una resa media di 0.7 (± 4.0 DS) video/giorni trappola. Complessivamente sono stati realizzati 293 video di FWC da 8 video-trappole (min-max: 1-73 video per video-trappola), riconducibili a 17 eventi o avvistamenti. Complessivamente, i video clip ottenuti sono stati ricondotti a 2 FWC distinte rilevate anche nelle sessioni in simultanea (1 associata a 2 piccoli dell'anno nel settore meridionale ed 1 associata ad 1 piccolo dell'anno nel settore settentrionale) e a una terza unità familiare associata ad un piccolo di età incerta (FWC o FWY) nel settore centro-meridionale.

Cumulativamente, integrando gli avvistamenti ottenuti dalle osservazioni opportunistiche e dalle video-trappole, si è ottenuto un conteggio di 2 unità familiari (2 FWC), una unità FWC o FWY e 3 unità FWY.

Nel corso del mese di agosto, inoltre, sono pervenute al personale UZI e al Servizio della Sorveglianza, 3 segnalazioni da parte di terzi di unità famigliari, 2 nel comprensorio del Monte Marsicano ed 1 nella zona dell'Amplero. Nessuna delle segnalazioni è stata verificata nonostante lo sforzo realizzato sia in termini di ore di osservazione che di video sorveglianza. Più in dettaglio, nel caso del comprensorio del Monte Marsicano, una segnalazione di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno da parte di un allevatore nella zona della Grotta del Romito è pervenuta in data 5 agosto, ma risalente alla prima decade di luglio. La seconda risale alla data del 10 agosto corrispondente ad una unità con lo stesso numero di cuccioli e riportata da parte di 21 escursionisti nella zona di Capramorta. Al fine di verificare tali segnalazioni dal 6 luglio e fino al 17 settembre sono stati effettuati 64 tentativi di sessioni in simultanea e/o mirate (240 ore) con un numero di squadre variabile tra 1 e 6, tutte con esito negativo. Inoltre sono state posizionate o già presenti all'interno del Comprensorio dal 2 luglio al 16 ottobre un totale di 6 video-trappole presso punti di passaggio e di alimentazione noti (205 giorni trappola) (Tabelle 6). In nessuna occasione sono state filmate unità famigliari, ma solo orsi singoli. Nel caso dell'Amplero (Collelongo) si riporta una

segnalazione di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno realizzata in data 13/08/2015 da un cacciatore e comunicata al reparto di zona del PNALM. Il giorno successivo il reparto ha effettuato un sopralluogo e un'osservazione mirata, entrambi con esito negativo. Data la difficoltà di trovare punti di osservazione idonei si è provveduto ad installare 5 video trappole (101 giorni trappola) rispettivamente entro 0-2 km dall'area di avvistamento presso punti di passaggio e alimentazione noti. In nessuna occasione sono state filmate unità famigliari, ma solo orsi singoli (Tabelle 6).

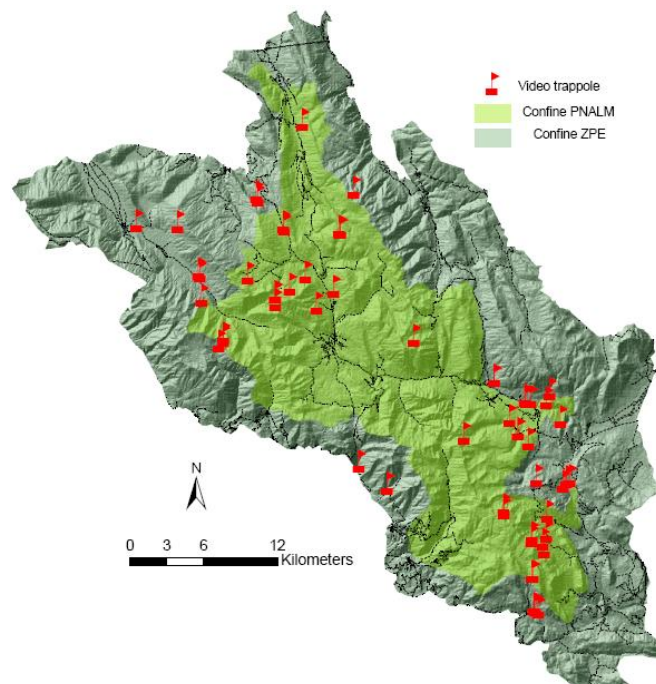


Figura 2. Localizzazione delle video trappole utilizzate da luglio ad ottobre 2015 nel territorio del PNALM.

3.3 Integrazione delle strategie di osservazione

Complessivamente, nel 2015 sono stati realizzati 47 avvistamenti di FWC e FWY, di cui il 68% (n=32) è stato realizzato durante le osservazioni mirate e opportunistiche. A queste si aggiungono 17 occasioni di avvistamento realizzati tramite l'ausilio di video-trappole, per un totale di 64 avvistamenti. In base alla simultaneità di avvistamento, alla presenza di marche e/o caratteristiche distintive e all'applicazione dei criteri spazio-temporali di conteggio, gli avvistamenti delle unità familiari sono stati attribuiti a 3 FWC e 3 FWY e ad una unità di età incerta (FWC o FWY) (Tabella 7; Appendici II e III), per un totale di 7 unità famigliari FWC e/o FWY. Per una descrizione più dettagliata degli avvistamenti si rimanda alle Appendice II e III.

La composizione delle 3 FWC, come da loro primo avvistamento nel corso del 2015, corrisponde ad un totale di 5 piccoli dell'anno e ad una cucciolata media (\pm DS) di 1.7

(± 0.6) piccoli per femmina. Tuttavia per una delle unità è stata documentata la probabile perdita di uno dei cuccioli (vedi sotto) che riporta a 4 il numero dei cuccioli associati ad unità riproduttive sopravvissuti entro il mese di settembre. Le FWC conteggiate, suddivise e codificate come segue, sono state oggetto da 8 (**FWC03_15**) fino a 27 avvistamenti (**FWC01_15**):

- una femmina adulta priva di marche e collare, osservata la prima volta in data 3 giugno con due piccoli dell'anno (codice **FWC01_15**) nella zona di Gioia Vecchio e a partire dal 7 agosto nella zona compresa tra Gioia Vecchio, Schiena Cavallo e Rocca Genovese con un solo piccolo fino al 25 settembre;
- una femmina adulta, priva di marche e collare, con due piccoli dell'anno (codice **FWC02_15**) osservata e/o ripresa tramite video-trappole con certezza con tutti i piccoli dal 21 luglio fino al 30 settembre nella zona delle Mainarde;
- una femmina adulta priva di marche e collare con 1 piccolo dell'anno (codice **FWC03_15**) e osservata con tutti i piccoli dal 13 agosto fino all' 8 settembre nella zona compresa tra Monte Serrone e Balzo di Ciotto.

Si riportano, infine, il ritrovamento in data 22 maggio di un cucciolo dell'anno nell'area di Villavallelonga, attualmente tenuto in cattività nei pressi delle strutture del PNALM in attesa del rilascio e di un cucciolo fotografato nei pressi della zona di Gioia Vecchio apparentemente da solo in data 12 giugno. In base ai criteri spazio temporali i cuccioli non sono associabili a nuove unità familiari, ma alle unità familiari osservate nella zona compresa tra Gioia Vecchio e Balzo di Ciotto (**FWC01_15** o **FWC03_15**) nel corso del 2015. Complessivamente, pertanto, nel 2015 risultano nati in tutto un numero minimo certo di 6 cuccioli, di cui 4 osservati ancora nel mese di settembre ed 1 in cattività. La femmina **FWC01_15** è stata distinta dalla **FWC03_15** per simultaneità in 3 occasioni (2 mirate e 1 simultanea) e sia per criteri spazio-temporali che di simultaneità dalla unità **FWC02_15**, mentre la **FWC03_15** dalla **FWC02_15** solo per criteri spazio-temporali.

La composizione delle 3 FWY, come da loro primo avvistamento nel corso del 2015, corrisponde ad un totale di 6 piccoli dell'anno precedente. Le FWY conteggiate, suddivise e codificate come segue, sono state oggetto da 1 (**FWY01/02_15**) fino a 6 avvistamenti (codice **FWY03_15**):

- una femmina adulta con 1 piccolo dell'anno precedente (codice **FWY01_15**), osservata in due occasioni, di cui in data 18 marzo nella zona di Picinisco ed una in data 2 maggio nei pressi di Lago Vivo, riconducibile in base ai criteri spazio-temporali ad una delle unità riproduttiva FWC osservate nel 2014 (codice **FWC02** o **FW03_14**);
- una femmina adulta con 3 piccoli dell'anno precedente (codice **FWY02_15**), osservata in un'unica occasione in data 30 aprile sulla strada di Bisegna nei pressi del cimitero, e riconducibile, in base ai criteri spazio-temporali ad una FWC osservata nel 2015 e corrispondente alla femmina nota F05 o Atessa (codice **FWC05_14**).
- una femmina adulta, priva di marche e collare, con 2 piccoli dell'anno precedente (codice **FWY03_15**), osservata tra Schiena Cavallo e Monte di Valle Caprara dalla data del 12 maggio a quella del 3 giugno, riconducibile in base ai

criteri spazio-temporali ad una delle due unità riproduttiva FWC osservate nel 2014 nella stessa area (codice **FWC01_14** o **FWC04_14**).

Al conteggio si aggiunge una unità familiare costituita da una femmina (priva sicuramente di collare; codice **FWY04_15** o **FWC 04_15**) e da un piccolo di età incerta ripresa da una video-trappola in una unica occasione in data 9 settembre nella zona di Monte Greco. Nonostante dal 14 al 24 settembre siano stati fatti successivamente 17 tentativi di osservazione in simultanea e/o mirate (52 ore) ed il posizionamento dal 12 settembre di altre 13 video-trappole oltre alle 2 già presenti in una area di 0-8 km dall'avvistamento nei pressi di frutteti, punti di passaggio e di una carcassa di cavallo (243 giorni trappola), l'unità non è stata riavvistata e non si è potuto pertanto classificare con certezza l'età dei cuccioli al seguito. L'unità osservata in base ai criteri spazio temporali potrebbe pertanto coincidere o con una nuova unità riproduttiva con piccoli dell'anno (portando a 7 i nuovi nati) o con la **FWC02_14** osservata al Boccanera nel 2014 con 2 piccoli dell'anno (portando a 7 i piccoli sopravvissuti al secondo anno di vita).

Dal 24 aprile al 15 settembre si riportano complessivamente 27 avvistamenti e/o riprese da video-trappole di piccoli dell'anno precedente osservati soli (zona Villetta Barrea, Monte Marsicano, Monte di Valle Caprara) e 17 avvistamenti di due piccoli dell'anno precedente associati (zona Ortella), tutti riconducibili in base ai criteri spazio-temporali ai 7 piccoli osservati dal 18 marzo al 3 giugno associati alle femmine adulte.

3.4 Avvistamento di orsi noti o precedentemente marcati

Dal 1 gennaio 2015 sono stati realizzati 21 avvistamenti di orsi marcati, o comunque noti corrispondenti a 5 femmine adulte e 2 maschi (Tabella 8). Gli avvistamenti sono stati realizzati attraverso l'integrazione di entrambe le strategie (osservazioni in simultanea e opportunistiche) mentre alcuni esclusivamente tramite l'ausilio di video-trappole. Tra i suddetti avvistamenti rientra anche la femmina priva dei metacarpali nella zampa anteriore sinistra osservata con continuità nella stessa area dal 2005. In base ai criteri spazio-temporali l'individuo classificato come la femmina F01/F02 (entrambe le marche osservabili) sarebbe potenzialmente confondibile con due possibili maschi (M01 o Claudio e M07 o Edoardo). Non volendo includere criteri morfologici (dimensioni) nella distinzione, M01 si differenzia dalle due femmine per la presenza del collare e M07 per la presenza di una sola marca. Inoltre, entrambi i maschi non risultano più osservati o campionati geneticamente rispettivamente dal 2008 (M07) e dal 2011 (M01). E' lecito pertanto ipotizzare o che siano morti o che abbiamo perso sia le marche che il collare.

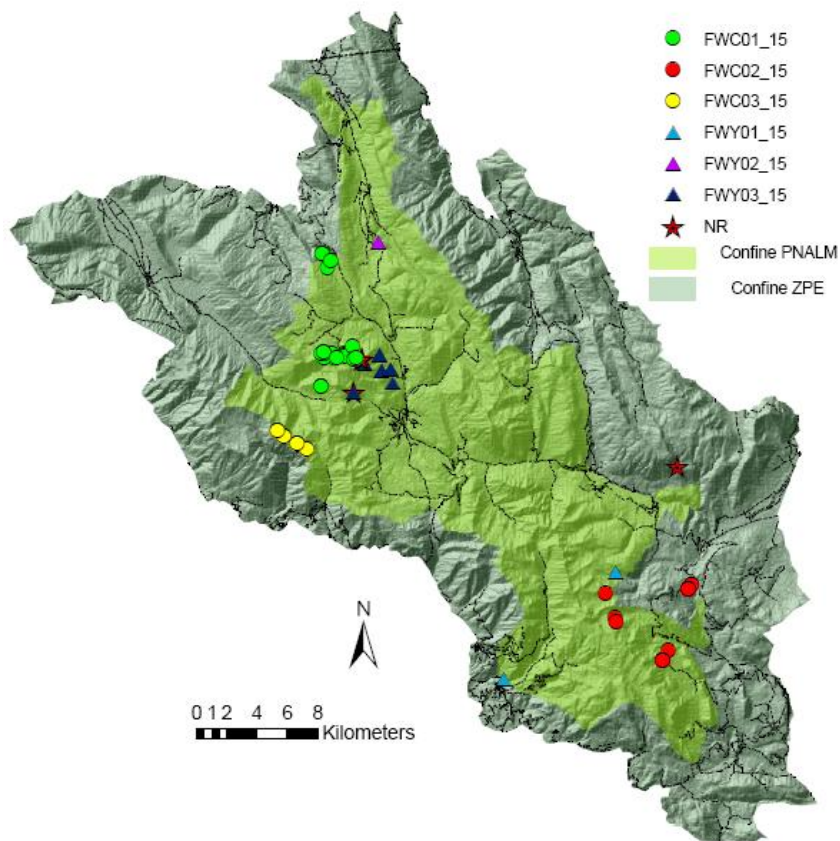


Figura 3. Localizzazione degli avvistamenti delle unità familiari conteggiate nel territorio del PNALM da marzo a settembre 2015. In totale sono state conteggiate 3 unità familiari con piccoli dell'anno (FWC), e 3 unità familiari con piccoli di un anno (FWY). Con NR sono riportate le unità di cui non si è potuto stabilire con certezza l'età dei cuccioli.

3.5 Fattori di disturbo per l'orso rilevati durante le conte

Durante le ore di appostamento, in aree e orari sensibili, è stato possibile riscontrare alcuni potenziali fattori di disturbo (Figure 4 e 5) nei pressi di aree di presenza nota di FWC o aree utilizzate dalle FWC per alimentarsi:

1. *presenza di cani e altri animali domestici*

- dal 24 al 25 agosto è stata documentata durante la prima sessione di osservazione (17.00-20.00) la presenza di 6 cani vaganti (4 pastori Abruzzesi e 2 meticci), nella zona compresa tra Pesco di Lordo e la creste di Iorio;
- in data 8 settembre è stata documentata durante la terza sessione di osservazione (16.35-16:50) la presenza di 5 cani vaganti nella zona di Monte delle Vitelle-Schiena Cavallo;

- in data 26 agosto è stata documentata tramite video trappola la presenza di un numero minimo di 5 cani (4 pastori Abruzzesi e 1 meticcio) nella zona di Fonte Puzza (Trap 174);
- dall'8 all'11 settembre è stata documentata tramite video trappola e osservazione diretta la presenza costante di almeno 2 cani (pastori Abruzzesi) associati ad un numero mino di 30 mucche nella zona di Fonte Puzza (Trap 174);
- in data 27 luglio, durante il percorso di raggiungimento di una delle video trappole in Valle Orsara, è stata documentata a Prato Cardoso (riserva integrale), la presenza di un minimo di 3 cani vaganti (pastori abruzzesi) che hanno manifestato un comportamento schivo nei confronti dell'operatore;
- nel periodo di agosto è stata documentata tramite video-trappole la presenza di cani vaganti o apparentemente incustoditi (fino a 7 individui associati) sia nella zona di Macchiamarina (Trap175) che di Forca D'acero (Trap179), nonché di cani (min-max: 1-6) che si muovevano liberamente seppure in presenza di un padrone o di un veicolo (Trap199 e Trap168-Pecora morta);
- durante le sessioni simultanea condotte nella zona della Guadarola e dei Biscurri, è stata documentata la presenza non autorizzata, come confermato dal personale del Servizio di Sorveglianza, di bovini e cavalli al pascolo (24-25 agosto e 1-2 settembre); durante le sessioni in simultanea e le sessioni mirate, condotte nella zona della Sorgiara/ValPagana, in almeno 1 sessione (25 agosto) è stata documentata la presenza non autorizzata di ovi-caprini al pascolo nei pressi di Passo dei Monaci, come confermato dal personale addetto (vedi sopra);
- dal 24 al 25 agosto è stata documentata durante la prima sessione di osservazione la presenza costante di mucche al pascolo nei ramneti che si alimentavano su piante di ramno.

2. *presenza di personale non autorizzato nelle aree di presenze delle FWC:*

- la presenza di personale fuori sentiero (Creste di Iorio; Valle Piana) e fuori sentiero in aree interdette al pubblico (Creste di Iorio; Monte di Valle Caprara-Ortella) nei pressi dei ramneti è stata riscontata in almeno 7 occasioni; in particolare nel caso dell'Ortella, Monte Di Valle Caprara e delle Creste di Iorio, sono state osservate in 4 occasioni persone associate ad un cane incustodito.



Figura 4. Documentazione fotografica relativa all'avvistamento di mucche e cani in zone non autorizzate realizzato durante il monitoraggio tramite video-trappole nel PNALM (giugno-settembre 2015).



Figura 5. Documentazione fotografica relativa all'avvistamento di cani realizzato durante il monitoraggio tramite video-trappole nel PNALM (giugno-settembre 2015)

Sessione	Data	Settore	Replica stagionale	Stazioni (n)	Aree di osservazione		Turni (n)		Operatori (n)	Sforzo (hr:m)			
					n	km ²	alba	tramonto		alba	tramonto	totale	complessivo ^a
1	24-26 ago	Centro-Sud-Nord	I	44	23	85	34	86	72	81:44	281:01	362:45	579:51
2	31 ago-2 set	Centro-Sud-Nord	II	29	20	83	29	57	51	88:54	271:33	360:27	536:06
3	7-9 set	Nord-Centro-Sud	III	42	25	95	29	72	60	77:30	250:10	327:40	517:00
4	14-16 set	Nord-Centro-Sud	IV	37	22	85	19	60	63	47:30	171:18	218:48	345:44

^a: inclusi i tempi di spostamento a piedi

Tabella 2 – Cronologia delle sessioni di osservazione in simultanea condotte per la conta delle unità familiari di orso bruno marsicano nel territorio del PNALM e ZPE (24 agosto – 16 settembre 2015).

Sessione	Settore	Stazioni positive (n)	Turni positivi		Particelle positive		Avvistamenti di orso				
			n	resa ^a	n	resa ^b	n	alba	tramonto	n. avv/100 ore	n. avvistamenti/turno
1	Centro-Sud-Nord	14	24	20.0%	12	52.2%	31 ^c	32.3%	67.8%	8.6	0.3 ± 0.6
2	Centro-Sud-Nord	10	19	22.1%	10	50.0%	25 ^d	16.0%	84.0%	6.9	0.2 ± 0.6
3	Nord-Centro-Sud	13	18	17.8%	9	36.0%	26 ^e	23.1%	76.9%	7.9	0.2 ± 0.7
4	Nord-Centro-Sud	2	2	2.5%	2	9.1%	2 ^f	0.0%	100.0%	0.9	0.0 ± 0.1

^a: (turni positivi/ turni totali)*100

^b: (particelle positive/ particelle totali)*100

^c: di cui 8 FWC (2.2 FWC/100 ore)

^d: di cui 2 FWC (0.6 FWC/100 ore)

^e: di cui 6 FWC (1.8 FWC/100 ore)

^f: di cui 0 FWC

Tabella 3 - Risultati relativi alle sessioni di osservazione in simultanea che hanno dato esito positivo (PNALM e ZPE, 24 agosto – 16 settembre 2015)

Mese	Settore	Turni (n)		Avvistamenti di orso		Operatori (n; min-max) ^g	Sforzo (hr:m)	
		n	resa ^b	n	n. avv/100 ore		totale	Complessivo ^h
maggio-giugno ^a	Centro-Sud-Nord	23	39.1%	12	27.4 ^c	11 (1-1)	43:50	49:15
luglio	Centro-Sud-Nord	67	10.5%	7	3.2 ^d	41 (1-11)	215:52	271:03
agosto	Centro-Sud-Nord	131	32.1%	56	13.1 ^e	56 (1-23)	427:39	555:59
settembre	Centro-Sud-Nord	40	27.5%	20	17.0 ^f	47 (1-10)	117:30	152:20

^a: osservazioni realizzate in maniera opportunistica dal personale PNALM

^b: (turni positive/ particelle totali)*100

^c: di cui 3 FWY (6.8 FWC/100 ore)

^d: di cui 0 FWC

^e: di cui 10 FWC (6.8 FWC/100 ore)

^f: di cui 5 FWC (4.3 FWC/100 ore)

^g: numero minimo e massimo di operatori simultaneamente in osservazione

^h: inclusi i tempi di spostamento a piedi

Tabella 4 – Cronologia delle osservazioni mirate condotte per la conta delle unità familiari di orso bruno marsicano nel territorio del PNALM e ZPE (01 giugno – 16 settembre 2015).

Strategia	Codice	Data	Ora	Durata (min)	Località	Piccoli (<12 mesi)	Giovani di 1 anno	Giovanni (ind)
occasionale	AVV184	18-mar	17.38	3	Borgo Castellone	0	1	0
occasionale	AVV020	30-apr	04.30	1	Cimitero di Bisegna	0	3	0
occasionale	AVV181	2-mag	11.50	1	Grotta dello Schievo	0	1	0
mirata	AVV008	12-mag	16.00	20	Vallone Quagliarino	0	2	0
mirata	AVV009	19-mag	18.50	25	Pagliara	0	2	0
occasionale	AVV180	22-mag	11.30	5	Pagliara	0	2	0
occasionale	AVV179	23-mag	17.30	2	Vallone Sfondato	0	2	0
mirata	AVV019	27-mag	18.32	8	Schiena Cavallo	0	0	2
occasionale	AVV178	27-mag	18.32	8	Schiena Cavallo	0	2	0
occasionale	AVV177	2-giu	20.00	30	Gioia Vecchio	2	0	0
occasionale	AVV183	3-giu	18.35	55	Monte di Valle Caprara	0	2	0
video trappola	AVV206	21-lug	21.10	2	Casone del Medico	2	0	0
video trappola	AVV207	24-lug	06.54	25	Valle Altare	2	0	0
video trappola	AVV208	25-lug	06.54	61	Valle Altare	2	0	0
video trappola	AVV209	26-lug	18.29	4	Valle Altare	2	0	0
video trappola	AVV210	31-lug	19.38	2	Valle Altare	2	0	0
occasionale	AVV042	7-ago	17.30	1	Lampazzetto	1	0	0
mirata	AVV026	8-ago	19.02	41	Rocca Genovese ramneto	1	0	0
mirata	AVV195	10-ago	19.10	5	Schiena cavallo	1	0	0
mirata	AVV196	11-ago	07.00	60	Schiena cavallo	1	0	0
mirata	AVV199	11-ago	17.30	180	Schiena Cavallo	1	0	0
mirata	AVV041	13-ago	19.00	75	Rocca Genovese	1	0	0
mirata	AVV043	13-ago	18.10	70	Balzo di Ciotto	1	0	0
occasionale	AVV053	13-ago	16.20	60	Uscita Vallone Ciafassa	1	0	0
occasionale	AVV190	14-ago	18.59	55	Rocca Genovese	1	0	0
mirata	AVV035	17-ago	18.47	63	Ortella	1	0	0
mirata	AVV121	17-ago	17.35	4	PORTELLA	1	0	0
video trappola	AVV212	21-ago	05.26	1	Sorgiara	2	0	0
simultanea	AVV052	24-ago	19.00	1	V.ne Ortella	1	0	0
simultanea	AVV055	24-ago	18.05	15	Costa Lampazzo/Ortella	1	0	0
video trappola	AVV213	24-ago	18.22	2	Sorgiara	2	0	0
simultanea	AVV046	25-ago	06.34	11	Serrone Nord	1	0	0
simultanea	AVV050	25-ago	18.50	75	Biscurri	2	0	0
simultanea	AVV057	25-ago	06.15	60	Rocca Genovese (Ramneto)	1	0	0
simultanea	AVV058	25-ago	17.05	105	Cresta Rocca Genovese	1	0	0
simultanea	AVV058 bis	25-ago	16.50	130	Cresta Rocca Genovese	1	0	0

Tabella 5a - Elenco degli avvistamenti effettuati delle unità familiari con piccoli dell'anno (FWC) e giovani di un anno (FWY) durante le osservazioni simultanee, opportunistiche e mirate realizzate all'interno del PNALM e della ZPE nell'estate del 2015 (18 marzo – 30 settembre 2015). I singoli avvistamenti non sono cumulabili in quanto includono repliche di avvistamento delle stesse unità familiari (vedi testo).

Strategia	Codice	Data	Ora	Durata (min)	Località	Piccoli (<12 mesi)	Giovani di 1 anno	Giovani ind
simultanea	AVV071	26-ago	06.50	85	Coppo Vademogna	1	0	0
mirata	AVV151	27-ago	18.31	69	Rocca Genovese	1	0	0
mirata	AVV059	28-ago	18.15	87	Rocca Genovese	1	0	0
simultanea	AVV087	31-ago	19.30	25	Ghiaione balzo di Ciotto	1	0	0
simultanea	AVV094	31-ago	17.05	7	Ghiaione balzo di Ciotto	1	0	0
occasionale	AVV165	2-set	17.30	165	Serra Rocca Capraro	1	0	0
video trappola	AVV205	2-set	20.53	3	Valle Piana	1	0	0
mirata	AVV140	5-set	18.44	76	Ortella	0	0	1
simultanea	AVV123	7-set	17.59	106	Ortella	1	0	0
simultanea	AVV116	8-set	14.40	180	Pratone Balzo di Ciotto (Portella)	1	0	0
simultanea	AVV116bis	8-set	14.40	180	Pratone Balzo di Ciotto (Portella)	1	0	0
simultanea	AVV149/150	8-set	09.23	7	Gioia Vecchio	1	0	0
simultanea	AVV158	9-set	06.18	102	Coppo Vademogna	1	0	0
video trappola	AVV211	9-set	21.32	1	Capriola	0	0	1
mirata	AVV134	11-set	18.25	95	Sfondato di Gioia	0	0	1
mirata	AVV144	13-set	18.34	51	Ortella	1	0	0
occasionale	AVV162	13-set	13.00	120	Stazzo Lampazzo	1	0	0
mirata	AVV141	22-set	18.09	2	Gioia Vecchio	1	0	0
video trappola	AVV214	23-set	22.18	5	4 strade	2	0	0
occasionale	AVV164	24-set	18.00	5	Gioia Vecchio	1	0	0
video trappola	AVV216	25-set	21.04	17	Terre rosse (4 strade)	2	0	0
video trappola	AVV215	26-set	01.57	1	4 strade	2	0	0
video trappola	AVV217	26-set	02.17	128	Terre rosse (4 strade)	2	0	0
video trappola	AVV219	27-set	01.41	69	Terre rosse (4 strade)	2	0	0
video trappola	AVV220	28-set	02.07	53	Terre rosse (4 strade)	2	0	0
video trappola	AVV221	29-set	04.06	24	Terre rosse (4 strade)	2	0	0
video trappola	AVV222	30-set	20.02	12	Terre rosse (4 strade)	2	0	0

Tabella 5b - Elenco degli avvistamenti effettuati delle unità familiari con piccoli dell'anno (FWC) e giovani di un anno (FWY) durante le osservazioni simultanee, opportunistiche e mirate realizzate all'interno del PNALM e della ZPE nell'estate del 2015 (18 marzo – 30 settembre 2015). I singoli avvistamenti non sono cumulabili in quanto includono repliche di avvistamento delle stesse unità familiari (vedi testo).

Sessione	Strategia	Località	Video							
			Data		Durata sessione (giorni)		(N)	N video/ giorni trappola	Orsi n ^b	FWC/FWY
			da	a	Totali	Effettivi ^a				
Trap167	GPS/FWC	Valle Piana	2-lug	22-set	82	82	27	0.33	3	1 ^c
Trap168	GPS	Pecora morta	2-lug	18-ott	108	96	16	0.17	3	
Trap169	GPS	Pecora morta	2-lug	11-lug	9	9	5	0.56	1	
Trap170	FWC	Macrana	2-lug	16-lug	14	14	8	0.57	1	
Trap171	GPS	Caprara	3-lug	12-ago	40	39	9	0.23	1	
Trap172	FWC	Lungara	2-lug	27-lug	25	14	0	0	0	
Trap173	GPS/FWC	Acquarita	3-lug	20-lug	17	17	5	0.39	2	
Trap174	GPS/FWC	Fonte Puzza	5-lug	22-set	79	79	8	0.10	2	
Trap175	GPS/FWC	Macchiamarina	6-lug	12-set	68	68	5	0.07	2	
Trap176	GPS	Monte Palombo	3-lug	29-lug	26	26	3	0.12	1	
Trap177	GPS/FWC	Venafrana	10-lug	24-set	76	76	0	0	0	
Trap178	GPS/FWC	Venafrana	10-lug	24-set	76	75	0	0	0	
Trap179	GPS/FWC	Forca D'Acero	10-lug	28-set	80	80	13	0.16	2	
Trap180	GPS	Iannini	14-lug	26-lug	12	12	0	0	0	
Trap181	GPS	V.lle Porcina	14-lug	1-ago	18	18	10	0.56	2	1 ^d
Trap182	GPS	V.lle Altare	14-lug	10-ago	27	27	48	1.8	3	1 ^e
Trap183	GPS	Valle Ura	14-lug	10-ago	27	20	3	0.15	1	
Trap184	GPS	Valle Ura	14-lug	26-lug	12	12	0	0	0	
Trap185	GPS	Cappello del prete	14-lug	24-set	72	72	11	0.16	2	
Trap186	GPS	Iannanghera	16-lug	20-set	66	57	0	0	0	
Trap187	GPS	Le Cese	17-lug	10-ago	24	14	3	0.21	2	
Trap188	GPS	Vallone Malabrina	18-lug	1-ago	14	13	0	0	0	
Trap189	FWC	Cona Rovana	21-lug	9-ago	19	19	0	0	0	
Trap190	FWC	Vallone Martina	21-lug	29-lug	8	8	0	0	0	
Trap191	FWC	Valle Orsara	23-lug	13-set	52	52	3	0.06	1	

^a: al netto dei giorni di malfunzionamento delle video trappole

^b: conta minima di orsi unici

^c: 1 unità riproduttiva classificata come FWC0115 (1 cucciolo)

^{d,e}: 1 unità riproduttiva classificata come FWC0215 (2 cuccioli)

Tabella 6a – Elenco delle video-trappole utilizzate per la conta delle unità familiari di orso con piccoli dell'anno nel PNALM e ZPE nell'estate del 2015 (luglio– ottobre 2015). Le video-trappole sono state collocate in aree di segnalazioni di femmina con piccoli o di presenza di femmine con piccoli negli anni precedenti di monitoraggio (FWC), in aree di presenza nota di femmine adulte in base ai dati telemetrici (GPS) o nei pressi di aree di alimentazione (ramneti).

Sessione	Strategia	Località	Video							Orsi FWC/FWY
			Data		Durata sessione (giorni)		(N)	N video/ giorni trappola	n ^b	
			da	a	Totali	Effettivi ^a				
Trap192	FWC	Cona Rovara 2	30-lug	9-ago	10	10	0	0	0	
Trap193	FWC	Macrana 2	1-ago	30-set	60	46	0	0	0	
Trap194	FWC	Valle Ciafassa	31-lug	9-ago	9	9	0	0	0	
Trap195	Ramneto/FWC	Capriola	4-ago	29-set	56	54	22	0.41	2	
Trap196	FWC	Lampazzetto	8-ago	13-set	36	36	0	0	0	
Trap197	FWC	Valle Ciafassa	9-ago	9-set	31	31	0	0	0	
Trap198	Ramneto/FWC	Valle Ciafassa	9-ago	9-set	31	31	0	0	0	
Trap199	Ramneto/FWC	Capriola	10-ago	29-set	50	50	2	0.04	2	1 ^f
Trap200	Ramneto/FWC	Sorgiara	10-ago	24-set	45	45	3	0.07	2	1 ^g
Trap201	Ramneto/FWC	Sorgiara	10-ago	24-set	45	45	13	0.29	2	1 ^h
Trap202	Ramneto	Argatone	17-ago	19-set	33	28	15	0.53	1	
Trap203	FWC	Ara dei merli	18-ago	19-set	32	32	3	0.09	1	
Trap204	FWC	Nammerico	18-ago	19-set	32	32	0	0	0	
Trap205	FWC	Colle 3 Panetti	12-set	29-set	17	17	0	0	0	
Trap206	FWC	Colle S. Angelo	12-set	29-set	17	15	1	0.07	1	
Trap207	FWC	Capriola	12-set	3-ott	21	21	0	0	0	
Trap210	FWC	Acqua Frascara	18-set	30-set	12	12	0	0	0	
Trap211	FWC	Valle Iavona	18-set	30-set	12	12	0	0	0	
Trap212	FWC	Acqua Frascara	18-set	24-set	6	6	0	0	0	
Trap213	FWC	Acqua Frascara	18-set	4-ott	16	15	5	0.33	2	1 ⁱ
Trap214	FWC	Casa Mainarde2	12-set	4-ott	22	22	20	0.91	3	
Trap215	GPS	Pecora Morta	15-set	25-set	10	10	0	0	0	
Trap216	FWC	Colle Radicchia	19-set	21-set	2	2	0	0	0	
Trap217	FWC	Colle Radicchia	19-set	29-set	10	10	13	1.3	1	

^a: al netto dei giorni di malfunzionamento delle video trappole

^b: conta minima di orsi unici

^f: 1 unità riproduttiva non classificata come FWC0415 o FWY0615 (1 cucciolo dell'anno o 1 cucciolo dell'anno p.)

^{g h i}: 1 unità riproduttiva classificata come FWC0215 (2 cuccioli)

Tabella 6b – Elenco delle video-trappole utilizzate per la conta delle unità familiari di orso con piccoli dell'anno nel PNALM e ZPE nell'estate del 2015 (luglio– ottobre 2015). Le video-trappole sono state collocate in aree di segnalazioni di femmina con piccoli o di presenza di femmine con piccoli negli anni precedenti di monitoraggio (FWC), in aree di presenza nota di femmine adulte in base ai dati telemetrici (GPS) o nei pressi di aree di alimentazione (ramneto).

Sessione	Strategia	Località	Video							
			Data		Durata sessione (giorni)		(N)	N video/	Orsi n ^b FWC/FWY	
			da	a	Totali	Effettivi ^a	giorni trappola			
Trap218	FWC	Colle Radicchia	21-set	25-set	4	1	0	0	1	
TRap219	FWC	Valle Ianara	21-set	3-ott	12	12	0	0	0	
Trap220	FWC	Le Cannette	21-set	16-ott	25	25	1	0.04	1	
Trap221	FWC	Casa Mainarde	12-set	12-set	0	0	0	0	0	
Trap222	FWC	V.lle Rapino	24-set	5-ott	11	10	8	0.8	1	
TRap223	FWC	Casa Mainarde	23-set	27-set	4	4	0	0	0	
Trap224	FWC	Case mainarde	23-set	4-ott	11	11	13	1.18	2	
Trap225	FWC	Colle S. Angelo	25-set	16-ott	21	21	1	0.05	1	
Trap226	FWC	Terra rossa	25-set	4-ott	9	9	288	32.0	2	1 ^l
Trap227	FWC	Valle Sapone	26-set	6-ott	10	10	0	0	0	
Trap228	FWC	Case Mainarde	27-set	4-ott	7	7	0	0	0	
TRap229	FWC	Casa Mainarde	27-set	4-ott	7	7	6	0.86	1	
Trap232	FWC	Cannette	30-set	5-ott	5	5	0	0	0	
Trap233	FWC	Cannette	30-set	16-ott	16	16	6	0.38	2	
Trap234	FWC	Cannette	5-ott	16-ott	11	11	1	0.09	1	
Totali					1771	1714	598	-		
Media (\pmDS)								0.71 (4.02)		

^a: al netto dei giorni di malfunzionamento delle video trappole

^b: conta minima di orsi unici

^l: 1 unità riproduttiva classificata come FWC0215 (2 cuccioli)

Tabella 6c – Elenco delle video-trappole utilizzate per la conta delle unità familiari di orso con piccoli dell'anno nel PNALM e ZPE nell'estate del 2015 (luglio– ottobre 2015). Le video-trappole sono state collocate in aree di segnalazioni di femmina con piccoli o di presenza di femmine con piccoli negli anni precedenti di monitoraggio (FWC), in aree di presenza nota di femmine adulte in base ai dati telemetrici (GPS) o nei pressi di aree di alimentazione (ramneto).

Conteggio delle femmine di orso con piccoli dell'anno: estate 2015

Unità familiare	Avvistamenti (n) ^e	Periodo (da – a)	Strategia	Area	Piccoli ^a	Ultimo avvistamento con lo stesso numero di piccoli
FWC 01-15 ^b	27	3 giu - 25 set	Opp; Sim	Gioia Vecchio, R. Genovese, Ortella	2(1)	3-giug
FWC 02-15 ^b	16	21 lug - 30 set	Opp; Sim	Mainarde	2	30-sett
FWC 03-15 ^b	8	13 ag - 8 set	Opp; Sim	Balzo di Ciotto, Monte Serrone	1	8-sett
FWC04-15 o	1	9 set	Opp	Monte Greco	1	9-sett
FWY 04-15 (FWC02-14) ^c	1	18 mar- 2 mag	Opp	Picinisco	1	2-mag
FWY 02-15(FWC0514) ^d	1	30 apr	Opp	Bisegna	3	30-apr
FWY 03-15 (FWC01/0414) ^d	6	12 mag - 3 giu	Opp	Schiena Cavallo, Monte di Valle Caprara	2	3-giu

^a: per ciascuna unità familiare, è riportato tra parentesi il numero di cuccioli non più osservati nel corso dell'estate e probabilmente morti

^b: trattasi di femmine non marcate;

^c: trattasi di una unità familiare di cui non si potuto classificare con certezza l'età del piccolo al seguito (FWC o FWY);

^d: per ciascuna unità familiare, è riportato tra parentesi il codice dell'unità FWC corrispondente del 2014;

Tabella 7 - Unità familiari con piccoli dell'anno (FWC) conteggiate in base alla simultaneità di avvistamento, alla presenza di marche e/o caratteristiche distintive e all'applicazione dei criteri spazio-temporali di conteggio nel periodo 18 marzo – 30 settembre 2015 tramite osservazioni dirette (PNALM e ZPE).

Codice orso	Anno prima cattura	Classe età	Segni ^b	Avvistamenti	
				n	strategia osservazione
FP01 (Gemma)	2004	Adulto	M	1 ^a	mirata/casuale
F01 o F02 ^d	2005/6	Adulto	M	1	MF ^c
F07 (Ura)	2004	Adulto	C/alopecia	2	Casuale/MF
F08 (Sebastiana)	2008	Adulto	M/C	5	mirata/casuale/sim/MF
F10 (Marina)	2004	Adulto	M/C	1	MF
M04(Perrone)	2008	Adulto	M	2	Sim/mirata
M10 (Ciccio)	2006/2008	Adulto	M	1	casuale
FF	2005	Adulto	zoppia arto anteriore SX	5	mirata/casuale/MF
IND ^d		Adulto	M	3	MF

^a: da considerarsi una conta minima, non essendo state riportate tutte le segnalazioni pervenute al Servizio Scientifico del PNALM e/o all'UZI e al di fuori delle attività di dissuasione;

^b: Criteri distintivi: M = orsi distinti per la presenza e colorazione di marche auricolari; C = orsi distinti per la presenza e colorazione del collare.

^c: MF = orso ripreso da video trappole

^d: orso di cui è stato possibile verificare solo la presenza di una marca e senza poterne verificare il colore (video di notte)

Tabella 8. – Orsi marcati in una precedente fase di ricerca (Data di prima cattura) e avvistati durante le osservazioni finalizzate alla conta delle unità familiari nel PNALM (gennaio – settembre 2015).

3. DISCUSSIONE

4.1 Strategie di osservazione

- Strategie di osservazione

I risultati delle conte del 2015 confermano l'importanza di mantenere elevati sforzi di campionamento di natura opportunistica oltre a quello previsto per le sessioni in simultanea, al fine di consolidare una efficace strategia e garantire l'affidabilità delle conte stesse. Circa il 68% degli avvistamenti di unità famigliari, infatti, è stato realizzato durante le osservazioni opportunistiche. Più in dettaglio, nel 2015 tale attività ha consentito, infatti, di:

- conteggiare e distinguere già a metà del mese di agosto il 100% delle unità che poi sono state osservate successivamente anche durante le simultanee;
- verificare la presenza tra marzo e giugno di FWY, mai osservate durante le simultanee;
- di aumentare le occasioni di verifica della presenza di unità famigliari (FWC e FWY) in zone marginali;
- di aumentare le occasioni di verifica della presenza di caratteristiche distintive (marche e/o collare) delle unità famigliari;
- compensare le variazioni stagionali di visibilità degli orsi in funzione della maturazione del ramno mantenendo uno sforzo costante su base settimanale su tutti i settori.

Rientrano nello sforzo opportunistico anche l'uso delle tecniche di videosorveglianza che hanno consentito di incrementare al 77% gli avvistamenti di unità famigliari ottenuti durante le sessioni opportunistiche, contribuendo in maniera significativa a:

- aumentare le occasioni di avvistamento di femmine con piccoli in aree non facilmente osservabili a causa della ridotta presenza di aree aperte, di ridotta accessibilità o di fattori potenziali di disturbo che possono limitare la visibilità degli orsi o nel caso di segnalazioni occasionali, massimizzando la resa rispetto ai costi che si sarebbero dovuti sostenere attraverso osservazioni dirette (FWC02-15, area Mainarde; FWY04-15 o FWC04-15);
- aumentare le occasioni avvistamento a distanza ravvicinata e quindi di verifica della presenza di caratteristiche distintive (marche e/o collare) delle unità famigliari;
- aumentare le occasioni di avvistamento di femmine con piccoli in periodi di minore osservabilità delle unità stesse (maggio-luglio);
- conteggiare unità riproduttive altrimenti mai osservate (vedi il caso della femmina FWC 03-14) nel corso della stagione.

Il mantenimento di tale strategia risulta ancora più critico nell'ottica di una ipotesi di uso minore delle aree di presenza di ramno da parte degli orsi così come sembrerebbe verificarsi negli ultimi anni sia in base agli studi sulle abitudini alimentari degli orsi che in

base agli indici di avvistamento degli orsi (Ciucci et al. 2014b; Tosoni et al. 2014). Tale strategia, inoltre, consente di fronteggiare eventuali variazioni annuali di condizioni climatiche di temperatura e piovosità, le quali influiscono sulla fenologia delle risorse alimentari (frutta e piante erbacee; Krebs et al. 2009; Mattson et al. 1991; McLellan and Hovey 1995), dunque sulla loro disponibilità e in ultima analisi sulla visibilità degli orsi. È da sottolineare, inoltre, che gli avvistamenti di FWC sono stati realizzati in maniera casuale già a partire dal mese di giugno, confermando la necessità di mantenere un monitoraggio anche in questi mesi o comunque già a partire dai periodi di uscita dalla tana (aprile-maggio; Ciucci et al. 2012b), al fine di aumentare le occasioni di avvistamento delle unità riproduttive.

Complessivamente è rilevante sottolineare che in assenza sia di uno sforzo mirato, nonché di quello in simultanea, soltanto una unica unità riproduttiva (FWC) sarebbe stata conteggiata per l'annualità del 2015.

4.2 Esito delle conte del 2015

- Unità familiari e produttività

Per quanto riguarda le sessioni in simultanea i dati del 2015 sembrerebbero confermare un calo dell'indice di avvistamento degli orsi, già osservato nel 2013 e 2014 (vedi Tabella 9). In generale, la minore resa di avvistabilità, potrebbe essere ricondotta a un minore uso del ramno da parte degli orsi, come suggerito anche dalle tendenze negative di uso del ramno rilevate nello studio sulla dieta (Ciucci et al. 2014b). Dall'altra parte la prematura maturazione del ramno osservata per questa annualità, come confermato dai rilievi effettuati nella prima settimana di agosto, potrebbe essere stata la causa della minore attrattività delle aree con il progredire della stagione. Ciò sembrerebbe anche essere confermato dall'elevata resa riscontrata nelle mirate nel corso di tutto il mese di agosto. In termini di avvistabilità di FWC i valori sono tra i maggiori osservati negli ultimi cinque anni, suggerendo come molti altri fattori possono influire sulla visibilità degli orsi o delle singole categorie riproduttive (Mattson 1997). In termini di produzione (numero di FWC) e produttività (numero di piccoli) i dati del 2015 sono in linea con la potenzialità riproduttiva attesa per questa popolazione (Schwartz et al. 2008; Tosoni et al. 2014)². Dall'altra parte, anche per il 2015, si riporta un caso di femmina adulta riproduttiva ritrovata morta. Tali livelli di mortalità, il numero assoluto comunque basso di femmine che si riproducono, come osservato nel 2011 (Tosoni et al. 2014; Figura 6), possono essere responsabili di fluttuazioni drammatiche che se ripetute nel tempo potrebbero precludere le potenzialità di recupero di una popolazione numericamente esigua quale è quella del PNALM. Nonostante la popolazione presenti ancora un elevato potenziale riproduttivo, negli ultimi anni, infatti, non è stata osservata nessuna crescita numerica (Ciucci et al. 2014a). Esiste, inoltre, una generale incertezza su alcuni parametri riproduttivi (intervallo fra parti successivi, età di primo parto), tassi di sopravvivenza

² Considerando che le femmine adulte nella popolazione di orso bruno marsicano mostrano un intervallo tra cucciolate successive tra i 3 ed i 4 anni (Tosoni et al. 2014), e prendendo come riferimento la struttura di altre popolazioni di orso (Schwartz et al. 2008), ci si può attendere che in media, ogni anno, una proporzione variabile tra il 33% e il 25% delle femmine adulte produrrà i piccoli, corrispondente quindi a circa 3-5 femmine l'anno.

e reclutamento dei giovani e tassi di dispersione, parametri critici per una maggiore comprensione della dinamica di questa popolazione (Eberhardt et al. 1994, Craighead et al. 1995, Schwartz et al. 2006). Se da una parte pertanto le conte possono rappresentare un efficace indicazione delle tendenze delle femmine in età riproduttiva e quindi un indice dello stato di salute della popolazione (Schwartz et al. 2006), tale attività dovrebbe essere inserita nell'ambito di un monitoraggio puntuale, standardizzato e sul lungo periodo non solo all'interno, ma anche all'esterno della *core* area, nonché integrato ad un monitoraggio e studio demografico (Eberhardt and Knight 1996, Schwartz et al. 2006). In termini di gestione e conservazione, tuttavia, ridurre le cause di mortalità di origine antropica e aumentare il livello di tolleranza fuori e dentro la *core* area sono da considerarsi tra le azioni prioritarie ed urgenti per la sopravvivenza a lungo termine di questa popolazione (Ciucci and Boitani 2008, Schwartz et al. 2010). Inoltre, come negli passati, anche nel 2015 l'attività delle conte ha rappresentato una occasione per potere rilevare la presenza di diversi fattori di disturbo di origine antropica che insistono nelle aree di presenza delle femmine con piccoli: 1) persone non autorizzate in zone interdette; 2) persone con cani incustoditi al seguito in aree non autorizzate; 3) presenza di gruppi di cani vaganti nei pressi dei ramneti e nelle zone di riserva integrale; 4) presenza di animali domestici (bovini) in pascoli non autorizzati; 5) animali domestici (bovini) che si alimentano sui ramneti. L'alimentazione presso le fonti trofiche tardo-estive ed autunnali è critica per l'accumulo di grasso necessario durante il periodo di svernamento e, nel caso delle femmine in stato riproduttivo, per lo sviluppo del feto e l'accrescimento dei piccoli nelle prime settimane di vita (Rode et al. 2006a, 2006b, 2007). Considerando lo stato critico in cui verte questa popolazione, risulta pertanto fondamentale garantire una fruizione del territorio più consapevole e controllata, alla luce dello stato delle conoscenze ormai acquisite negli ultimi anni di ricerca (Ciucci et al. 2010, 2014a e b; Maiorano et al. 2015).

Anno	Sessioni	Stazioni	Aree di osservazione			Giorni effettivi	Sforzo osservazione ^c	Avvistamenti/100 ore		FWC conte uniche ^b
			N	Km ²	Operatori ^a			orsi	FWC	
2011	5	60	27	117	19-52	14	809	15.1	0.4	1 (3)
2012	5	56	25	95	44-65	15	888	14.0	1.7	5 (11 ^d)
2013	6	46	25	94	58-78	18	1636	8.8	0	4 (6) ^e
2014	4	60	24	95	62-74	12	931	9.7	1.9	5 (11 ^d)
2015	4	50	25	95	51-72	12	1270	6.6	1.3	3 (5 ^d)

^a: numero minimo e massimo di operatori simultaneamente coinvolti nelle sessioni di osservazione

^b: unità familiari con piccoli dell'anno (Females with Cubs) conteggiate con tutte le strategie, e numero di piccoli tra parentesi

^c include le ore di osservazione relative alle sessioni che ricadono in comune in tutti gli anni (fine luglio-settembre)

^d: degli 11 piccoli dell'anno conteggiati ad inizio agosto 2012, solo 8 sono stati confermati da avvistamenti successivi alla fine di settembre; nel 2014 degli 11 solo 10 sono stati confermati da avvistamenti successivi alla fine di settembre; nel 2015 dei 5 solo 4 sono stati confermati.

^e: dati integrati con l'osservazione di un FWC avvistata la prima volta come FWY nel 2014; questa femmina non è stata aggiunta nella quantificazione degli indici di avvistamento, ma solo nel conteggio delle unità riproduttive e delle femmine adulte.

Tabella 9. – Sintesi dell'impianto logistico, dello sforzo di appostamento e dei risultati delle conte delle femmine con piccoli dell'anno nella popolazione di orso bruno marsicano nel

territorio del PNALM e ZPE per tutta la durata del Progetto Life Arctos (2011-2014). Tutti gli indici dello sforzo di campionamento (sessioni, stazioni, particelle di osservazione, giornate effettive sforzo di avvistamento e resa) sono riferite alle sole sessioni di osservazione in simultanea. Il numero di femmine conteggiate (FWC Uniche) si riferisce all'integrazione di tutte le strategie di osservazione (opportunistica e simultanea).

Bibliografia

Brodie J.F. and M.L. Gibeau. 2007. Brown Bear Population Trends from Demographic and Monitoring-based Estimators. *Ursus* 18: 137–144.

Cherry S., G.C. White, K.A. Keating, M.A., Haroldson, C.C. Schwartz 2007. Evaluating estimators of the number of females with cubs-of-the-year in the Yellowstone grizzly bear population. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics* 12:195–215.

Ciucci P., V. Gervasi, L. Boitani, J. Boulanger, D. Paetkau, R. Prive and E. Tosoni. 2014a. Estimating abundance of the remnant Apennine brown bear population using multiple non invasive genetic data sources. *Journal of Mammalogy* 96: 206-220.

Ciucci P., E. Tosoni, G. Di Domenico, F. Quattrociocchi, L. Boitani. 2014b. Seasonal and annual variation in the food habits of Apennine brown bears, central Italy *Journal of Mammalogy* 95(3):572-586. 2014.

Ciucci P., E. Tosoni, L. Boitani, T. Altea, R. Latini, L. Sammarone, C. Sulli. 2012a. Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: agosto – settembre 2011. UE Project LifeNAT/IT/000160 "ARCTOS", Technical Report, Dept. Biology and Biotechnologies, University of Rome "La Sapienza", Roma, Italy.

Ciucci P., Tosoni E., Maiorano L., Gentile L., Sulli C., L. Boitani. 2012b. Denning in the Apennine brown bear (*Ursus arctos marsicanus*) and potential conflict areas: toward pro-active measures. Contributo scientifico al VIII Congresso dell'Associazione Teriologica Italiana ONLUS, Fabriano, Italia.

Ciucci P., E. Tosoni, R. Latini, C. Sulli, L. Boitani. 2011. Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: agosto – settembre 2011 UE Project LifeNAT/IT/000160 "ARCTOS", Technical Report, Dept. Biology and Biotechnologies, University of Rome "La Sapienza", Roma, Italy.

Ciucci P., Gervasi V., Tosoni E., Boitani L. 2010. Consistenza, produttività e mortalità della popolazione di orso bruno marsicano e prospettive di conservazione. Contributo scientifico al VII Congresso dell'Associazione Teriologica Italiana ONLUS, Fabriano, Italia.

Ciucci P., E. Tosoni, L. Boitani. 2009. Ricerca e conservazione dell'orso (*Ursus arctos marsicanus*) in Abruzzo: Conta delle femmine di orso con piccoli dell'anno (FCOY): tecnica e modalità di applicazione nel PNALM.

Ciucci P., E. Tosoni, R. Latini, C. Sulli, L. Boitani. 2008. Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: agosto – settembre 2008. Ente Autonomo Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, Pescasseroli.

Clapham M., O.T. Nevin, A.D. Ramsey, F. Rosell. 2012. A Hypothetic-Deductive Approach to Assessing the Social Function of Chemical Signalling in a Non-Territorial Solitary Carnivore. *PLoS ONE* 7: 1-11.

Craighead J.J., J.S. Sumner, J.A. Mitchell. 1995. *The Grizzly Bears of Yellowstone*. Island. Press, Washington DC.

- Eberhardt L.L. and R.R. Knight. 1996. How many grizzlies in Yellowstone? *Journal of Wildlife Management* 60: 416–421.
- Gervasi V., P. Ciucci, J. Boulanger, E. Randi, L. Boitani. 2012. A multiple data source approach to improve abundance estimates of small populations: The brown bear in the Apennines, Italy. *Biological Conservation* 152: 10-20.
- Harris R.B., G.C. White, C.C. Schwartz, M.A. Haroldson. 2007. Population growth of Yellowstone grizzly bears: uncertainty and future monitoring. *Ursus* 18: 168–178.
- Kindberg J., G. Ericsson, J.E. Swenson. 2009. Monitoring rare or elusive large mammals using effort-corrected voluntary observers. *Biological Conservation* 142: 159-165.
- Knight R.R., B.M. Blanchard, L.L. Eberhardt. 1995. Appraising status of the Yellowstone grizzly bear population by counting females with cubs-of-the-year. *Wildlife Society Bulletin* 23:245–248.
- Krebs C. J., K. Cowcill, A. J. Kenne, R. Boonstra. 2009. Climatic determinants of berry crops in the boreal forest of the south-western Yukon. *Botany* 87:401-408.
- Maiorano L., Botani L., Monaco A., Tosoni E., P. Ciucci D. 2015. Modelling the distribution of Apennine brown bears during hyperphagia to reduce the impact of wild boar hunting. *European Journal of Wildlife Research* 61: 241-253.
- Mattson D.J., B.M. Blanchard, R.R. Knight. 1991. Food habits of Yellowstone grizzly bears, 1977-1987. *Canadian Journal of Zoology* 69:1619-1629.
- Mattson D.J. 1997. Sustainable grizzly bear mortality calculations from counts of females with cubs-of-the-year: an evaluation. *Biological Conservation* 81:103–111.
- McLellan B.N. and F.W. Hovey. 1995. The diet of grizzly bears in the Flathead River drainage of south-eastern British Columbia. *Canadian Journal of Zoology* 73: 704-712.
- O'Brien S.L., and F.G. Lindzey. 1998. Aerial sightability and classification of grizzly bears at moth aggregation sites in the Absaroka Mountains, Wyoming. *Ursus* 10:427-435.
- Palomero G., A. Fernandez-gil, J. Naves. 1997. Reproductive rates of brown bears in the Cantabrian Mountains, Spain. *International Conference on Bear Research and Management* 9: 129–132.
- Palomero G., F. Ballesteros, C. Nores, J.C. Blanco, J. Herrero. 2007. Trends in Number and Distribution of Brown Bear Females with Cubs-of-the-year in the Cantabrian Mountains, Spain. *Ursus* 2 : 145–157.
- Rode K.D., Farley S.D., Robbins C.T. 2006a. Behavioral responses of brown bears mediate nutritional effects of experimentally introduced tourism. *Biological Conservation* 133:70–80.
- Rode K.D., Farley S.D., Robbins C.T. 2006b. Sexual dimorphism, reproductive strategy, and human activities determine resource use by brown bears. *Ecology* 87:2636–2646.
- Rode K.D., Farley S.D., Fortin J.T., Robbins C.T. 2007. Nutritional consequences of experimentally introduced tourism in brown bears. *Journal of Wildlife Management* 71: 929–939.
- Schwartz C.C., M.A. Haroldson, G.C. White, R.B. Harris, S. Cherry, et al. 2006. Temporal, Spatial, and Environmental Influences on the Demographics of Grizzly Bears in the Greater Yellowstone Ecosystem. *Wildlife Monographs* 161:1–68.
- Schwartz C.C., M.A. Haroldson, S.Cherry, K.A. Keating. 2008. Evaluation of rules to distinguish unique female grizzly bears with cubs in Yellowstone. *Journal of Wildlife Management* 72:543–554.

Solberg K.H., E. Bellemain, O.M. Dragaset, P. Taberlet P., J.E. Swenson. 2006. An evaluation of field and non-invasive genetic methods to estimate brown bear (*Ursus arctos*) population size. *Biological Conservation* 128:158–168.

Tosoni E., E. Tosoni, T. Altea, R. Latini, C. Sulli., P. Ciucci. 2014. Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: estate 2014. UE Project LifeNAT/IT/000160 "ARCTOS", Technical Report, Dept. Biology and Biotechnologies, University of Rome "La Sapienza", Roma, Italy.

Tosoni E., E. Tosoni, L. Boitani, T. Altea, R. Latini, L. Sammarone, C. Sulli., P. Ciucci. 2013. Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: estate 2013. UE Project LifeNAT/IT/000160 "ARCTOS", Technical Report, Dept. Biology and Biotechnologies, University of Rome "La Sapienza", Roma, Italy.

Tosoni, E. 2010. Indagini ecologiche relative alla popolazione di orso bruno marsicano (*Ursus arctos marsicanus*) nel territorio del Parco Nazionale d' Abruzzo, Lazio e Molise. Tesi di Dottorato, Università di Roma "La Sapienza", Roma, Italia

Appendice I

Criteri di riconoscimento utilizzati per distinguere gli avvistamenti

- Unità familiari

Un gruppo di orsi è stato classificato come *unità familiare* in base a (i) il grado di associazione e le interazioni sociali, che devono chiaramente indicare una coesione sociale ed un rapporto esclusivo e preferenziale tra gli individui del gruppo, e (ii) le dimensioni (altezza al garrese, lunghezza del corpo) dei piccoli/giovani in relazione alle dimensioni della madre (Knight et al. 1995). La distinzione di età dei piccoli, che corrisponde alla distinzione tra FWC e FWY, si è basata sulle proporzioni delle dimensioni (altezza al garrese e lunghezza del corpo) dei piccoli rispetto alla madre e secondariamente sullo sviluppo del muso ed il comportamento degli individui (Craighead et al. 1995; O'brien and Lindzey 1998). Tuttavia le dimensioni (e le proporzioni) sono state prese in considerazione solo nel caso in cui gli animali siano stati osservati alla stessa distanza dall'operatore, ovvero allineati fra loro. In un'unità familiare FWC l'altezza al garrese e la lunghezza dei piccoli corrisponde a meno (maggio - luglio) o alla metà (agosto-settembre) delle rispettive dimensioni della madre (Figura A1; linea punteggiata); in un'unità FWY, l'altezza al garrese e la lunghezza dei piccoli corrisponde a tre quarti (maggio- luglio) o oltre (agosto-settembre) delle rispettive dimensioni della madre (Figura 2; linea punteggiata) (Ciucci et al. 2009).



Figura A-1. Femmina associata ad un piccolo dell'anno osservata in una area di presenza di ramno nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise nel 2008 (Foto di Mathieu R.)

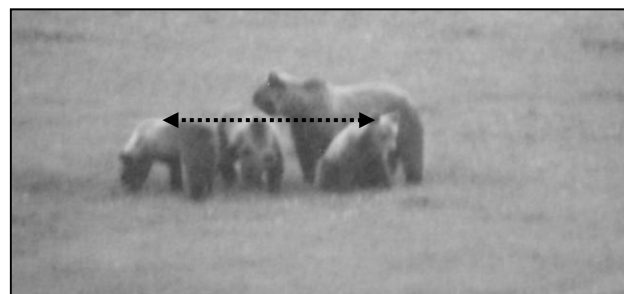


Figura A-2. Femmina associata a 3 giovani dell'anno osservata nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise nel 2007 (Foto di Grande B.)

- *Caratteristiche individuali*

La presenza e l'assenza su un determinato individuo di marcature naturali (presenza di deformità e/o di cicatrici) e/o di ricerca (marche auricolari e/o collare), è stata considerata attendibile in base ad una serie di criteri di visibilità (strumentazione, distanza dall'avvistamento, condizioni meteorologiche) ed in base alla posizione ed il profilo della testa e delle orecchie dell'animale rispetto all'osservatore Ciucci et al. 2009). Più in dettaglio la presenza/assenza di marche o collare è stata classificata come attendibile se l'avvistamento è stato effettuato a meno di 600 metri (Swarovski 12 X) con binocolo o se entro 1500 metri con cannocchiale nel caso delle marche o entro 2000 metri con cannocchiale nel caso di collare (Swarovski 60 X). In particolare, per stabilire la presenza o assenza di collare l'animale dovrà essere osservato con la testa di profilo, collo allungato in avanti, ben visibile per tutta la lunghezza e parallelo al terreno (Figura A3), mentre per stabilire la presenza o assenza di marche la testa dell'animale dovrà essere osservata in entrambi i profili laterali (F e G), in posizione frontale (H) e di spalle all'osservatore (Figura A4)).



Figura A-3. Posizione del collo e del profilo della testa che un orso deve assumere per potere stabilire con certezza la presenza o assenza di collare (Archivio BBCD).

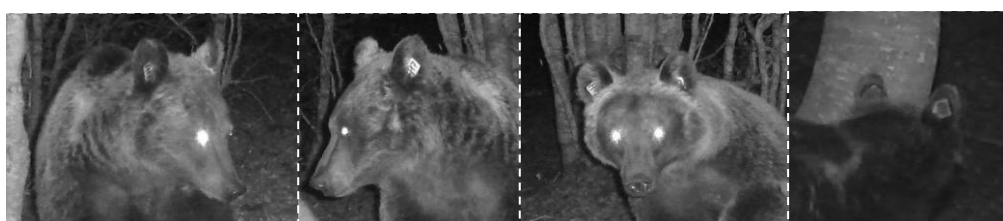


Figura A-4. Posizione della testa (e/o delle orecchie) che un orso deve assumere per potere stabilire con certezza la presenza o assenza di marche auticulari (Archivio BBCD).

- *Classi di sesso ed età*

Gli orsi adulti (> 2 anni) non sono stati mai distinti in base alla differenza di colorazioni del mantello o in base alle dimensioni, poiché è lecito attendersi variazioni nel grado di colorazione e nelle dimensioni sotto diverse esposizioni di luce e a diverse distanza dall'operatore. In assenza di marcature di ricerca (marche e/o collare) soltanto la

presenza di deformità (segni individuali) sono state considerate diagnostiche ai fini della identificazione degli individui (P: femmina priva della regione metacarpale). Gli orsi giovani non associati (≥ 1 anno e < 3 anni) sono stati classificati come tali in base alla presenza di arti allungati e sviluppati per più del 50% della lunghezza dell'altezza del garrese e di musi dal profilo molto allungato rispetto agli adulti. Gli individui osservati sono stati classificati come maschi o femmine soltanto in base ai seguenti criteri: presenza di cuccioli al seguito, osservazione dei genitali, osservazione di comportamenti riproduttivi.

Appendice II

Dettagli sugli avvistamenti delle singole unità familiari (estate 2015)

- L'unità **FWC 01_15** è stata osservata la prima volta con 2 piccoli dell'anno in data 3 giugno nella zona di Gioia Vecchio da parte di operatori terzi con comprovata esperienza ed ulteriore verifica tramite documentazione fotografica. In tale occasione si è potuto stabilire con certezza l'assenza del collare, ma non la presenza o meno di marche auricolari. Successivamente in data 7 agosto è stato realizzato l'avvistamento di una femmina associata ad un solo piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese per la quale è stato possibile escludere solo la presenza del collare. A partire da questa data sono stati realizzati altri 16 avvistamenti nel mese di agosto di una unità familiare con un piccolo dell'anno e altri 5 nel mese di settembre nella zona compresa tra Schiena Cavallo, Ortella, Rocca Genovese e Gioia Vecchio. Nello stesso intervallo temporale la presenza di una unità familiare con un piccolo dell'anno è stata anche documentata all'Ortella tramite l'ausilio di una video-trappola. Tutti gli avvistamenti sono stati ricondotti alla stessa unità in base all'applicazione di criteri spazio-temporali, documentando pertanto la riduzione della dimensione della cucciolata da 2 ad un individuo. Inoltre, i ripetuti avvistamenti a distanza ravvicinata (8 occasioni) hanno consentito di verificare l'assenza oltre che del collare anche delle marche auricolari. L'ultimo avvistamento dell'unità è riconducibile alla data del 25 settembre nella zona di Gioia Vecchio.
- L'unità **FWC 02_15** con 2 piccoli dell'anno è stata ripresa per la prima volta da una video-trappola in data 21 luglio nella zona di Casone del Medico (Mainarde). La documentazione fotografica ha consentito oltre che di classificare con certezza l'età dei cuccioli, di verificare l'assenza di marche e collare. Successivamente dal 24 al 31 luglio una femmina priva di marche e collare e associata a due piccoli dell'anno è stata ripresa da una seconda video trappola nella zona dell'Altare. Tutti gli avvistamenti sono stati ricondotti alla stessa unità in base all'applicazione di criteri spazio-temporali. Tra il 21 ed il 25 agosto la stessa unità è stata ripresa da due video trappole nella zona della Sorgiara e avvistata in una unica occasione nella zona dei Biscurri durante la prima sessione delle simultanee (25 agosto). In queste ultime occasione è stato possibile verificare solo l'assenza di collare. Successivamente e dopo la comunicazione di un avvistamento di un cucciolo

dell'anno apparentemente da solo avvenuto alle ore 20.15 del 14 settembre mentre attraversava la strada asfaltata nella zona di Acquafрасara (Alfedena), sono state posizionate a partire dal 18 settembre cinque video trappole nell'area compresa tra Acqua Frascara e Rocca Ranalda nei pressi di frutteti selvatici, punti di passaggio e di una carcassa di cavallo rinvenuta in data 25 settembre. Il monitoraggio ha consentito di documentare la presenza dell'unità familiare al completo (1 femmina con 2 cuccioli dell'anno) con continuità dal 23 fino al 30 settembre. Tutti gli avvistamenti sono stati ricondotti alla stessa unità in base all'applicazione di criteri spazio-temporali.

- L'unità **FWC 03_15** con 1 piccolo dell'anno priva di marche e collare è stata osservata la prima volta in occasione di una mirata in data 13 agosto nella zona di Pozzo della Neve-Balzo di Ciotto. Dal 17 agosto una unità con un piccolo dell'anno è stata osservata in altre 8 occasioni nella zona compresa tra Monte Serrone e Balzo di Ciotto. Tutti gli avvistamenti sono stati ricondotti alla stessa unità in base all'applicazione di criteri spazio-temporali e la sopravvivenza dell'unità familiare è stata documentata con certezza fino all'8 settembre.
- L'unità **FWY 01_15** con 1 piccolo dell'anno precedente è stata avvistata in una prima occasione in data 18 marzo da parte del personale CFS nella zona di Borgo Castellone (Picinisco). Non è stato possibile accertare la presenza di marche e/o collare ed in base ai criteri spazio temporali l'avvistamento è stato attribuito alla **FWC02_14** o **FWC03_14** osservata nella zona prima associata ad 2 e successivamente ad un solo piccolo dell'anno nel 2014. L'unità con 1 piccolo dell'anno precedente è stata successivamente avvistata in una successiva occasione in data 2 maggio da parte del personale PNALM nella zona di Lago Vivo. È stato possibile accertare in questa occasione sia l'assenza del collare che quella delle marche ed in base ai criteri spazio temporali .
- L'unità **FWY 02_15** con 3 piccoli dell'anno precedente è stata avvistata in una unica occasione in data 30 aprile nella zona di Bisegna (nei pressi del cimitero). Non è stato possibile accertare la presenza di marche e/o collare ed in base al numero di cuccioli la segnalazione è stata attribuita alla unità **FWC05_14** osservata nel 2014 nella stessa area e corrispondente alla femmina nota F05.
- L'unità **FWY 03_15** con 2 piccoli dell'anno precedente e priva di marche e collare è stata avvistata in 6 occasioni dal 12 maggio al 3 giugno nella zona compresa tra Schiena Cavallo e Monte di Valle Caprara. In base ai criteri spazio temporali non è stato possibile attribuirle in maniera univoca ad una delle unità familiari osservate nel 2014 (**FWC01_14** o **FWC04_14**).
- L'unità **FWY04_15** o **FWC 04_15** con 1 piccolo di età incerta è stato ripreso in una unica occasione in data 9 settembre nei pressi della zona della Capriola. Nonostante dal 14 al 24 settembre siano stati fatti successivamente 17 tentativi di osservazione in simultanea e/o mirate (52 ore) ed il posizionamento dal 12 settembre di altre 13 video-trappole oltre alle 2 già presenti in una area di 0-8 km dall'avvistamento nei pressi di frutteti, punti di passaggi e di una carcassa di

cavallo (243 giorni trappola), l'unità non è stata riavvistata e non si è potuto pertanto classificare con certezza l'età dei cuccioli al seguito.

Appendice III

Cronologia e interpretazione dei singoli avvistamenti relativi alle unità familiari durate le osservazioni in simultanea, mirate e casuali (estate 2015):

Data	Ora	Codice Orso	Codice unità	Descrizione
18-mar	17.38	AVV_184	FWY01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Borgo Castellone, di cui non si è potuto stabilire la presenza di marche e collare;
30-apr	4.30	AVV_020	FWY02_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 3 piccoli dell'anno precedente nella zona del Cimitero di Bisegna, di cui non si è potuto stabilire la presenza di marche e collare;
2-mag	11.50	AVV_181	FWY01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno precedente nella zona di Lago Vivo, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
12-mag	16.00	AVV_008	FWY03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno precedente nella zona di Monte di Valle Caprara, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
19-mag	18.50	AVV_009	FWY03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno precedente nella zona di Monte di Valle Caprara, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
22-mag	11.30	AVV_180	FWY03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno precedente nella zona di Monte di Valle Caprara, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
23-mag	17.30	AVV_179	FWY03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno precedente nella zona di Monte di Valle Caprara, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
27-mag	18.32	AVV_019	NR	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno di cui non si è potuta stabilire con certezza l'età del piccolo nella zona di Schiena Cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
27-mag	18.32	AVV_178	FWY03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno precedente nella zona di Schiena Cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
2-giu	20.00	AVV_177	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona di Schiena Cavallo, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;

3-giu	18.35	AVV_183	FWY03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno precedente nella zona di Monte di Valle Caprara, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
21-lug	21.10	AVV_206	FWC02_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona di Casone del Medico, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
24-lug	6.54	AVV_207	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona dell'Altare, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
25-lug	6.54	AVV_208	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona dell'Altare, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
26-lug	18.29	AVV_209	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona dell'Altare, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
31-lug	19.38	AVV_210	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona dell'Altare, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
7-ago	17.30	AVV_042	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Lampazzo, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
8-ago	19.02	AVV_026	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
10-ago	19.10	AVV_195	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Schiena Cavallo, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
11-ago	7.00	AVV_196	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Schiena Cavallo, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
11-ago	17.30	AVV_199	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Schiena Cavallo, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
13-ago	19.00	AVV_041	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
13-ago	18.10	AVV_043	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Balzo di Ciotto, di cui si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
13-ago	16.20	AVV_053	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Balzo di Ciotto, di cui si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
14-ago	18.59	AVV_190	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
17-ago	18.47	AVV_035	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona

				dell'Ortella, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
17-ago	17.35	AVV_121	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Monte Serrone, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
21-ago	5.26	AVV_212	FWC02_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona della Sorgiara, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
24-ago	19.00	AVV_052	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona dell'Ortella, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
24-ago	18.05	AVV_055	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Lampazzo, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
24-ago	18.22	AVV_213	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona della Sorgiara, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
25-ago	6.34	AVV_046	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona del Monte Serrone, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
25-ago	18.50	AVV_050	FWC02_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona dei Biscurri, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
25-ago	6.15	AVV_057	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
25-ago	17.05	AVV_058	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
25-ago	16.50	AVV_058 bis	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
26-ago	6.50	AVV_071	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
27-ago	18.31	AVV_151	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
28-ago	18.15	AVV_059	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
31-ago	19.30	AVV_2015_087	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Balzo di Ciotto, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
31-ago	17.05	AVV_094	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Balzo di Ciotto, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;

2-set	17.30	AVV_165	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Monte di Valle Caprara, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
2-set	20.53	AVV_205	FWC01_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
5-set	18.44	AVV_140	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo di età incerta nella zona dell'Ortella, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
7-set	17.59	AVV_123	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di collare e delle marche;
8-set	14.40	AVV_116	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Balzo di Ciotto, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
8-set	14.40	AVV_116bis	FWC03_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Balzo di Ciotto, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
8-set	9.23	AVV_149_150	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Gioia Vecchio, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
9-set	6.18	AVV_158	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Rocca Genovese, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
9-set	21.32	AVV_211	FWC04_15 o FWY04_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo di cui non si è potuto stabilire con certezza l'età del piccolo nella zona della Capriola, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
11-set	18.25	AVV_134	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo di età incerta nella zona dell'Ortella, di cui non si è potuto stabilire l'assenza o presenza delle marche e collare;
13-set	18.34	AVV_144	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona dell'Ortella, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
13-set	13.00	AVV_162	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona dell'Ortella, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare e marche;
22-set	18.09	AVV_141	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Gioia Vecchio, di cui si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
23-set	22.18	AVV_214	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
24-set	18.00	AVV_164	FWC01_15	Viene effettuato un avvistamento di una femmina associata ad 1 piccolo dell'anno nella zona di Gioia Vecchio, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;

25-set	21.04	AVV_216	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda nei pressi di una carcassa di cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
26-set	1.57	AVV_215	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda, di cui non si è potuto stabilire solo l'assenza di collare;
26-set	2.17	AVV_217	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda nei pressi di una carcassa di cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
27-set	1.41	AVV_219	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda nei pressi di una carcassa di cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
28-set	2.07	AVV_220	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda nei pressi di una carcassa di cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
29-set	4.06	AVV_221	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda nei pressi di una carcassa di cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;
30-set	20.02	AVV_222	FWC02_15	Viene ripresa da una videotrappola una femmina associata a 2 piccoli dell'anno nella zona Acqua Frascara- Rocca Ranalda nei pressi di una carcassa di cavallo, di cui non si è potuto stabilire l'assenza di marche e collare;