

Progetto Life ARCOTS – Azione E3

Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: estate 2013

E. Tosoni¹, T. Altea^{2,4}, L. Boitani¹, R. Latini³, C. Sulli³, P. Ciucci¹

¹ Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin", Università di Roma "La Sapienza"

² Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Castel di Sangro

³ Servizio Scientifico, Ente Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise

⁴ Corpo Forestale dello Stato, Coordinamento Territoriale per l'Ambiente del Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise



Contenuto

Riassunto	1
1. Introduzione.....	3
2. Metodi	3
3. Risultati	6
3.1 Sintesi dei risultati.....	6
3.2 Osservazioni in simultanea: repliche e risultati	7
3.3 Osservazioni opportunistiche e video-trappolaggio	10
3.4 Integrazione delle strategie di osservazione e stima finale delle unità riproduttive.....	10
3.5 Avvistamento di orsi noti o precedentemente marcati	13
4. Discussione	14
4.1 Area di campionamento e strategie di osservazione	14
4.2 Esito delle conte del 2013: unità familiari e produttività	16
4.4 Fattori di disturbo per l'orso rilevati durante le conte.....	19
4.5 Aspetti logistici e prospettive future	20
Ringraziamenti	23
Bibliografia	24

Riassunto - Come parte integrante dell'azione E3 del progetto Life Arctos, anche nel 2013 è stata realizzata la conta cumulativa delle femmine di orso con piccolo dell'anno (FWC, Females with cubs) nel territorio del Parco d'Abruzzo Lazio e Molise (PNALM). Le conte sono articolate secondo un protocollo operativo standardizzato, messo a punto e utilizzato in precedenti fasi di ricerca (Ciucci *et al.* 2009, Tosoni 2010) e nella annualità precedenti tre annualità del progetto Life Arctos (Ciucci *et al.* 2011). Le conte del 2013 che nell'ambito di Life Arctos si protrarranno fino al 2014, rappresentano un'importante componente del monitoraggio demografico della popolazione nel core della distribuzione, utilizzando metodi integrati.

Nel 2013 le *sessioni in simultanea* hanno visto la partecipazione cumulativa di 60-83 operatori, e sono state realizzate fino a 6 repliche stagionali (agosto-settembre) per settore, per un totale di 1638 ore di appostamento, essenzialmente al tramonto (n=273 ore) ed il resto all'alba (n= 1365 ore). In ciascuna sessione sono state utilizzate da un minimo di 21 ad un massimo di 25 parcelle di osservazione, per un totale di 31-46 punti di vantaggio, e circa 21 km² di radure sotto osservazione. Complessivamente, sono stati compiuti 144 avvistamenti di orso (incluse le repliche di avvistamento degli stessi individui), di cui nessuno coincidente con FWC. Oltre alle sessioni in simultanea, tra il 29 marzo e il 29 settembre sono state realizzate osservazioni *mirate e casuali* al fine di accertare l'identità e l'unicità dei gruppi familiari eventualmente avvistati, e di incrementare la frequenza di avvistamento per l'applicazione di appositi modelli statistici. In totale, le osservazioni mirate hanno contribuito con 25 avvistamenti di FWC, corrispondenti ad un totale di di 3 FWC oltre a un gruppo familiare composto da una femmina con un piccolo dell'anno precedente (FWY). In definitiva, nel 2013 solo la strategia opportunistica ha portato all'avvistamento e

conteggio di FWC, per un totale di 3 unità familiari certe e la cui composizione, come da ultimi avvistamenti alla data di stesura della presente relazione, è la seguente:

- una femmina adulta, priva di marche e/o collare, con due piccoli dell'anno (codice *FWC 01-13*) osservata con certezza con tutti i piccoli fino al 20 giugno;
- una femmina adulta, identificata tramite marche auricolari come la femmina precedentemente marcata F08, con 2 piccoli dell'anno (codice unità *FWC 02-13*), osservata con tutti i piccoli fino al 16 settembre;
- una femmina adulta, prima di marche e/o collare, con un piccolo dell'anno (codice *FWC 03-13*), osservata con tutti i piccoli fino al 6 di settembre;
- una femmina adulta, identificata come la femmina FP01 (Gemma), con 1 piccolo dell'anno precedente (codice *FWY 01-13*), osservata associata al piccolo solo nella data del 29 marzo.

Nel corso del 2013 sono stati pertanto conteggiati in totale 5 piccoli dell'anno all'interno di 3 unità familiari, per una dimensione media della cucciolata di 1,7 ($\pm 0,6$) piccoli per femmina.

Sebbene questo risultato, sia in termini di unità riproduttive che di cuccioli prodotti, sia probabilmente in linea con la potenzialità riproduttiva della popolazione è importante ribadire che nel 2013, data l'assenza di avvistamenti di unità riproduttive durante le osservazioni in simultanea, le conte realizzate tramite osservazioni mirate devono essere interpretate come il numero minimo di unità familiari presenti nella popolazione; non è escluso, quindi, che altre unità siano presenti nella popolazione ma che non sono state conteggiate come conseguenza della scarsa attrattività esercitata dalle piante di ramno. Nel corso del 2013, infatti, la maturazione del ramno ha subito un ritardo di 15-20 giorni. Nessuna delle unità familiari individuate è stata osservata nelle aree dei ramneti e anche la resa complessiva delle osservazioni (ovvero quantificata in base a tutti gli avvistamenti di orsi) è risultata di ordine di grandezza inferiore: 8,8 avvistamenti /100 ore di appostamento nel 2013 in confronto a 14,0-15,1 avvistamenti /100 ore di appostamento negli anni precedenti (2009-2012). Dal momento che lo sforzo di osservazione nel 2013 (1379 ore, escludendo la prima sessione dai conteggi, vedi testo) è del tutto paragonabile a quello utilizzato dei 3 anni precedenti (min-max: 611-888), è chiaro che l'uso ridotto dei ramneti da parte degli orsi, oltre ad avere probabilmente conseguenze sul loro stato nutrizionale, ha in gran parte ridotto portata e resa delle osservazioni simultanee.

Le operazioni di conta nel 2013 hanno visto la partecipazione di un numero di volontari in misura ancora maggiore rispetto alle precedenti edizioni; di conseguenza, oltre a contribuire al monitoraggio della popolazione, questo approccio si conferma un utile ed importante strumento integrativo per la sorveglianza ed il controllo del territorio, nonché un importante momento di formazione e sensibilizzazione di un nutrito numero volontari.

1. INTRODUZIONE

Il conteggio annuale di femmine con piccoli dell'anno (da qui in poi FWC) costituisce un metodo relativamente semplice per ottenere stime del 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 & Gibeau 2007) dove, in particolare, lunghe serie temporali di conteggi forniscono un approccio integrativo per la stima della dimensione minima di popolazione (Eberhardt & Knight 1996; Harris et al. 2007). Nella popolazione di orso bruno marsicano le conte delle femmine con piccoli dell'anno sono portate avanti con continuità dal 2006 nell'areale centrale di presenza coincidente con il Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise (PNALM) e sua Zona di Protezione Esterna (ZPE).

Dall'estate 2011, con l'avvio delle attività di monitoraggio della popolazione di orso marsicano nell'area centrale di distribuzione (Azione E3 del progetto Life ARCTOS), la conta delle unità familiari durante il periodo estivo è stata considerata parte integrante del monitoraggio e come tale verrà replicata nel 2014. Tale attività, coordinata dal Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" dell'Università di Roma "La Sapienza" è pianificata 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). Analogamente alle conte realizzate negli anni precedenti, anche nel 2013 ci si è avvalsi di un nutrito numero di volontari, tra operatori esperti afferenti ad altri enti o aree protette e studenti.

La conta delle unità familiari (femmine con i piccoli dell'anno o femmine con i piccoli di un anno) è considerata parte integrante dell'azione E3 del progetto Life ARCTOS per tre motivi fondamentali:

- (a) produce una stima della produttività della popolazione di orso su base annuale ad integrazione della stima di popolazione svolta in anni non consecutivi tramite le tecniche di campionamento genetico non invasivo;
- (b) rappresenta una modalità di campionamento 'visivo' di eventuali orsi marcati (radio-collare e/o marchette auricolari) nella popolazione oggetto di indagine, contribuendo quindi significativamente all'integrazione del set di dati potenzialmente utili per una stima più accurata della popolazione;
- (c) in quanto reiterata dal 2006 con metodi standardizzati, permette la ricostruzione delle tendenze della produttività nel medio-lungo periodo, identificandone tra l'altro i margini di variabilità su base annuale, entrambe informazioni critiche per valutare l'efficacia delle strategie e misure di conservazione in atto, così come il potenziale di persistenza a lungo termine della popolazione stessa.

Nell'ambito del progetto Life ARCTOS, la conta delle unità familiari sarà realizzata annualmente fino al 2014, e questa serie annuale di dati si sovrapporrà quindi alle annualità precedenti (2006-2011) fornendo quindi una serie pluriennale di conte tra loro confrontabili. È in quest'ottica che la presente relazione, oltre alla divulgazione corretta dei risultati conseguiti, si prefigge l'obiettivo di sensibilizzare pubblico ed amministratori ed aumentare quindi il supporto per questa forma di monitoraggio, relativamente poco costosa e la cui continuità è importante assicurare oltre i termini del progetto Life stesso.

2. METODI

Come negli anni precedenti, gli avvistamenti di orso ai fini delle conte sono state realizzate da postazioni fisse secondo modalità di osservazione diverse e complementari, le osservazioni sono state eseguite e interpretate secondo criteri tesi a minimizzare il rischio delle doppie conte ed a massimizzare la corretta assegnazione degli avvistamenti ad unità familiari distinte. Le conte cumulative considerate utili ai fini delle analisi sono state poi ulteriormente elaborate in base alle frequenze di avvistamento e riavvistamento delle stesse unità familiari, portano ad una stima delle unità familiari effettivamente porre senti nella popolazione (Chao 1989).

Le osservazioni sono state organizzate secondo due modalità complementari: le sessioni in *simultanea* e le sessioni *mirate* (o *opportunistiche*) (vedi Ciucci et al. 2009, 2011 per una trattazione dettagliata delle strategie di osservazione).

Le sessioni in simultanea verranno realizzate con l'obiettivo di compiere avvistamenti in simultanea su ampi comprensori territoriali, massimizzando la probabilità di individuare e distinguere le singole unità familiari attraverso l'applicazione di criteri analitici conservativi di distanza spaziale e temporale tra gli avvistamenti, congiuntamente all'individuazione di caratteri morfologici distintivi dei singoli individui, risultando fondamentali per permettere un conteggio cumulativo del numero minimo delle unità osservate, nonché l'applicazione di stimatori statistici per la conta finale.

Le sessioni mirate o opportunistiche verranno realizzati intenzionalmente in aree dove le FWC o FWY saranno state precedentemente avvistate o laddove esisteranno discrete probabilità di avvistamento e per intensificare le osservazioni in aree più remote e poco accessibili (settore Sud). Rientrano in questa categoria anche le osservazioni casuali realizzate non intenzionalmente durante altre attività di campo. Gli avvistamenti effettuati durante queste osservazioni dovranno essere utilizzati per confermare ed integrare gli avvistamenti effettuati durante le sessioni in simultanea (p. es., conferma di presenza di femmina con piccoli) o da parte di terzi. D'altronde, incrementando le occasioni di avvistamento, queste osservazione permetteranno di distinguere alcuni degli avvistamenti mirati distinti dagli individui conteggiati durante le sessioni in simultanea, consentendo quindi di contribuire al conteggio finale cumulativo del numero minimo delle unità osservate. I dati di frequenza di avvistamento ricavati da queste osservazioni saranno inoltre fondamentali per l'applicazione di stimatori statistici per la conta finale. In Tabella 1 sono riassunti i relativi contributi di ciascuna metodologia applicata.

Le osservazioni in simultanea sono state realizzate separatamente nel settore di osservazione *centro-settentrionale* e *centro-meridionale*, sebbene esse siano state realizzate, per ciascuna sessione e settore, anche su un sottocampione di particelle appartenenti all'altro settore, al fine di: (a) tenere conto del diverso sviluppo fenologico del ramno nei due settori; (b) accomodare le date di osservazione in funzione della stagione particolarmente calda che ha determinato una precoce maturazione del ramno nella seconda metà di agosto, e (c) massimizzare la probabilità di ottenere repliche di avvistamento utili per una migliore distinzione delle unità conteggiate. Analogamente alle edizioni degli anni precedenti, la data della prima sessione di osservazione (settore meridionale) è stata calibrata valutando lo stato di maturazione del ramno con sopralluoghi mirati, in entrambi settori, realizzati tra la fine di luglio e i primi 10 giorni di agosto.

Nell'edizione delle conte del 2013, in linea con il protocollo applicato nel 2012, sono state utilizzate 25 particelle di osservazione all'interno delle quali sono stati selezionati 56 punti di vantaggio (Figura 1). Tale protocollo di osservazione, come già discusso nel 2012, ha tenuto conto, da una parte, della necessità di rispettare criteri rigorosi ed assicurare un campione di

osservazioni sufficientemente rappresentativo e, dall'altra, della necessità di ottimizzare le risorse, semplificando la logistica e l'impegno temporale dei vari operatori, mantenendo confrontabile lo sforzo di campionamento con quello degli anni precedenti.

Consideriamo incluse tra le osservazioni opportunistiche anche le osservazioni casuali, ovvero realizzate accidentalmente durante altre attività di campo o di perlustrazione del territorio, sempre da parte di operatori formati. Solo avvistamenti riportati da operatori formati ed attendibili sono stati presi in considerazione, mentre quelli riportati da terzi lo sono stati solo se verificati e successivamente confermati da operatori affidabili. Finalità e contributo relativo di ciascuna modalità di osservazione sono riassunte in Tabella 1.

In aggiunta alle osservazioni, ai fini di verificare la presenza di marche/collare ed incrementare le occasioni di avvistamento delle femmine con piccoli, sono state posizionate trappole fotografiche nelle aree di presenza nota di femmine adulte in età riproduttiva come da monitoraggio telemetrico condotto negli anni passati, identificando, monitoraggio telemetrico condotto negli anni passati, i sentieri e/o le vie di percorrenza maggiormente utilizzate per raggiungere i ramneti e/o le aree di riposo nei pressi dei ramneti stessi.

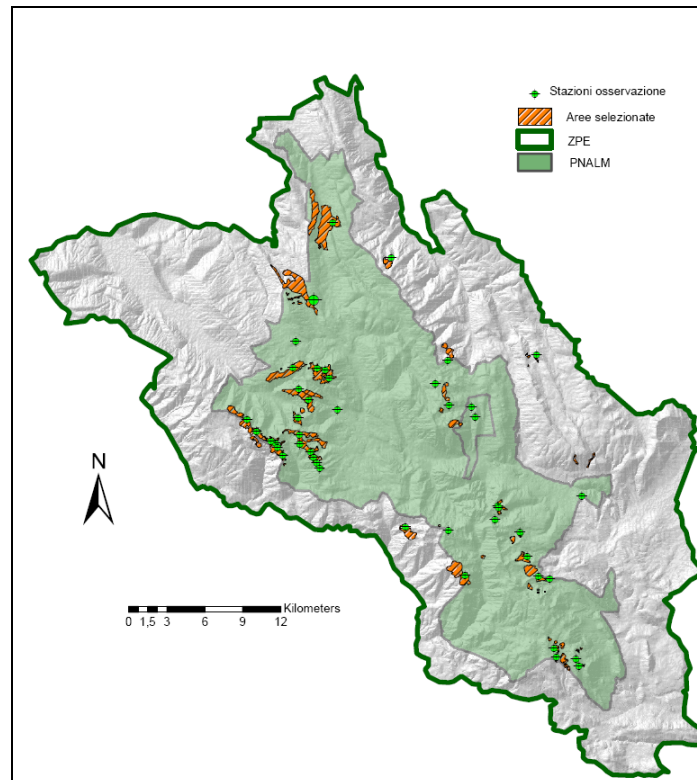


Figura 1. - Aree di osservazione, e relative stazioni, selezionate per le conte delle unità familiari di orso bruno marsicano nel PNALM (inclusa parte della ZPE) tra agosto ed settembre 2013. In totale sono state utilizzate 25 particelle di osservazione (totale 21 km²), in larga parte coincidenti con le radure a ramneti di alta quota, per un totale di 56 stazioni di osservazione.

Finalità	Sessioni in simultanea	Sessioni mirate	Osservazioni casuali
Distinzione tra singoli avvistamenti e conteggio singole unità familiari	X	X	
Incremento frequenza di avvistamento		X	X
Campionamento zone marginali e/o meno accessibili dell'area di studio		X	X
Campionamento sistematico dell'area di studio	X		

Tabella 1. – Strategie di osservazione (colonne II-IV) utilizzate per le conte cumulative delle unità familiari di orso all'interno del territorio del PNALM e ZPE nell'estate del 2012.

Come nel 2012, in seguito alla partecipazione di un elevato numero di operatori provenienti da enti diversi, si è posta attenzione all'organizzazione logistica delle conte, prevedendo i seguenti passaggi:

- due riunioni di programmazione tra i coordinatori dei vari enti coinvolti, per valutare interesse e disponibilità logistica e finanziaria (24 maggio e 12 luglio 2013);
- l'individuazione di referenti interni per ciascuno degli enti coinvolti e la circolazione con debito anticipo di un calendario di riferimento in cui venivano specificate le date della sessione, i turni, il numero ed il nome degli operatori per ciascuna stazione di avvistamento;
- la realizzazione di incontri e workshop di formazione (2, 7, 22 e 28 agosto 2013) al fine di facilitare la standardizzazione delle tecniche di conta ed osservazione, nonché illustrare i criteri di riconoscimento visivo delle diverse categorie demografiche;
- la composizione di squadre miste di operatori, in modo da assicurare l'associazione tra gli operatori impiegati per la prima volta e con limitata esperienza della zona e/o dei criteri di riconoscimento degli orsi ed un operatore esperto;
- la messa a punto di un sistema di organizzazione e comunicazione interna, in base al quale un coordinatore del BBCD era in continuo contatto con un coordinatore di ciascuno degli altri enti coinvolti (PNALM, CTA, UTB) che, a sua volta, assicurava il regolare svolgimento delle osservazioni, come da calendario prestabilito, da parte degli operatori di propria competenza. Lo stesso sistema di comunicazione ha inoltre permesso di intervenire prontamente nel caso di avvistamenti che necessitavano di una verifica tramite osservazioni mirate.

3. RISULTATI

3.1 Sintesi dei risultati

L'edizione del 2013 della conta delle unità familiari ha visto la partecipazione cumulativa di 163 operatori (Tabella 2), impegnati simultaneamente da un minimo di 58 ad un massimo di 78 operatori per sessione. Il contributo relativo a ciascuna Ente è riportato in Tabella 2. Il personale volontario ha contribuito con 21-32 operatori per sessione, rappresentando fino al 50% degli operatori impegnati per sessione.

Ente di afferenza	Numero operatori ^a	Sforzo di appostamento (hr)	
		simultanea	mirate ^b
BBCD	1	86	33
PNALM	42	821	84
CFS – CTA PNALM/Molise	15	267	13
CFS – UTB Castel di Sangro	11	214	9
Regione Lazio	3	23	-
CFS di altri Enti Parco	2	15	-
Altri Enti Parco	32	217	6
Operatori volontari	57	666	112

^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

Tabella 2. – Composizione ed afferenza dei 161 operatori che hanno partecipato alle conte delle unità familiari di orso bruno marsicano nel PNALM nell'estate del 2013.

Per la preparazione degli operatori che hanno partecipato per la prima volta alle conte, e al fine di facilitare la standardizzazione delle osservazioni, sono stati svolti 4 workshop presso le sedi del PNALM: con l'ausilio di materiale audio-visivo è stata illustrata la tecnica ed i criteri di interpretazione delle osservazioni, illustrate le procedure di campo e le schede per la raccolta dati, interessando complessivamente 30 degli operatori volontari che hanno poi preso parte alle conte. Sono stati, inoltre, svolti 3 incontri preparatori ed organizzativi con il personale PNALM e CTA/CFS e 2 incontri di pianificazione con i responsabili del CTA/CFS, Servizio Scientifico (PNALM) e Servizio Sorveglianza (PNALM).

Le unità familiari sono state avvistate solo durante le osservazioni opportunistiche (ad inclusione di quelle rilevate tramite video-sorveglianza; vedi sotto (Figura 2, Tabella 7). Oltre alle unità familiari è stato inoltre possibile accertare visivamente e/o con video-trappole la presenza di 6 femmine adulte marcate nelle precedenti fasi della ricerca e di 5 orsi subadulti (2-4 anni) (Tabella 9).

3.2 Osservazioni in simultanea: repliche e risultati

- Sforzo di osservazione

Le sessioni di osservazione in simultanea (Tabella 3) si sono svolte tra l'8 agosto e il 25 settembre 2013, e sono state realizzate due repliche stagionali nel settore sud e tre nel settore Nord: nel settore meridionale le repliche si sono limitate al mese di agosto (23 - 25 agosto, e 29 - 31 agosto), mentre nel settore settentrionale al mese di settembre (4 - 6 settembre, 11 - 13 settembre, 23 - 25 settembre) (Tabelle 2 e 3). Da un minimo del 60% ad un massimo del 100% delle parcelle di ciascun settore sono state comunque interessate dalle osservazioni anche nelle sessioni dedicate all'altro settore, consentendo così di realizzare in queste parcelle fino a 5 repliche stagionali di osservazione. Inoltre, è stata realizzata una simultanea preliminare (8 - 10 agosto) per valutare l'avvistabilità degli orsi ai ramneti che ha interessato un sottocampione di particelle in entrambi i settori (esclusa dai conteggi che seguono).

Nel 2013, l'insieme delle osservazioni in simultanea ha comportato l'impiego di 58 - 78 operatori, per un totale di 15 giornate lavorative e circa 1379 ore di appostamento, ovvero

2162 ore totali inclusi gli spostamenti per raggiungere le stazioni di osservazione. Considerando distintamente i due settori, le repliche nel settore centro-meridionale hanno visto la partecipazione di 71 - 78 operatori, per un totale di 25 parcelle corrispondenti a 95 km², e 42 turni all'alba e 160 al tramonto e 975 ore di sforzo totale (Tabella 3). Le repliche nel settore centro-settentrionale hanno visto la partecipazione di 58 - 75 operatori, per un totale di 21 parcelle corrispondenti a 92 km² e di 47 turni all'alba e 205 al tramonto e 1187 ore di sforzo totale (Tabella 3).

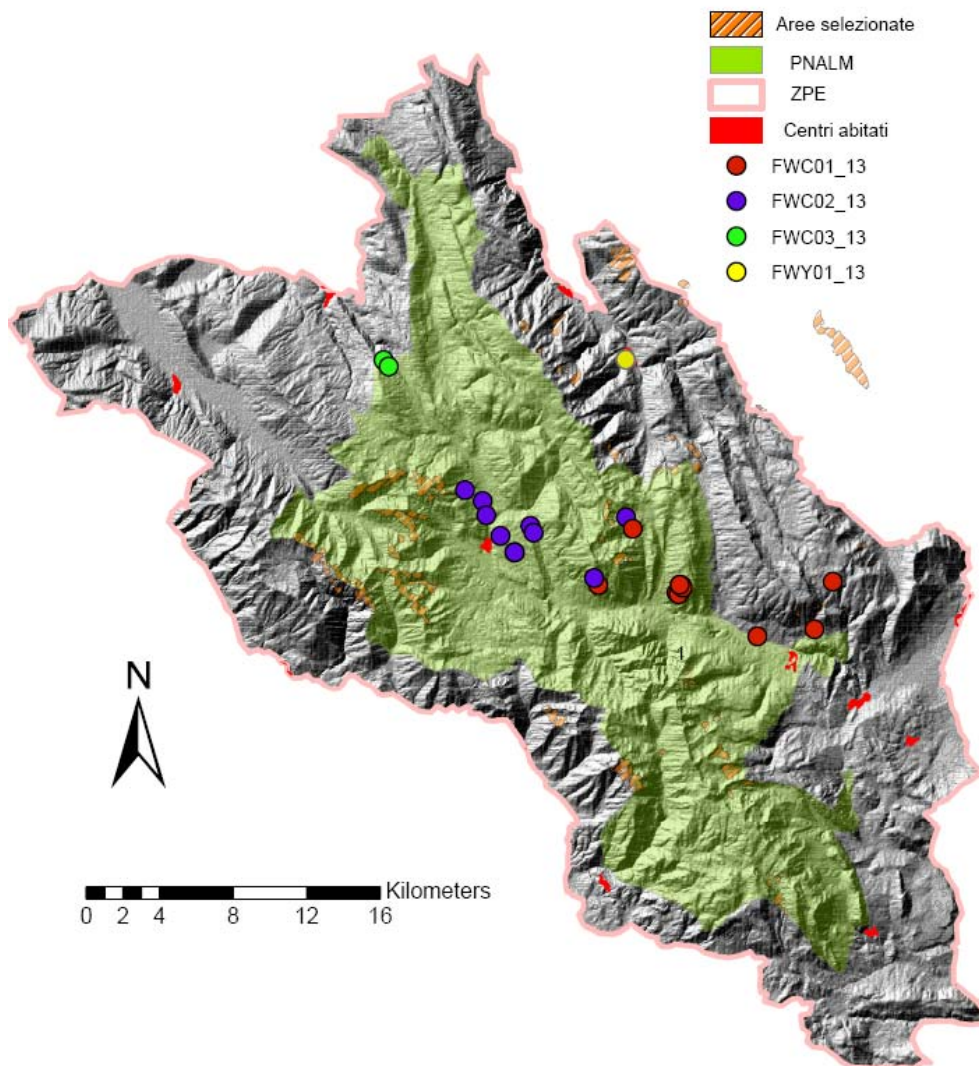


Figura 2. Localizzazione, su scala vasta e di dettaglio, degli avvistamenti delle unità familiari conteggiate nel territorio del PNALM da aprile a settembre 2013: in totale, sono state conteggiate 3 unità familiari con piccoli dell'anno, oltre ad un'unità con 1 piccolo di un anno.

- Avvistamenti, resa e unità familiari

In termini di avvistabilità (e resa) e considerando temporalmente il periodo di sovrapposizione tra le sessioni del 2012 e quelle del 2013 (8 agosto - 13 settembre), i valori del 2013 (min-max: 1,9 - 13,6 avvistamenti /100 ore di appostamento; Tabella 4) sono risultati di ordine di grandezza inferiore se confrontati con quelli registrati nel 2012 (min-max: 19,8 - 21,5 avvistamenti/100 ore di appostamento) per quanto riguarda il mese di agosto (mirata e repliche nel settore centro-sud), ma superiori nel centro-nord nel mese di settembre (min-max: 2,2 - 4,4 avvistamenti/100 ore di appostamento nel 2012; min-max: 7,6 e 12,3 avvistamenti/100 ore nel 2013) (Figura 3). Analogamente agli anni precedenti, la resa maggiore di avvistamento si è ottenuta al tramonto, con il 67 – 91% degli avvistamenti.

In base ai risultati cumulativi di tutte le repliche di simultanee effettuate, gli orsi sono stati avvistati da 34 stazioni collocate in 18 parcelle di osservazione differenti e in un totale di 98 turni. Complessivamente, la resa di osservazione è stata del 21% in base ai turni di osservazione (n= 454) e del 72% in base alle particelle di osservazione (n=25). In totale si sono compiuti 144 avvistamenti di orso, inclusivi ovviamente delle repliche di osservazione degli stessi individui (Tabella 4), corrispondenti ad un indice complessivo di 8,8 avvistamenti di orso/100 ore di appostamento. La resa degli avvistamenti è risultata confrontabile tra il tramonto (16:00 – 21:00; n avvistamenti=118; 9 avvistamenti/100 ore di appostamento) e l'alba (05:30 – 08:30; n avvistamenti=118; 10 avvistamenti/100 ore di appostamento). Tra tutti gli avvistamenti, nessun avvistamento ha interessato femmine con piccoli dell'anno.

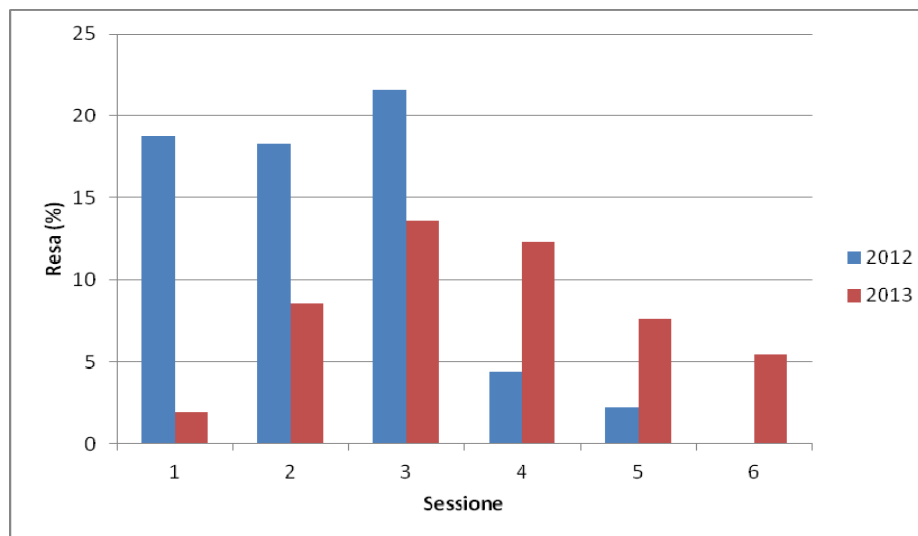


Figura 3. Confronto fra la resa delle osservazioni (n avvistamenti/100 ore di appostamento) relativa a ciascuna sessione nel periodo compreso tra l'8 agosto ed il 13 settembre (repliche 1-5). L'ultima replica è stata effettuata soltanto nel 2013 a causa del ritardo della maturazione del ramno.

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	8-10 agosto	Centro-Sud (Nord)	mirata	38	22	84	19	60	66	49.40	209.07	258.47	353.47
2	23-25 agosto	Centro-Sud (Nord)	I	43	25	95	15	77	71	35.15	234.55	270.10	441.59
3	29-31 agosto	Centro-Sud (Nord)	I	46	24	95	27	83	78	70.19	281.54	352.13	532.53
4	4-6 settembre	Centro-Nord (Sud)	II	45	22	92	25	78	75	62.45	263.08	325.53	501.34
5	11-13 settembre	Centro-Nord (Sud)	II	42	23	92	14	61	67	36.13	174.37	210.50	323.47
6	23-25 settembre	Centro-Nord (Sud)	II	31	21	92	8	66	58	18.03	201.55	219.58	361.24

^a: inclusi i tempi di spostamento a piedi

Tabella 3 - Calendario riassuntivo delle sessioni di osservazione per la conta delle unità familiari di orso bruno marsicano nel territorio del PNALM e ZPE (8 agosto – 25 settembre 2013).

Sessione	Settore	Stazioni positive (n)	Turni positivi		Parcelle positive		Avvistamenti di orso				
			n	resa ^b	n	resa ^c	n	alba	tramonto	n. orsi/ ^a 100 ore	n. orsi/turno
1	Centro-Sud (Nord)	5	5	6.3%	5	22.7%	5	20.0%	80.0%	1.9	1.0 ± 0.0
2	Centro-Sud (Nord)	14	18	19.6%	8	32.0%	23	8.7%	91.3%	8.5	1.3 ± 0.6
3	Centro-Sud (Nord)	17	27	24.5%	11	45.8%	48	14.6%	85.4%	13.6	1.8 ± 1.1
4	Centro-Nord (Sud)	16	28	27.2%	10	45.5%	40	22.5%	77.5%	12.3	1.4 ± 0.7
5	Centro-Nord (Sud)	7	9	12.0%	5	21.7%	16	18.8%	81.3%	7.6	1.8 ± 1.0
6	Centro-Nord (Sud)	8	11	14.9%	5	23.8%	12	33.3%	66.7%	5.5	1.1 ± 0.3

^a: di cui 0 avvistamenti di FWC

^b: (n turni positivi/ n parcelle totali)*100

^c: (n parcelle positive/ n parcelle totali)*100

Tabella 4 - Sintesi e resa delle sessioni di osservazione in simultanea che hanno dato esito positivo (PNALM e ZPE, 8 agosto – 25 settembre 2013).

Strategia	Data	Durata avvistamento		Località	Piccoli dell'anno	Giovani di un anno
		Ora	(min)			
occasionale	29-mar	11.45	0.01	Scanna	0	1
occasionale	18-apr	10.30	0.10	Ferroio	2	0
occasionale	2-giu	17.00	3.00	Monte Mattone	2	0
occasionale	4-giu	17.30	2.30	Monte Mattone	2	0
occasionale	6-giu	17.30	3.00	Monte Mattone	2	0
mirata	8-giu	17.30	3.00	Monte Mattone	2	0
occasionale	11-giu	18.50	1.25	Monte Mattone	2	0
occasionale	12-giu	7.20	0.08	Monte Mattone	2	0
occasionale	16-giu	19.15	1.15	Monte Mattone	2	0
occasionale	20-giu	18.50	0.40	Monte Mattone	2	0
occasionale	29-giu	16.30	2.00	Romitorio	2	0
occasionale	3-lug	18.00	1.00	Romitorio	2	0
occasionale	22-lug	9.47	0.03	Quagliarino	2	0
occasionale	24-lug	19.55	0.15	Fonte della febbre	2	0
occasionale	27-lug	8.30	0.15	Valle Fredda ^a	2	0
occasionale	4-ago	18.00	0.10	Colle Tratturo	2	0
occasionale	8-ago	8.30	0.05	Cardarello	2	0
occasionale	10-ago	7.15	0.45	Gioia Vecchio	1	0
occasionale	11-ago	16.15	0.30	Campitelli	2	0
occasionale	24-ago	0.30	0.01	ape e l'orso ^a	2	0
occasionale	25-ago	20.10	0.04	colli alti	2	0
occasionale	30-ago	19.15	0.05	capriola bassa ^a	2	0
trappola fotografica	2-set	21.30	2.00	colli bassi	2	0
occasionale	6-set	18.30	1.30	Clemino, Monte Turchio	1	0
occasionale	15-set	17.30	2.00	Balzo della Croce	2	0
trappolafotografica	16-set	23.50	0.06	Colli Bassi	2	0

^a: avvistamenti effettuati da terzi, verificati tramite interviste e ritrovamento successivo di impronte, ma esclusi dalle analisi perché non direttamente verificati da osservazioni dirette condotte da personale esperto

Tabella 5 - Elenco degli avvistamenti effettuati delle unità familiari con piccoli dell'anno (FWC) e giovani di un anno (FWY) durante le osservazioni opportunistiche e mirate realizzate all'interno del PNALM e della ZPE nell'estate del 2013 (29 marzo – 29 settembre 2013). I singoli avvistamenti non sono cumulabili in quanto includono repliche di avvistamento delle stesse unità familiari (vedi testo).

3.3 Osservazioni opportunistiche e video-trappolaggio

Le osservazioni opportunistiche sono state realizzate tra il 29 marzo e il 21 settembre, per un totale di 116 tentativi e 237 ore di appostamento. Complessivamente sono stati effettuati 23 avvistamenti di FWC, e un avvistamento di femmina con piccoli dell'anno precedente (Tabella 5). Gli avvistamenti, come da osservazioni opportunistiche, hanno contribuito con l'integrazione di 4 unità familiari (3 FWC ed 1 FWY) che non erano state precedentemente conteggiate durante le sessioni in simultanea.

Inoltre, a partire dall'11 agosto, 7 video - trappole sono state posizionate nei settori meridionali e 3 nel settore settentrionale al fine di verificare la presenza di orsi precedentemente marcati (marche e/o collare) ed aumentare le occasioni di avvistamento delle femmine con piccoli. Complessivamente, da una totale di 187 giorni trappola, sono stati realizzati 40 clip che ritraggono orsi adulti, con una resa media (\pm DS) per video-trappola del 25

(± 33)%; di questi, nessuno dei clip è risultato relativo a FWC (Tabella 6). Nel mese di settembre è stata inoltre posizionata dal personale del PNALM, un trappola fotografica nei pressi di una carcassa di mulo nella zona di Colli Alti, frequentata dalla femmina adulta F08, consentendo di ritrarre in 2 occasioni l'unità familiare FWC 02_13 precedentemente conteggiata, e verificare quindi la sopravvivenza dei due cuccioli alla data del 16 settembre.

Settore	Data (da-a)	Giorni di attivazione	Video (n)	Resa ^a %	Località	Totale 4
Sud	13/08-29/09	16	15	93.8	Venafrana	4
Sud	13/08-29/09	16	10	62.5	Venafrana	2
Sud	13/08-30/09	17	4	23.5	Forca D'Acero	-
Sud	21/08-02/09	12	-	-	Monte Greco/Chiarano	-
Sud	21/08-02/09	12	-	-	Monte Greco/Chiarano	1
Sud	27/08-02/09	6	3	-	Monte Greco/Chiarano	-
Sud	16/09-26/09	10	-	-	Monte Greco/Chiarano	-
Nord	11/08-05/09	25	1	-	Valle Piana	-
Nord	11/08-14/09	34	-	25.6	Monte Turchio	1
Nord	12/08-21/09	40	7	30.4	Schiappito	Totale

^a: (n clip di orsi/ n giorni di attivazione delle fototrappole)*100

Tabella 6 – Elenco e resa delle video-trappole localizzate in siti strategici per il conteggio delle unità familiari di orso piccoli dell'anno nel PNALM e ZPE nell'estate del 2013 (11 agosto – 29 settembre 2013).

3.4 Integrazione delle strategie di osservazione e stima finale delle unità familiari

Nel 2013 sono stati realizzati complessivamente 26 avvistamenti di FWC e FWY; il 100% (n=26) degli avvistamenti è stato realizzato durante le osservazioni mirate e casualmente. A queste si aggiungono due avvistamenti realizzati tramite l'ausilio di macchine fotografiche. In base alla simultaneità di avvistamento, alla presenza di marche e all'applicazione dei criteri spazio-temporali di conteggio, gli avvistamenti delle unità familiari sono stati attribuiti a 3 FWC ed una FWY (Tabella 7). La composizione delle 3 FWC, come da loro primo avvistamento nel corso del 2012, corrisponde ad un totale di 5 piccoli dell'anno e ad una cucciolata media ($\pm DS$) di 1.7 (± 0.6) piccoli per femmina riproduttiva; le FWC conteggiate, suddivise e codificate come segue, sono state oggetto da 2 (FWC 03-13) fino a 11 avvistamenti (FWC01_13: 9 avvistamenti; FWC02_12: 11 avvistamenti):

- FWC 01-13: femmina con 2 piccoli dell'anno, mai marcata in precedenza
- FWC 02-13: femmina con 2 piccoli dell'anno, identificata come F08 (Sebastiana);
- FWC 03_13: femmina con 1 piccolo dell'anno, mai marcata in precedenza;

Dei 25 avvistamenti, 3 sono stati esclusi perché non direttamente verificati da osservazioni dirette si personale esperto, ma solo da ritrovamento di impronte. Considerando la frequenza d'avvistamento relativamente elevata di ciascuna unità familiare ed i limiti dell'applicazione dello stimatore Chao2 (> 20% di errore; Cherry et al. 2007) nel caso di una distribuzione di frequenze di avvistamento limitata a solo due classi (1 femmina avvistata 2 volte ed 2 avvistate

> 3 volte), la conta del 2013 viene ricondotta ad una conta minima e non ad una stima. Nel caso della femmina Gemma la data del 23 marzo è coincisa con l'ultimo avvistamento della femmina associata al piccolo dell'anno precedente.

Unità familiare (codice)	Avvistamenti (n) ^d	Periodo (da – a)	Strategia	Area	Piccoli ^a	Ultimo avvistamento con stesso numero di piccoli
FWC 01-13 ^b	12	18/04 - 30/08	Opp.	M.te Mattone/Chiarano	2	30 agosto
FWC 02-13 ^c	11	29/06 - 16/09	Opp.	Ferroio/Colli Alti	2	16 settembre
FWC 03-13 ^b	2	10/08 - 06/09	Opp.	Gioia Vecchio	1	06 settembre
FWY 01-13 ^e	1	29/03	Opp.	Scanno	1	29 marzo

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

^b: trattasi di femmine non marcate;

^c: trattasi dell'orso marcato F08 (Sebastiana);

^d: da considerarsi una conta minima, essendo riportate soltanto le segnalazioni attendibili e pervenute regolarmente tramite scheda faunistica al Servizio Scientifico del PNALM e/o all'Università e al di fuori delle attività di dissuasione;

^e: trattasi dell'orso marcato Gemma.

Tabella 7 - Unità familiari con piccoli dell'anno (FWC) conteggiate nel periodo 29 marzo – 29 settembre 2013 tramite osservazioni dirette (PNALM e ZPE).

3.5 Avvistamento di orsi noti o precedentemente marcati

Dal 29 marzo al 29 settembre 2013 sono stati realizzati 29 avvistamenti di orsi marcati, o comunque noti corrispondenti a 6 esemplari diversi, tutte femmine adulte (Tabella 8). Il 100% degli avvistamenti è stato realizzato durante le osservazioni mirate o casualmente. Si include in questi avvistamenti la segnalazione della stessa femmina prima dei metacarpali nella zampa sinistra osservata continuità e nella stessa area dal 2005 (Figura 4). Inoltre sono stati effettuati 10 avvistamenti di giovani di età > 2 anni, corrispondenti rispettivamente a 3 individui diversi nella zona della Mainarde e 2 individui nella zona dell'Ortella.

Codice orso	Anno prima cattura	Classe età	Segni	Avvistamenti	
				n	strategia osservazione
FP01	2004	Adulto	M	1 ^a	mirata/casuale
F01	2005	Adulto	M	4	mirata/casuale
F07	2006/2005	Adulto	M	2	mirata/casuale
F08	2008	Adulto	M/C	11	mirata/casuale/MF
F09	2008	Adulto	M/C	2	mirata/casuale
F10	2004	Adulto	M/C	2	mirata/casuale
F13?	2009	Adulto	M/C	5	mirata/casuale
FF	2005	Adulto	zoppia arto anteriore SX	2	mirata/casuale

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

Tabella 8. – Orsi marcati in una precedente fase di ricerca (Data di prima cattura) e riavvistati durante le osservazioni finalizzate alla conta delle unità familiari nel PNALM (marzo – settembre 2013).



Figura 4. Femmina priva dei metacarpali alla zampa anteriore sinistra osservata con continuità dal 2005 al 2013 nella zona di Gioia Vecchio.

DISCUSSIONE

4.1 Area di campionamento e strategie di osservazione

- Area di campionamento

Analogamente all'edizione del 2012, il contesto geografico utilizzato nel 2013 per la realizzazione delle conte rispecchia quanto previsto dal protocollo standardizzato calibrato sul territorio del PNALM (Ciucci et al. 2009), assumendo che non si sia verificata in questi ultimi anni una significativa espansione dell'area di presenza delle femmine. Dall'altra parte, nel 2013, a differenza di tutti gli altri anni, si è verificato un marcato ritardo nella maturazione del ramno di circa 15-20 giorni, a seconda del settore e dei ramneti. Ciò è stato documentato sia da sopralluoghi mirati¹ che dalla bassa resa degli avvistamenti nel periodo di agosto. In alcune zone del Nord le bacche sono risultate mature soltanto nelle prime settimane di settembre. Al fine di tenere conto di questa variabilità, è stata realizzata un'ulteriore sessione di osservazione a fine settembre, che ha interessato prevalentemente il settore Nord. Inoltre, più del 60% delle parcelle di ciascuno settore sono state replicate in ciascuna sessione, così da garantire una copertura costante di tutta l'area del Parco in tutto il periodo di maturazione del ramno (20 agosto – 25 settembre) e rendere confrontabile lo sforzo con quello degli anni precedenti. Nel mese di settembre, inoltre, le sessioni simultanee sono state integrate da osservazioni mirate (5 uscite, 2 nel settore Sud e 3 nel settore Nord).

- Strategie di osservazione

I risultati delle conte del 2013 confermano che, al fine di consolidare l'affidabilità delle conte stesse, è fondamentale mantenere elevati gli sforzi di campionamento di natura opportunistica e casuale, oltre a quello previsto per le sessioni in simultanea, anche al di fuori del periodo di maturazione del ramno soprattutto per: (a) le zone più marginali dell'area centrale, o comunque poco accessibili o caratterizzate da scarsa visibilità, e (b) i periodi antecedenti al periodo estivo in cui vengono effettuate le sessioni in simultanea. È da sottolineare che nel 2013, il 100% degli avvistamenti delle FWC sono stati effettuati grazie ad osservazioni mirate o casuali, e che solo queste hanno contribuito ad integrare il conteggio finale delle FWC, oltre all'aggiunta di una FWY. Dall'altra parte la situazione del 2013 è da considerarsi straordinaria, considerando la scarsa attrattività del ramno. Inoltre, grazie alle osservazioni opportunistiche realizzate nel mese di aprile-giugno, è stato possibile nel 2013 rilevare (e quindi includere nel computo finale) un'unità familiare che non sarebbe stata altrimenti conteggiata tramite sessioni in simultanea o opportunistiche nel periodo di agosto-settembre. L'unità FWC 01-13, osservata in seguito ad una serie di sessioni mirate nel mese di giugno, è stata successivamente avvistata, ma non da operatori con esperienza, nonostante uno sforzo complessivo di oltre 94 ore di osservazione. Nonostante la presenza della femmina sia stata confermata dal ritrovamento di impronte, non è stato possibile includere tali avvistamenti nel conteggio finale. È da sottolineare, inoltre, come tutti gli avvistamenti relativi alle altre due femmine (FWC 02-13 e FWC 03-13), durante il periodo di agosto-settembre, siano state realizzate da parte di operatori con esperienza o la cui attendibilità è stata verificata da materiale fotografico o su base casuale da personale PNALM non in servizio.

¹ All'inizio della stagione (1° settimana di agosto) e 1-2 giorni a valle di ciascuna sessione, è stato chiesto ad alcuni operatori di verificare lo stato di maturazione delle bacche su alcuni ramneti rappresentativi nei diversi settori del PNALM (n=6), attraverso una valutazione ad occhio della colorazione delle bacche (colorazione nera = maturazione completa).

Alla luce di queste constatazioni è pertanto fondamentale che nelle edizioni delle conte degli anni futuri venga posta particolare attenzione nel mantenere o anche incrementare sia lo sforzo di appostamento opportunistico (mirato) e casuale da parte di personale esperto, sia incentivare e facilitare la trasmissione di eventuali avvistamenti da parte di terzi. Ciò risulta ancora più critico in una stagione come quella del 2013, in cui, a seguito della tardiva maturazione del ramno e alla presenza simultanea di altre risorse appetibili, le localizzazioni delle femmine con piccoli sono risultate meno prevedibili e non associate alle aree di presenza del ramno.

In questa prospettiva, è anche importante sottolineare il potenziale contributo delle tecniche di video-sorveglianza remota che, applicato per la prima volta nel 2012 a supporto delle conte delle unità familiari, ha portato alla conferma della presenza della FWC 02-13 e dei cuccioli associati nella zona di colli alti.

4.2 Esito delle conte del 2013: unità familiari e produttività

Le conte del 2013 restituiscono una stima di 3 unità familiari con piccoli dell'anno, distribuite nel settore centro-settentrionale del PNALM e della ZPE, con una produttività apparente (ovvero al netto della mortalità perinatale) di 5 cuccioli dell'anno. E' importante ribadire che, soprattutto in questo anno, le conte devono essere interpretate come il numero minimo di unità familiari presenti nella popolazione. Nonostante le aree aperte di quota, e in speciale modo i ramneti, siano dei forti punti di attrazione per gli orsi anche da elevate distanze (Tosoni 2010), nel corso del 2013 nessuna delle unità familiari individuate è stata osservata nelle aree dei ramneti, suggerendo o un assente o comunque un ridotto uso di queste aree. Tutti gli avvistamenti di FWC realizzati su base opportunistica sono stati realizzati in aree di fondo valle; sia in base al ritrovamento di escrementi, sia in base a sopralluoghi mirati nelle aree degli avvistamenti, è stato quindi documentato un uso di risorse alternative per tutta la stagione estiva, come frutta (susine, viburno, pere, mele, altre specie baccifere), piante erbacee e formiche. Tali osservazioni, inoltre, sono confermate dal generale andamento delle osservazioni, con una resa complessiva di ordine di grandezza inferiore (8,8 avvistamenti /100 ore di appostamento) se confrontata con quella degli anni precedenti (2009-2012, min-max: 14,0-15,1 avvistamenti /100 ore di appostamento) (Tabella 9). Inoltre, in più del 90% degli avvistamenti realizzati nei pressi dei ramneti nel periodo compreso tra agosto e la prima settimana di settembre, gli orsi non sono mai stati visti alimentarsi esclusivamente di ramno, ma anche di radici, erba e insetti.

Le condizioni climatiche (temperatura e piovosità) riscontrate non solo nella stagione primaverile-estiva nell'anno in corso, ma anche negli anni precedenti possono influire sulla fruttificazione di diverse baccifere (Krebs et al. 2009), così come sulla fenologia di risorse alternative, come le piante erbacee (Mattson et al. 1991; McLellan & Hovey 1995). Questi fattori, nonché la concomitanza, inoltre, di maturazione di altre specie da frutta nel mese di settembre, compresa la faggiola, potrebbero spiegare il ritardo nella maturazione e la minore attrattività del ramno nel periodo avanzato della stagione autunnale da parte degli orsi.

Anno	Sessioni	Stazioni	Aree di osservazione		Operatori ^a	Giorni effettivi	Sforzo di osservazione (hr)			Avvistamenti/100 ore		FWC ^b
			N	Km ²			alba	tramonto	totale ^c	orsi	FWC	
2006	7	102	61	142	12-36	23	493	858	1.351	7,0	1,3	4 (7)
2007	3	91	37	137	30-65	12	254	715	969	11,5	1,2	3 (5)
2008	7	105	40	147	21-42	18	293	820	1.113	7,5	1,5	6 (10)
2009	4	79	33	114	32-59	10	84	527	611	14,4	3,3	3 (6)
2010 ^d	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
2011	5	60	27	117	19-52	14	189	620	809	15,1	0,4	1 (3)
2012	5	56	25	95	44-65	15	150	738	888	14,0	1,7	5 (11 ^e)
2013	6	56	21	95	58-78	18	273	1365	1638	8,8	0	3 (5)

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

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

^c: include il tempo di spostamento veicolare ed a piedi per e dalle stazioni di appostamento da parte di tutti gli operatori coinvolti nelle sessioni in simultanea

^d: nel 2010 le operazioni di conta sono state programmate e realizzate autonomamente dall'Ente Parco, e i risultati non sono stati ancora resi disponibili

^e: degli 11 piccoli dell'anno conteggiati ad inizio agosto 2012, solo 8 sono stati confermati da avvistamenti successivi fino alla data di stesura della presente relazione (25 settembre 2012; vedi testo)

^f: assumendo per il 2010 un numero di FWC pari alla media conteggiata in tutti gli altri anni tra il 2006 ed il 2012 (3,7 approssimato a 4)

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 dal 2006 al 2013. 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.

4.4 Fattori di disturbo per l'orso rilevanti durante le conte

Durante le ore di appostamento, in aree e orari sensibili, è stato possibile accertare visivamente alcuni potenziali fattori di disturbo nei pressi delle aree di alimentazione degli orsi:

- durante le osservazioni in simultanea condotte nel settore meridionale è stata documentata in due le repliche (6 giorni di appostamento complessivo dal 23 al 31 agosto) nella zona di Valle Pagana/Biscurri/Guadarola la presenza costante di vacche/cavalli brade a circa 500-1000 metri dal ramneto;
- durante le osservazioni in simultanea condotte sia nella settore meridionale che settentrionale del Parco sono state notate in 4 occasioni persone in appostamento fuori sentiero, ed apparentemente senza autorizzazione da parte dell'Ente e anche in aree interessate dall'ordinanza di chiusura.

4.5 Aspetti logistici e prospettive future

Come avvenuto per l'edizione delle conte del 2012, si forniscono qui di seguito alcuni elementi di valutazione di altrettanti aspetti critici emersi durante la pianificazione e la realizzazione delle conte nel 2013. Il fine è quello facilitare nei prossimi anni la messa a punto di una struttura organizzativa in grado di realizzare armoniosamente le operazioni di conta, produrre risultati affidabili e saper valorizzare appieno il contributo del personale strutturato così come dei volontari che prendono parte all'iniziativa.

Logistica, personale e impiego dei volontari

Come già evidenziato nelle relazioni precedenti, le osservazioni mirate e casuali sono critiche per ottenere informazioni su eventuali unità familiari localizzate in zone più marginali del territorio ed incrementare frequenza e affidabilità delle conte annuali. Nel corso del 2013 lo sforzo mirato è stato sostenuto dal personale di tutti gli Enti (PNALM, BBCD, CFS) oltre che da volontari/appassionati. Tuttavia, la ridotta disponibilità di pomeridiani da parte del personale della Sorveglianza (5-6 pomeridiani/mese), nonché la ridotta possibilità ed elasticità di rendere disponibile personale con tempi brevi di preavviso, a cui si aggiunge la presenza competitiva altre attività di carattere emergenziale, non possono consentire, in particolare all'Ente Parco, di tenere fede agli impegni presi o di sostenere in maniera adeguata tale sforzo. Inoltre, si è osservato nel 2013, così come nel 2012, un calo considerevole delle schede faunistiche da parte del personale di sorveglianza relative agli avvistamenti di orso rispetto agli anni precedenti, forse come conseguenza di una diversa strutturazione dei servizi che riduce la frequentazione nelle aree di montagna o almeno in orari consoni alle osservazioni. L'apporto esterno di volontari e tecnici ha continuato anche per quest'anno a colmare questa lacuna, ma non si pensa che tale soluzione sia sostenibile nel lungo periodo e comunque richiede un elevato sforzo di coordinamento. Ai fini di assicurare la prosecuzione delle attività di conta e l'attendibilità dei risultati conseguiti negli anni futuri sembra fondamentale facilitare nei prossimi anni una maggiore disponibilità di personale esperto tra guardia parco e personale CFS.

Per la realizzazione delle osservazioni, il supporto di personale esterno ha consentito di complementare ed ottimizzare le risorse di personale interno. Alcuni volontari, già formati nel passato, hanno continuato anche nel 2013 a garantire il controllo di alcune postazioni in maniera autonoma e grazie alla loro disponibilità e flessibilità sono stati di insostituibile supporto alla realizzazione delle conte, laddove l'impiego del personale interno sarebbe stato reso problematico da limiti di orario, competenza territoriale e turnazioni. Essenziale è stato il supporto, così come riscontrato anche negli anni precedenti, degli appassionati locali e non locali, nonché di personale ex PNALM o PNALM su base volontaria. Di grande supporto sono stati inoltre gli studenti ed ex tesisti e tecnici dell'Università, che su base interamente volontaria hanno consentito di ottimizzare le risorse interne di gestire in piena autonomia diverse postazioni critiche di avvistamento. In misura maggiore, rispetto agli anni precedenti,

è stato, inoltre, il contributo di personale afferente ad altre Enti o Associazioni, la cui formazione potrà garantire supporto anche negli anni futuri.

È chiaro, come si sottolinea annualmente, che il sostanziale contributo di volontari, ed in particolari volontari formati per le operazioni di conta, è essenziale allo svolgimento delle conte in quanto lo sforzo impiegato non sarebbe stato sostenibile considerando il solo personale interno degli enti implicati nell'azione specifica. Tuttavia, in questa prospettiva sono da considerare alcuni elementi di criticità, come già riportato nella relazione dell'anno precedente e:

- il contributo di volontari su base annuale e stagionale può essere altamente variabile negli anni;
- l'affluenza, ogni anno, di personale nuovo e non indipendente (scarsa esperienza e conoscenza del territorio) limita infatti l'impiego soltanto a poche zone maggiormente accessibili;
- attualmente, né presso il PNALM né presso gli altri enti coinvolti nelle operazioni di conta esistono strutture idonee per ospitare il numero crescente di volontari che partecipano alle conte, che in parte è stato sostenuto da una struttura afferente all'Università, e questo può essere un disincentivo economico nel medio-lungo termine alla loro partecipazione.

Inoltre è da sottolineare il numero crescente di volontari che fanno richiesta ogni anno di partecipazione alle conte, segno positivo di come questa attività sia stata promossa congiuntamente dall'Università e dall'Ente Parco, e di come ci sia una crescente sensibilità da parte del pubblico; tuttavia, tale soluzione richiede un elevato sforzo di coordinamento che difficilmente sarà sostenibile in maniera autonoma dall'Ente se non vengono individuati uno o più responsabili dei diversi aspetti di comunicazione e/o organizzazione della logistica (comunicazione degli appuntamenti, gestione della foresteria, distribuzione del materiale ecc..).

Data la crescente richiesta, inoltre, non solo da personale addetto ma anche da parte di un pubblico più generico, nonché la difficoltà osservata da alcuni volontari a sostenere lo sforzo richiesto da tale attività, è necessario che venga adottato negli anni futuri un sistema di selezione e/o partecipazione dei volontari che passi attraverso più specifici corsi formativi teorici e pratici.

La maggior parte del personale interno all'Ente che ha partecipato alle conte ha dimostrato interesse, partecipazione e comunicazione attiva all'intera operazione, nonché un elevato grado di autonomia e senso di responsabilità, disponibilità a lavorare in squadra con personale volontario o afferente ad altri enti. Tuttavia, per quanto riguarda la programmazione e la gestione del personale interno per la realizzazione delle conte duole elencare le seguenti criticità manifestatesi nel corso delle conte del 2013:

- problematicità diffusa nel mantenere gli stessi operatori nella stessa postazione per più turni consecutivi della stessa sessione; questo, dovuto a problemi di turnazioni e straordinari, ha comportato un calo di efficienza (raddoppio degli sforzi logistici e di organizzazione delle squadre, appuntamenti e consegna del materiale, etc.);
- mancata possibilità di utilizzare il personale interno per la realizzazione delle osservazioni mirate a causa dei turni di ferie e della sovrapposizione con attività emergenziali emerse durante i mesi estivi; questo problema è emerso nonostante la pianificazione dei turni di appostamento ai fini delle conte fosse stato pianificato con largo anticipo e ha richiesto da parte del personale BBCD e del Servizio Scientifico almeno un giorno lavorativo per ogni sessione di osservazione, oltre a quelli già utilizzati per la pianificazione dei calendari;
- mancata precisione nella compilazione delle schede e mancato rispetto dei tempi previsti per la consegna delle stesse, che hanno reso difficoltosa la verifica in tempo reale degli avvistamenti, nonché il controllo delle schede stesse;
- mancata archiviazione e compilazione delle schede faunistiche relative alle osservazioni opportunistiche di femmine con piccoli realizzate nei mesi precedenti al periodo di agosto-settembre; questo ha comportato uno sforzo ulteriore a distanza di mesi per ricostruire gli avvistamenti;
- mancata partecipazione di tutto il personale coinvolto nelle osservazione agli incontri organizzativi tenuti per settore; questo ha comportato un calo di efficienza (raddoppio degli sforzi logistici e di organizzazione delle squadre, etc.).

Per assicurare la prosecuzione delle attività di contea negli anni futuri si ritiene quindi funzionale dare dei suggerimenti che potranno essere discussi e condivisi con i referenti di ciascun Ente nelle apposite riunioni di coordinamento:

- l'individuazione di diversi referenti per ciascuno degli enti che prende parte alle conte che si occupi a tempo pieno ed in maniera autonoma, è risultato estremamente funzionale ed efficiente alla pianificazione di tutte le attività del 2013 così come negli anni passati. Si suggerisce, considerando gli sforzi logistici maggiori come impegno di personale, di individuare in maniera più stabile nel Servizio di Sorveglianza (PNALM), così come si è verificato negli altri Enti (CTA/UTB), una figura che abbia come priorità di servizio la realizzazione delle conte (simultanee e mirate) nei mesi estivi (assegnazione del personale dei guardia parco ai turni, sostituzioni in caso di mancanza di personale, etc.). Tale figura dovrebbe potersi coordinare direttamente, oltre che con i propri referenti di Servizio, con gli altri referenti dei diversi Enti: BBCD e Servizio Scientifico (PNALM) per quanto riguarda la proposta di calendario (date, numero di operatori, postazioni, turni), CTA/UTB e Servizio Scientifico (volontari) per trovare/concordare delle soluzioni in caso di mancanza di personale o emergenze;
- una maggiore disponibilità di personale esperto tra guardia parco e personale CFS, per la realizzazione delle mirate. Ciò potrà essere realizzato attraverso l'inclusione tra le priorità di servizio la realizzazione delle conte mirate nei mesi estivi;
- continuare a stabilire, come nel corso del 2013, degli incontri preparatori con tutto il personale coinvolto, al fine di favorire la loro partecipazione motivazionale oltre che discutere tutti gli aspetti logistici ed organizzativi (postazioni, le modalità di coordinamento tra i diversi Enti, compilazione schede, consegna del materiale ecc.);
- considerando la possibilità di comunicazione di eventuali segnalazioni di femmine con piccoli da parte di terzi (personale non esperto), si sottolinea la necessità di stabilire ed attivare fin dai primi mesi di aprile un flusso di comunicazione al fine di consentire la verifica immediata (entro 24 ore) della segnalazione; le informazioni comunicate dal personale della Sorveglianza direttamente o da terzi tramite la Sorveglianza dovranno essere immediatamente trasmesse ai referenti del Servizio Scientifico del PNALM e del BBCD in modo tale da valutare congiuntamente al personale sul campo le possibilità di verifica da parte di personale specializzato; questo perché è fondamentale, anche solo su base opportunistica, riportare correttamente i casi certi di avvistamento nei mesi primaverili. In tal senso, considerate le difficoltà nello stabilire con costanza questo flusso di informazione nel 2013, si suggerisce di strutturare il tutto attraverso ordini di servizi o incontri di sensibilizzazione con il personale;
- individuare nel Servizio Scientifico una figura che abbia come priorità di servizio l'interfaccia con il personale volontario esterno che verrà coinvolto nelle conte (comunicazioni, logistica ecc.). La stessa figura deve anche occuparsi della raccolta e archiviazione delle schede faunistiche relative alle categorie di interesse delle conte (orsi noti e femmine con piccoli);
- affidare ad un ogni settore all'inizio della stagione tutto il materiale per la compilazione e archiviazione delle informazioni (mappe, schede ecc.), così da ottimizzare ovvero il tempo dedicato alla consegna del materiale e/o ridurre i ritardi nella consegna delle schede per mancanza di materiale (schede, mappe);
- al fine di ridurre i tempi di consegna delle schede si suggerisce o di individuare in ciascuno settore ed Ente un responsabile tra gli operatori a cui venga assegnato questo compito o che siano gli stessi referenti di ciascuno Ente ad assumersi il compito di sollecitare la consegna delle schede entro tempi che non superino 5-6 giorni dalla fine di ciascuna sessione. Per quanto riguarda il personale volontario, tale compito dovrebbe essere affidato al Servizio Scientifico;
- stabilire in tempi utili, dei moduli di adesione e partecipazione del personale volontario esterno che possa favorire la selezione di personale più formato e scelto.

Ringraziamenti

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, del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga; il personale dell'Agenzia Regionale Parchi della Regione Lazio (ARP); i membri dell'associazione Chiros; i membri dell'associazione Salviamo L'Orso, il personale della Regione e CFS Lombardia. Un ringraziamento particolare va ai numerosi studenti del corso di laurea in Scienze Biologiche ed della Laurea Magistrale in Ecobiologia dell'Università "La Sapienza" (F. Cattena, L. Chiaverini, C. Datti, D. Mastrodomenico, G. Caputo, D. De Angelis, Marolla F., A. Portanova), ai tecnici del BBCD (F. Quattrococchi, G. Grottole Marasini, M. Antonelli, F. Caldera, N. Ranc, J. Mausbach, A. Argenio), 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 va a R. Mathieu e F. Savasta, N. Di Santo, S. Tribuzi, P. Gentile, U. Esposito, N. Lipa, M. Mazzola, S. Civitaresse, S. Barletta, A. Trella e ad altri del personale PNALM che hanno aderito alle conte su base volontaria. Infine, si ringrazia l'Ecotur per la disponibilità e accoglienza del rifugio.

Bibliografia

- Brodie J.F. and M.L. Gibeau. 2007. Brown Bear Population Trends from Demographic and Monitoring-based Estimators. *Ursus* 18: 137–144.
- Chao A. 1989. Estimating population size for sparse data in capture-recapture experiments. *Biometrics* 45: 427-438.
- Cherry S., White G.C., Keating K.A., Haroldson M.A., Schwartz C.C. 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., Tosoni E., Boitani L. 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. 2011. Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: agosto – settembre 2011. Ente Autonomo Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, Pescasseroli. 17 pagg.
- Ciucci P., E. Tosoni, L. Boitani, T. Altea, R. Latini, L. Sammarone, C. Sulli. 2012. Conta cumulativa delle unità familiari di orso bruno marsicano per la stima della produttività della popolazione: agosto – settembre 2011. Ente Autonomo Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, Pescasseroli. 24 pagg.
- Eberhardt L.L. and R.R. Knight. 1996. How many grizzlies in Yellowstone? *Journal of Wildlife Management* 60: 416–421.
- Harris R.B., White G.C., Schwartz C.C., Haroldson M.A. 2007. Population growth of Yellowstone grizzly bears: uncertainty and future monitoring. *Ursus* 18: 168–178.
- Knight R.R., Blanchard B.M., Eberhardt L.L. 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., Cowcill K., Kenney, A. J., Boonstra R. 2009. Climatic determinants of berry crops in the boreal forest of the south-western Yukon. *Botany*, 87:401-408.
- Mattson D.J., Blanchard B.M., Knight R.R. 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.

Palomero G., Fernandez-gil A., Naves J. 1997. Reproductive rates of brown bears in the Cantabrian Mountains, Spain. *International Conference on Bear Research and Management* 9: 129-132.

Solberg K.H., Bellemain E., Dragaset O.M., Taberlet P., Swenson J.E.. 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. 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 "La Sapienza" Roma, Italia.

Appendice I

Dettagli sugli avvistamenti delle singole unità familiari (estate 2013)

La femmina **FWC 01_13** associata a 2 piccoli dell'anno è stata osservata la prima volta in data 29/03/2013, a seguito dell'avvistamento da parte di 3 escursionisti fuori sentiero nella zona di Valle Orsara. Successivamente è stata avvistata in 8 occasioni dal 02/06/2013 al 20/06/2013 nella zona di Monte Mattone. Sebbene confermati soltanto in base al ritrovamento di impronte, sono attribuibili alla medesima femmina ed in base ai criteri spazio-temporali 3 avvistamenti fatti da terzi compresi nella zona di Monte Greco/Chiarano, nel periodo compreso tra 27/07/2013 al 30/08/2013. Ai fini della verifica della presenza della femmina nella zona di Monte Greco, in aggiunta alle sessioni in simultanea (12 tentativi complessivi), sono stati realizzati dal 19/08/2013 5 tentativi di osservazione tra mirate ed occasionali da parte del personale dal PNALM/CFS e dell'Università corrispondenti a circa 19 ore di appostamento, senza nessun avvistamento della femmina e/o unità familiare. Sono state, inoltre, posizionate 4 macchine fotografiche senza alcuno esito. Non rientrando i responsabili dell'avvistamento tra operatori con esperienza, e non avendo riavvistato direttamente alcuna unità familiare nella zona di Monte Greco, pur essendo confermata la presenza di una femmina con piccoli, ai fini della applicazione degli stimatori statistici le osservazioni non sono state incluse nelle analisi.

La femmina **FWC 02_13** (Sebastiana) associata a 2 piccoli dell'anno è stata osservata la prima volta in data 29/06/2013 nella zona del Romitorio (Monte Marsicano) con un'intensificazione degli avvistamenti a partire dalla 22/07/2013 a seguito della permanenza della femmina nella zona dei Colli Bassi/Alti. In data 16/09/2013 è stata confermata la presenza di entrambi i piccoli al seguito.

La femmina **FWC 03_13** è stata osservata soltanto in due occasioni sempre nella zona di Gioia Vecchio nel periodo compreso tra il 10/08/2012 ed il 06/09/2013.

Per quanto riguarda l'unità familiare associata ad 1 piccolo dell'anno precedente (**FWY 01_13; Gemma**), l'orsa è stata osservata in associazione al piccolo dell'anno precedente esclusivamente nel periodo di marzo.

Infine, in data 08/09/2013 è stata riportata la segnalazione di una femmina con 1 piccolo sul Monte delle Vitelle. Ai fini della verifica dell'attendibilità dell'avvistamento è stato realizzato nello stesso giorno una mirata. Non rientrando i responsabili dell'avvistamento tra operatori con esperienza, e non avendo riavvistato alcuna unità familiare né nella mirata, né nelle sessioni successive, la comunicazione non è stata reputata veritiera e quindi è stata esclusa dalle analisi. Anche se verificata, l'avvistamento non sarebbe stato distinguibile da quelli relativi alla femmina Sebastiana.

Appendice II

Cronologia e interpretazione dei singoli avvistamenti relativi alle unità familiari durate le osservazioni in simultanea, mirate e casuali (estate 2013):

29/03/2013	11.45	viene effettuato nella zona di Scanno l'avvistamento di una femmina associata a 1 piccolo dell'anno precedente, identificata in base alla presenza di marche e collare come la femmina Gemma [AVV604; FWY01_12];
18/04/2013	10.30	viene effettuato nella zona di Valle Orsara da parte di escursionisti fuori sentiero l'avvistamento di una femmina priva di collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV621; FWC01_13];
02/06/2013	17.00	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV589; FWC01_13];
04/06/2013	17.30	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV590; FWC01_13];
06/06/2013	17.30	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV591; FWC01_13];
08/06/2013	17.30	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV592; FWC01_13];
11/06/2013	18.50	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV593; FWC01_13];
12/06/2013	7.20	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV596; FWC01_13];
16/06/2013	19.15	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV594; FWC01_13];
20/06/2013	18.50	viene effettuato nella zona di Monte Mattone l'avvistamento di una femmina priva di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV595; FWC01_13];
29/06/2013	16.30	viene effettuato nella zona di Monte Marsicano l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV584; FWC02_13];
03/07/2013	18.00	viene effettuato nella zona di Monte Marsicano l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV588; FWC02_13];
22/07/2013	9.47	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV582; FWC02_13];
24/07/2013	19.55	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV583; FWC02_13];
27/07/2013	8.30	viene effettuato nella zona di Monte Greco/Chiarano l'avvistamento di una femmina di marche/collare incerta associata a 2 piccoli dell'anno [AVV603; FWC02_13];

04/08/2013	18.00	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV587; FWC02_13];
08/08/2013	8.30	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV586; FWC02_13];
10/08/2013	7.15	viene effettuato nella zona di Gioia Vecchio l'avvistamento di una femmina priva di collare, ma con presenza di marche incerta associata a 2 piccoli dell'anno [AVV614; FWC03_13];
11/08/2013	16.15	viene effettuato nella zona di Campitelli l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV600; FWC02_13];
24/08/2013	0.30	viene effettuato nella zona di Monte Greco/Chiarano l'avvistamento di una femmina priva di collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV601; FWC02_13];
25/08/2013	20.10	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV616; FWC02_13];
30/08/2013	19.15	viene effettuato nella zona di Monte Greco/Chiarano l'avvistamento di una femmina di marche/collare incerta associata a 2 piccoli dell'anno [AVV602; FWC02_13];
02/09/2013	21.30	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV597; FWC02_13];
06/09/2013	18.30	viene effettuato nella zona di Gioia Vecchio l'avvistamento di una femmina priva di collare e di marche associata a 2 piccoli dell'anno [AVV551; FWC03_13];
15/09/2013	17.30	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV599; FWC02_13];
16/09/2013	23.50	viene effettuato nella zona Colli Bassi/Alti l'avvistamento di una femmina dotata di marche/collare associata a 2 piccoli dell'anno [AVV598; FWC02_13];