



AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

Monitoraggio della marmotta nell'area del Monte Plauris e nell'area pendici del Monte Lavara – conca di Campidello – conca Cjadinut



Foto Cristina Comuzzo

Relazione attività 2021

Sommario

1. Introduzione	2
2. Monitoraggio	3
3. Risultati del monitoraggio	4
3.1 Presenza e successo riproduttivo	4
3.2 Contattabilità	13
3.3 Distribuzione delle marmotte e rilevamento di tane	16
4. Considerazioni finali e prospettive future	18
5. Bibliografia	20

2021 – Ente Parco naturale delle Prealpi Giulie

A cura di Dott.ssa Cristina Comuzzo

Con la Collaborazione di Dott. Marco Favalli & Dott. Fulvio Genero

1. Introduzione

Il programma di monitoraggio definito a seguito del progetto di *restocking* della marmotta nel Parco delle Prealpi Giulie è proseguito anche nell'anno 2021. Il presente report riassume i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio svolte quest'anno.

I monitoraggi hanno interessato il Monte Plauris, versante Nord e Sud, e parzialmente le pendici del Monta Lavara, la Conca di Campidello e la conca Cjadinut.

Nelle due cartine sottostanti sono stati evidenziati i quadranti (reticolo UTM 1x1 km) interessati dai monitoraggi rispettivamente nell'area del Monte Plauris, versante meridionale e settentrionale (Figura 1) e nell'area Jof di Confin – Monte Lavara – conca di Campidello e conca Cjadinut (Figura 2).

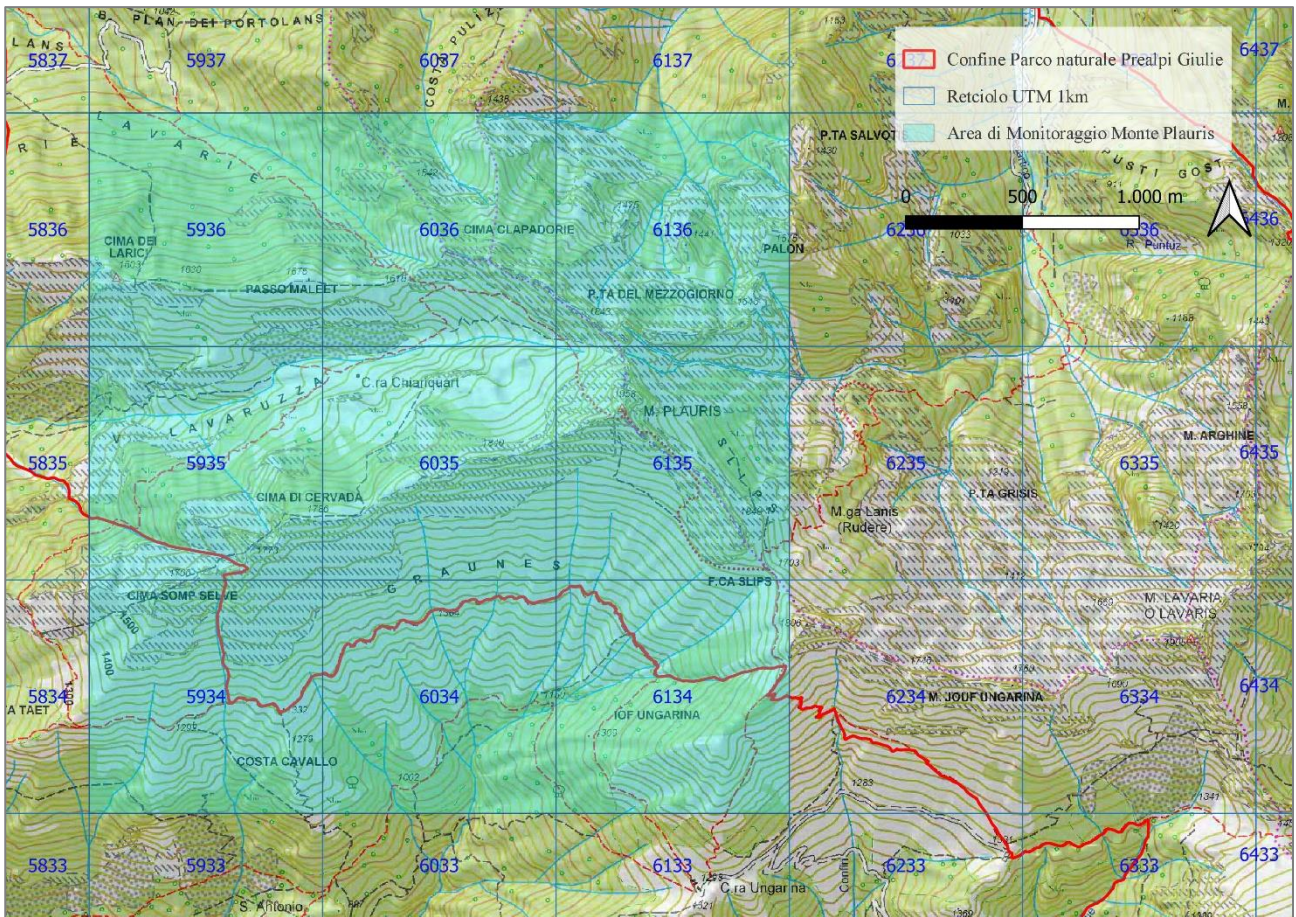


Figura 1 Area di monitoraggio comprensiva dei quadranti relativi al versante meridionale e settentrionale del Monte Plauris

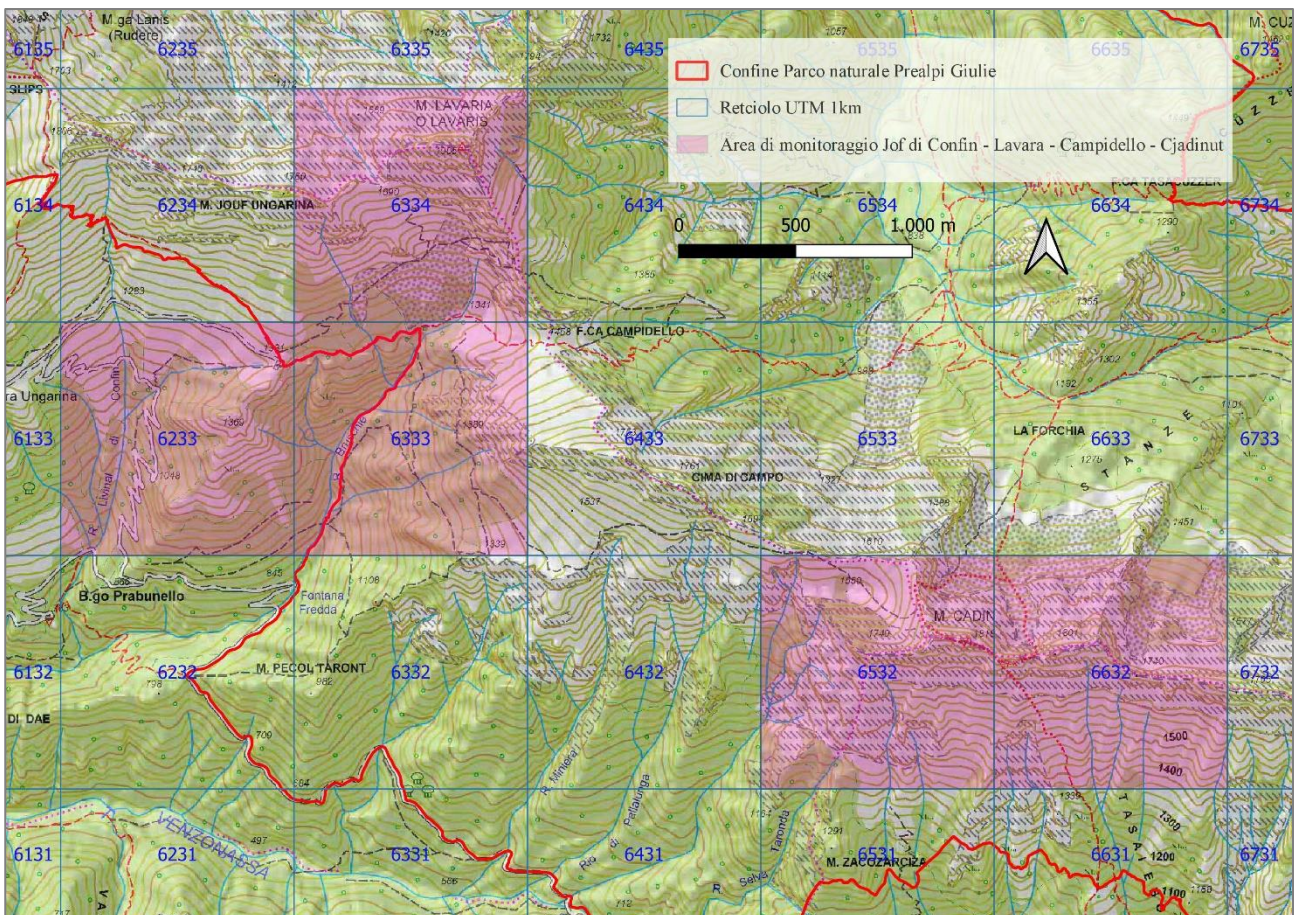


Figura 2 Area di monitoraggio comprensiva dei quadranti relativi all'area compresa tra Jof di Confin fino alle pendici del Monte Lavara; conca di Campidello e conca Cjadinut

Anche per l'anno 2021 l'area maggiormente interessata dai monitoraggi è stata quella del versante meridionale del Monte Plauris seguita dall'area che comprende la conca di Cjariguart ed il versante settentrionale sempre del M.te Plauris. Entrambi i versanti hanno restituito un buon numero di contatti visivi delle marmotte.

L'area che comprende le pendici del Monte Lavara fino a scendere nella conca di Campidello è stata interessata marginalmente dalle attività di monitoraggio dal momento che le prime uscite non hanno dato riscontri positivi né in termine di contatto diretto con gli animali né in termini di rilevamento di segnali di presenza (es. attività di scavo e/o tane attive). La stessa cosa si è verificata per l'area del Monte Cadin - conca Cjadinut.

2. Monitoraggio

Come già definito nel report relativo alle attività del 2020, l'obiettivo principale del monitoraggio, è stato quello di proseguire nella valutazione dell'efficacia delle attività di *restocking* avvenute nel triennio 2017 – 2019, cercando di fornire informazioni, ipotesi e dati relativi all'adattamento della specie all'habitat presente. Le attività effettuate sono state mantenute e si è provveduto pertanto a verificare la presenza di marmotte nelle aree considerate, valutare l'adattamento al contesto ambientale sulla base delle osservazioni relative al comportamento e verificare il successo riproduttivo.

Le attività di monitoraggio sul campo del 2021 hanno avuto inizio il 3 di marzo con un'uscita esplorativa per valutare in primo luogo lo stato di copertura nevosa dell'area; a partire dai primi di maggio poi le attività sono state via via intensificate per poi concludersi il 15 ottobre, per un totale di

14 giornate di monitoraggio. I dati ottenuti dalle uscite sul campo sono stati integrati da quelli ricavati grazie all'utilizzo di fototrappole posizionate a rotazione su alcune tane rilevate, le quali hanno fornito informazioni relative non solo alla presenza delle marmotte nell'area di studio ma anche al comportamento e allo stato di salute degli animali stessi; è inoltre proseguita la collaborazione con il Corpo Forestale Regionale operante sul territorio d'interesse e informazioni utili sono pervenute anche da terze persone (escursionisti, gestore di Malga Confin e volontari attivi presso la Casera di Cjariguart).

Ogni uscita sul campo ha previsto:

- Osservazioni dirette nell'arco di un'intera mattinata e/o di un pomeriggio da punti di vantaggio scelti sia sulla base della visibilità (vegetazione, esposizione, altitudine) sia delle abitudini delle marmotte in diverse fasce orarie e nel corso dei diversi mesi;
- Esplorazione dell'area d'interesse al fine di rilevare tane, scavi e altri segni di presenza degli animali oggetto di studio;
- Controllo del corretto funzionamento delle fototrappole e sostituzione della scheda di memoria delle stesse.

Le osservazioni dirette, effettuate con l'utilizzo di binocolo e cannocchiale da almeno tre punti distinti dislocati in ciascuna area oggetto di monitoraggio e utilizzati nell'arco di una stessa sessione da un unico operatore, sono state finalizzate a: contatto diretto di marmotte, marcate e non, e osservazione del relativo comportamento degli animali stessi; contatto acustico di marmotte; contatto visivo di potenziali predatori (aquila e volpe).

3. Risultati del monitoraggio

3.1 Presenza e successo riproduttivo

Il monitoraggio in campo per l'anno 2021 è stato eseguito in 14 giornate complessive. Le attività in campo sono state coordinate da Cristina Comuzzo - incaricata per il monitoraggio - e sono state svolte principalmente da un unico operatore; solamente in quattro giornate è stato possibile, avere a disposizione più operatori presenti contemporaneamente sul campo, cosa che ha permesso di eseguire osservazioni più complete e dettagliate. Nello specifico in data 12 luglio la presenza di 4 operatori sul campo ha permesso di monitorare contemporaneamente i versanti Sud e Nord del Monte Plauris, fornendo il maggior numero di contatti avvenuti nell'arco di tutto il periodo di monitoraggio; in data 20 giugno la collaborazione del CFR (Stazione Forestale di Moggio Udinese) ha permesso di coprire meglio l'area di monitoraggio del versante settentrionale del M.te Plauris così come è avvenuto in data 28 settembre con la collaborazione sempre del CFR (Stazioni Forestale di Moggio Udinese e Resia).

I risultati relativi al numero di animali osservati sono riassunti nella tabella sottostante (Tabella 1) e la localizzazione delle quattro fototrappole utilizzate è evidenziata nella cartina sottostante (Figura 3).

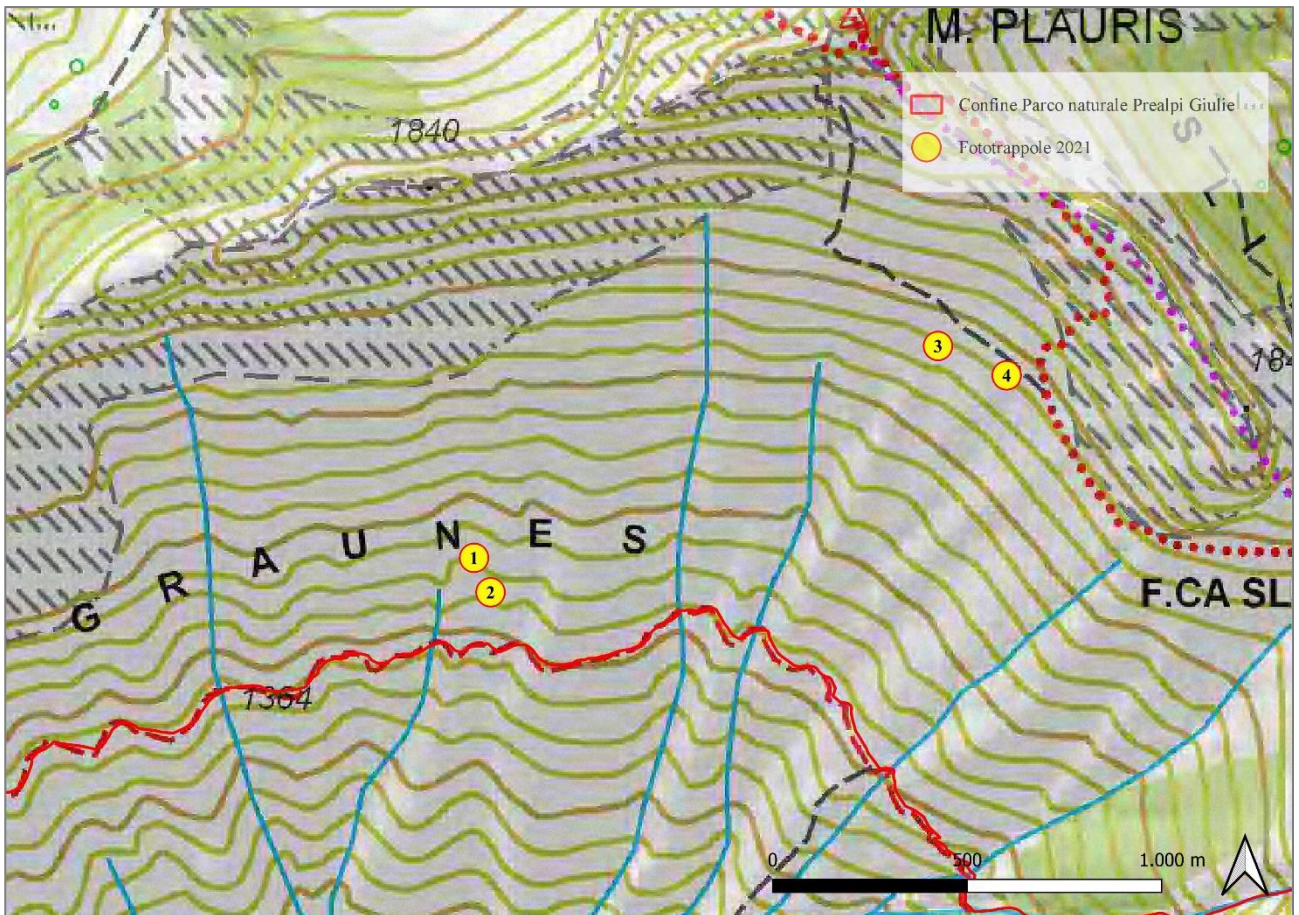


Figura 3 Localizzazione delle fototrappole sulle praterie del versante meridionale del Monte Plauris - Anno 2021

Tabella 1 Dati relativi alle osservazioni dirette svolte in tutte le aree considerate nel periodo compreso tra marzo e ottobre 2021

ID	Data	Area	N operatori	N Totali	N marcate	N nuovi nati	Note
1	03/03/2021	Plauris Sud	2	0	0	0	Copertura nevosa persistente
2	04/05/2021	Plauris Sud	1	2	0	0	Ancora neve abbondante
3	18/05/2021	Plauris Sud	1	3	0	0	Nessun segno di presenza
4	30/05/2021	Lavara	1	0	0	0	
5	11/06/2021	Plauris Sud	1	8	2	0	Marcate arancio sx
					1		Marcata verde sx
6	21/06/2021	Plauris Nord	2	1	0	0	
7	12/07/2021	Plauris Nord	3	10	1	5	Marcata arancio sx
8	12/07/2021	Plauris Sud	1	5	2	0	Marcate arancio sx
9	06/08/2021	Plauris Sud	1	1	0	0	
10	20/08/2021	Plauris Nord	1	9	1	4	Marcata arancio sx
11	25/08/2021	Plauris Sud	1	6	1	0	Marcata arancio sx
12	15/09/2021	Plauris Sud	1	7	1	0	Marcata arancio sx
13	28/09/2021	Plauris Nord	3	5	1	3	Marcata arancio sx
14	15/10/2021	Plauris Sud	1	0	0	0	

I dati riassunti in tabella evidenziano la presenza di quattro marmotte che presentano ancora marca auricolare, di cui tre presenti nell'area del versante Sud e una nell'area del versante Nord del Monte Plauris (Figure 4 e 5).

**Figura 4** Marmotta marcata osservata nell'area del versante Nord del Monte Plauris – Anno 2021 (Foto Comuzzo C.)



Figura 5 Marmotta marcata osservata nell'area del versante Sud del Monte Plauris - Anno 2021 (Foto Comuzzo C.)

L'individuo munito di marca auricolare verde è stato direttamente osservato una sola volta ma la sua presenza è stata confermata da video e immagini ottenute da una delle fototrappole posizionate, la quale ha permesso anche di constatare l'avvenuta riproduzione di un nucleo di marmotte anche sul versante Sud (Figura 6).



Figura 6 Due marmotte adulte di cui una marcata verde sinistra (a sinistra) e adulto con piccolo dell'anno (a dx) (immagini ottenute da fototrappola nr. 4 – versante Sud del Monte Plauris – Anno 2021)

La conferma della riproduzione di tre nuclei distinti, due sulle pendici settentrionali (Figura 7) e uno nell'area del versante meridionale del Monte Plauris, è da considerarsi un dato significativo: trattandosi infatti di coppie riproduttive in cui almeno uno dei due individui presenta ancora marca auricolare, permette di avere a disposizione prova tangibile dell'adattamento e della resistenza delle marmotte fondatrici delle nuove colonie.



Figura 7 *Giovani dell'anno osservati nell'area del versante Nord del Monte Plauris – Anno 2021 (foto Comuzzo C.)*

Nella cartina sottostante (Figura 8) vengono evidenziate le localizzazioni dei tre nuclei riproduttivi individuati nel corso del periodo di monitoraggio 2021.

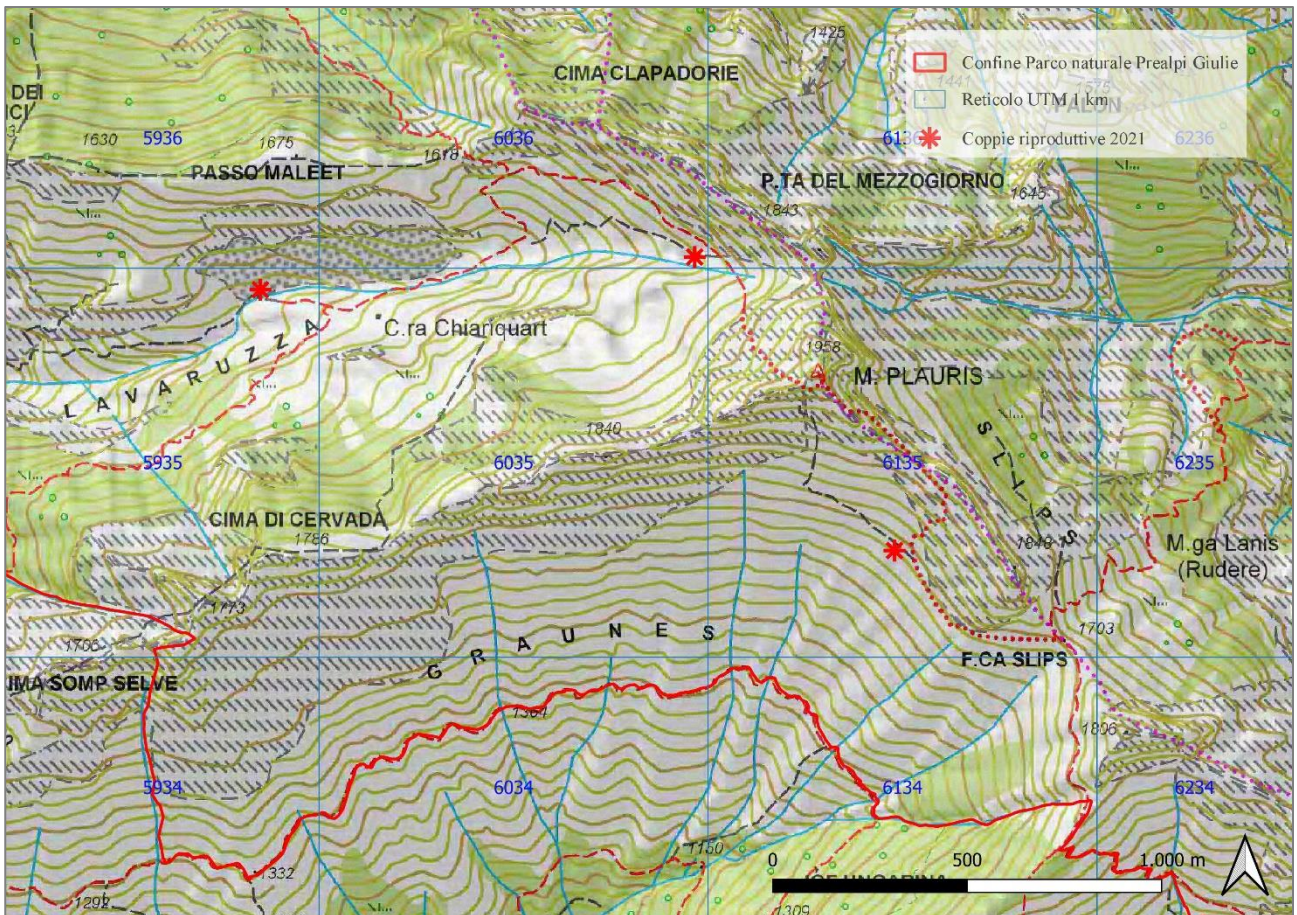


Figura 8 Localizzazione delle tre coppie riproduttive accertate nel 2021

L'area che comprende le pendici del Monte Lavara, la conca di Campidello e la catena dei Musi versante nord (conca Cjadinut) è stata interessata da un'unica sessione di monitoraggio: non avendo osservato alcun individuo in tale sede e non avendo riscontrato alcun segno di presenza (tane attive, attività di scavo), si è ritenuto di concentrare gli sforzi di monitoraggio nelle due aree del Monte Plauris.

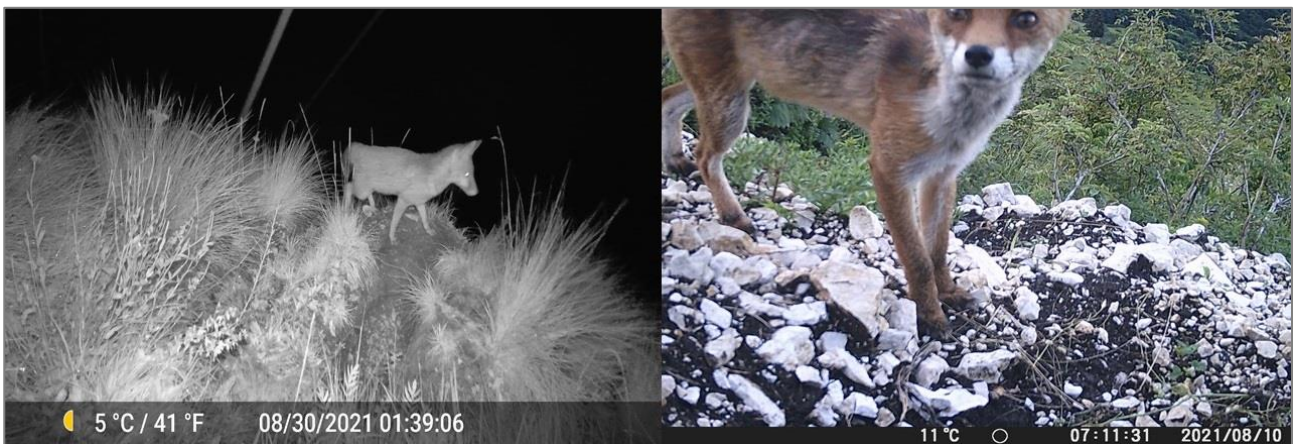
Così come menzionato sopra, dati importanti sono stati ottenuti anche grazie all'utilizzo delle fototrappole, le quali sono state posizionate sulle praterie del versante meridionale del Plauris (Tabella 2; Figura 3). Il loro utilizzo, come già sopra detto, ha permesso di constatare la riproduzione e la presenza di individui muniti ancora di marca auricolare; inoltre, la fototrappola nr. 1 ha permesso di confermare la permanenza di un nuovo nucleo la cui presenza era stata riscontrata a metà periodo di monitoraggio nell'anno 2020. Non ultimo le fototrappole si sono confermate ancora metodo efficace per ottenere informazioni relative agli aspetti etologici della specie quali per esempio l'interazione di gioco e di *grooming* tra individui, l'attività di risistemazione della tana con individui attivi nel trasporto di materiale in tana, l'alimentazione e, non ultimo, è stato possibile rilevare la presenza costante della volpe, specie predatrice, nei pressi di due delle tane monitorate.

Tabella 2 Elenco delle fototrappole posizionate sulle praterie del versante meridionale del Monte Plauris corredato da dettagli relativi al periodo di funzionamento e ai dati di presenza di marmotte ottenuti

Fototrappola	Giornate attività	Periodo attività	N max animali	N animali marcati	Colore marcature
1	36	18/05-01/06	1	0	.
		12/07-28/07	2	0	.
		06/08-10/08	2	0	.
		25/08-03/09	2	0	.
		03/09-30/09	2	0	.
2	7	20/05-26/05	1	0	.
3	68	11/06-29/06	3	2	arancio sx
		12/07-06/08	1	0	
		06/08-25/08	1	0	
4	30	25/08-02/09	3	1	verde sx
		02/09-01/10	3	1	verde sx

I periodi di inattività delle fototrappole tra un controllo e il successivo, che risultano dai dati riportati in tabella, sono dovuti ad un funzionamento non sempre corretto e continuativo delle fototrappole stesse.

Di seguito si forniscono alcune immagini (Figure 9, 11, 12, 13) rilevate da tre delle quattro fototrappole rimaste collocate sulle praterie del versante meridionale del Monte Plauris per gran parte del periodo di monitoraggio. La Fototrappola nr. 2 è stata interessata da breve periodo di funzionamento, rilevando un solo esemplare; a seguito di tali risultati la fototrappola è stata rimossa, scegliendo successivamente un'altra posizione.

**Figura 9** Volpe ripresa dalla fototrappola nr. 3 (a sx) e dalla fototrappola nr. 1 (a dx)

La presenza della Volpe nei pressi delle tane delle marmotte è risultata costante nel corso di tutto il periodo di studio, fatto confermato anche da osservazioni dirette della specie avvenute anche durante le uscite di monitoraggio stesse (Figura 10).



Figura 10 Volpe osservata durante la sessione di monitoraggio del 25/08/2021 (foto Comuzzo C.)



Figura 11 Le due marmotte riprese dalla fototrappola nr. 2: una è in primo piano, la seconda infondo a destra sul masso

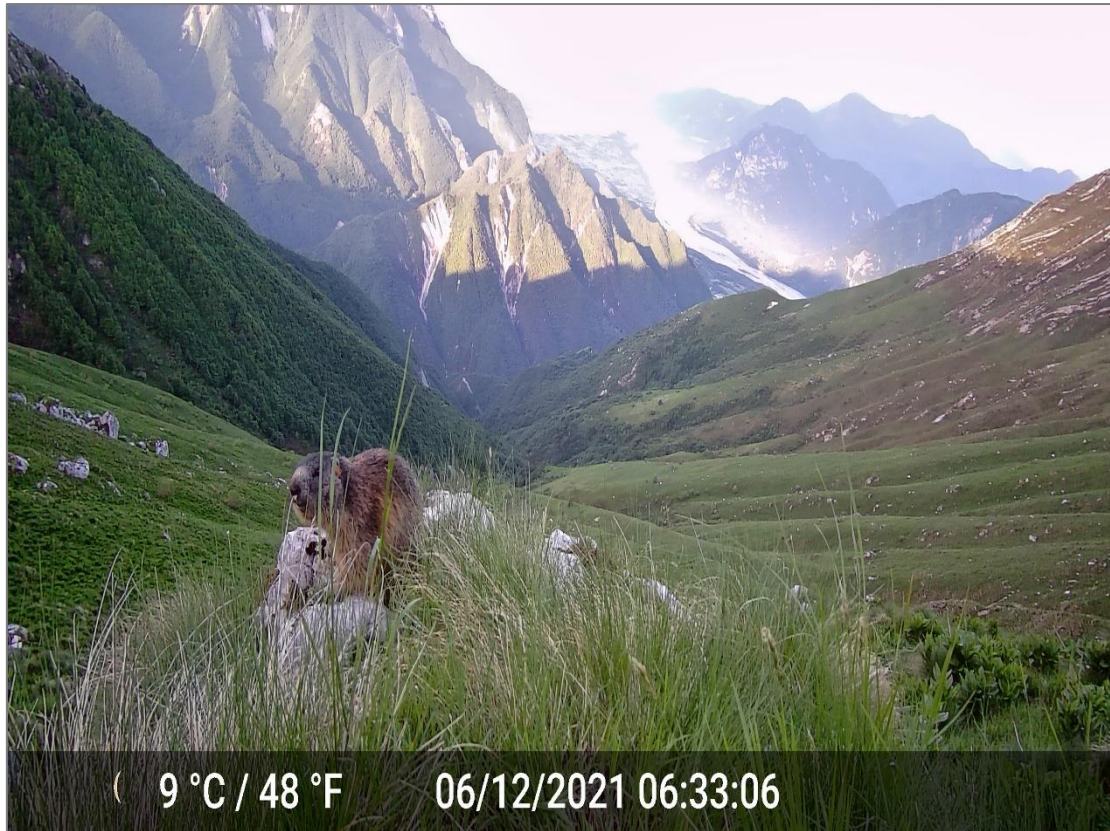


Figura 12 Marmotta marcata arancio sx ripresa dalla fototrappola n. 3

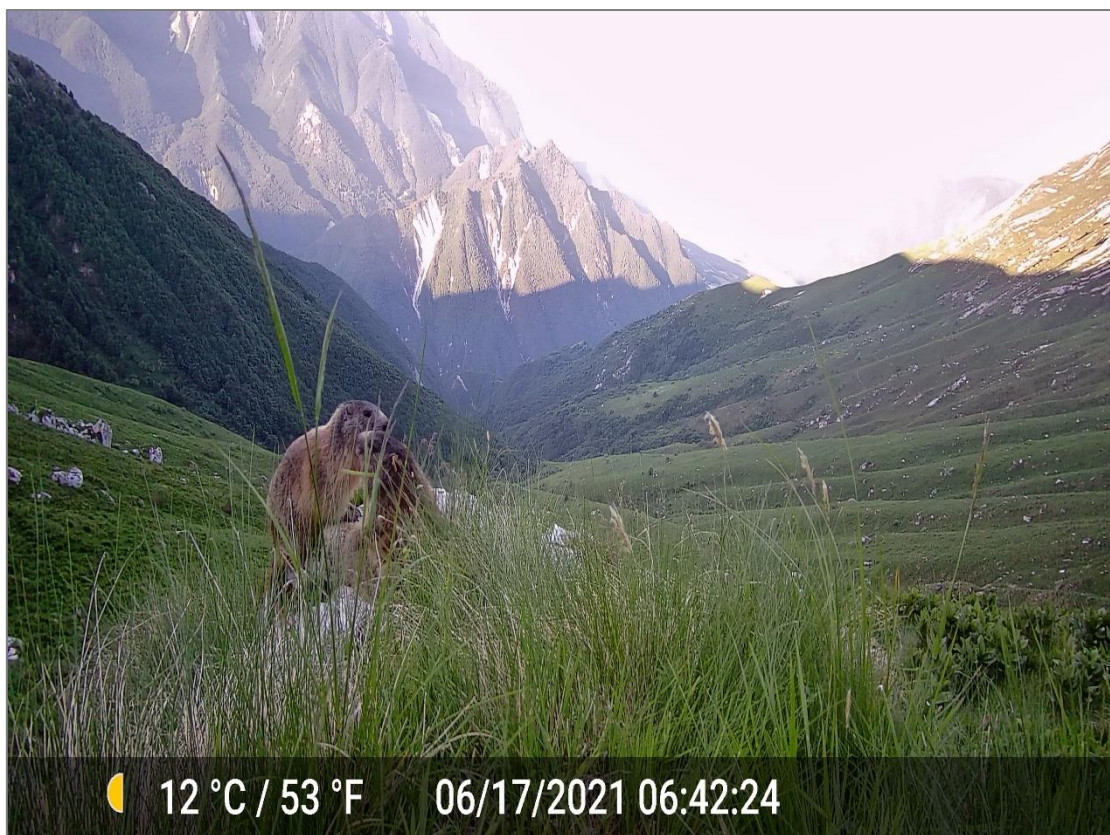


Figura 13 Interazioni tra due marmotte riprese dalla fototrappola n. 3

3.2 Contattabilità

I dati relativi alle osservazioni ottenute nel 2021 sono stati posti a confronto con quelli delle quattro annate precedenti (Tabella 3), al fine di valutare la contattabilità delle marmotte nel corso dei diversi mesi e nei diversi anni.

Tabella 3 Riepilogo dello sforzo di monitoraggio compiuto nel periodo compreso tra maggio 2017 e ottobre 2021 (*il 18/05/2021 nella stessa giornata sono state coperte 4 aree di monitoraggio con la presenza contemporanea di più operatori in campo)

Anno	Mese	Area	N uscite	N osservati	N marcate	N nuovi nati
2017	maggio	Plauris Sud	6	26	15	0
	giugno	Plauris Sud	2	3	1	0
		Plauris Nord	2	2	0	0
	luglio	Plauris Sud	2	9	0	0
	agosto	Plauris Sud	1	11	0	2
	settembre	Plauris Sud	2	10	0	3
ottobre	Plauris Sud	1	0	0	0	
Totali			16			
2018	maggio	Plauris Sud	2	16	5	6
		Campidello-Lavara	1	4	4	0
	giugno	Plauris Sud	1	19	2	3
		Plauris Nord	1	4	0	0
	luglio	Campidello-Lavara	3	9	5	0
		Plauris Sud	1	12	3	1
	agosto	Campidello-Lavara	1	7	5	0
		Plauris Sud	1	11	3	0
settembre	Campidello-Lavara	1	4	3	0	
ottobre	Plauris Sud	1	0	0	0	
	Campidello-Lavara	1	0	0	0	
Totali			14			
2019	aprile	Plauris Sud	2	9	4	0
		Campidello-Lavara	1	0	0	0
	maggio	Plauris Sud	1	7	0	0
		Campidello-Lavara	1	0	0	0
	giugno	Plauris Sud	2	23	5	0
	luglio	Plauris Sud	1	9	1	0
		Plauris Nord	1	4	1	0
		Campidello-Lavara	1	1	0	0
	agosto	Plauris Sud	1	7	1	0
	settembre	Plauris Sud	1	11	1	0
Campidello-Lavara		1	0	0	0	
ottobre	Plauris Sud	2	0	0	0	
Totali			15			
2020	aprile	Plauris Sud	1	2	0	0
	maggio	Plauris Sud	1	19	4	0
		Plauris Sud	1*			
		Plauris Nord	1*	7	1	0
		Campidello-Lavara	1*	0	0	0
		Musi	1*	0	0	0
	giugno	Plauris Sud	2	11	2	0
	luglio	Plauris Sud	2	13	2	2
		Plauris Nord	1	1	0	0
	agosto	Plauris Sud	1	6	0	4
		Plauris Nord	2	11	2	1
settembre	Plauris Sud	1	3	1	0	
ottobre	Plauris Sud	1	0	0	0	
Totali			13			
2021	marzo	Plauris Sud	1	0	0	0
	maggio	Plauris Sud	2	3	0	0
		Campidello-Lavara	1	0	0	0
	giugno	Plauris Sud	1	8	3	0
		Plauris Nord	1	1	0	0
	luglio	Plauris Sud	1	5	2	0
		Plauris Nord	1	10	1	5
	agosto	Plauris Sud	2	6	1	0
		Plauris Nord	1	9	1	4
	settembre	Plauris Sud	1	7	1	0
Plauris Nord		1	5	1	3	
ottobre	Plauris Sud	1	0	0	0	
Totali			14			

Il numero delle uscite per ciascun anno è stato mantenuto pressoché costante concentrando lo sforzo di monitoraggio sulla base di confronti con i dati ottenuti nelle annate precedenti e su base di valutazioni fatte in itinere. Il confronto della contattabilità nei diversi anni è utile a: valutare il grado di dispersione degli animali; valutare il loro adattamento alle aree di monitoraggio; affinare e migliorare il piano di monitoraggio per gli anni a venire.

Al fine di mantenere la continuità dell'analisi dei dati con quelli ottenuti nelle quattro annate precedenti, si fornisce di seguito un confronto del grado di contattabilità delle marmotte distinta per mese/per anno riferito all'area delle praterie del versante meridionale del Monte Plauris, area maggiormente interessata dall'attività di monitoraggio (Tabella 4; Figura 14).

Tabella 4 Resoconto delle uscite e del numero delle marmotte contattate distinti per mese e per anno (periodo maggio 2017 – ottobre 2021)

ID	Mese	Anno									
		2017		2018		2019		2020		2021	
		N osservati	N uscite	N osservati	N uscite	N osservati	N uscite	N osservati	N uscite	N osservati	N uscite
1	marzo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2	aprile	0	0	0	0	9	2	2	1	0	0
3	maggio	26	6	16	2	7	1	19	2	3	2
4	giugno	3	2	19	1	23	2	11	2	8	1
5	luglio	9	2	12	1	9	1	13	2	5	1
6	agosto	11	1	11	1	7	1	6	1	6	2
7	settembre	10	2	0	0	11	1	3	1	7	1
8	ottobre	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1
TOTALE		59	14	58	6	66	10	54	10	30	9

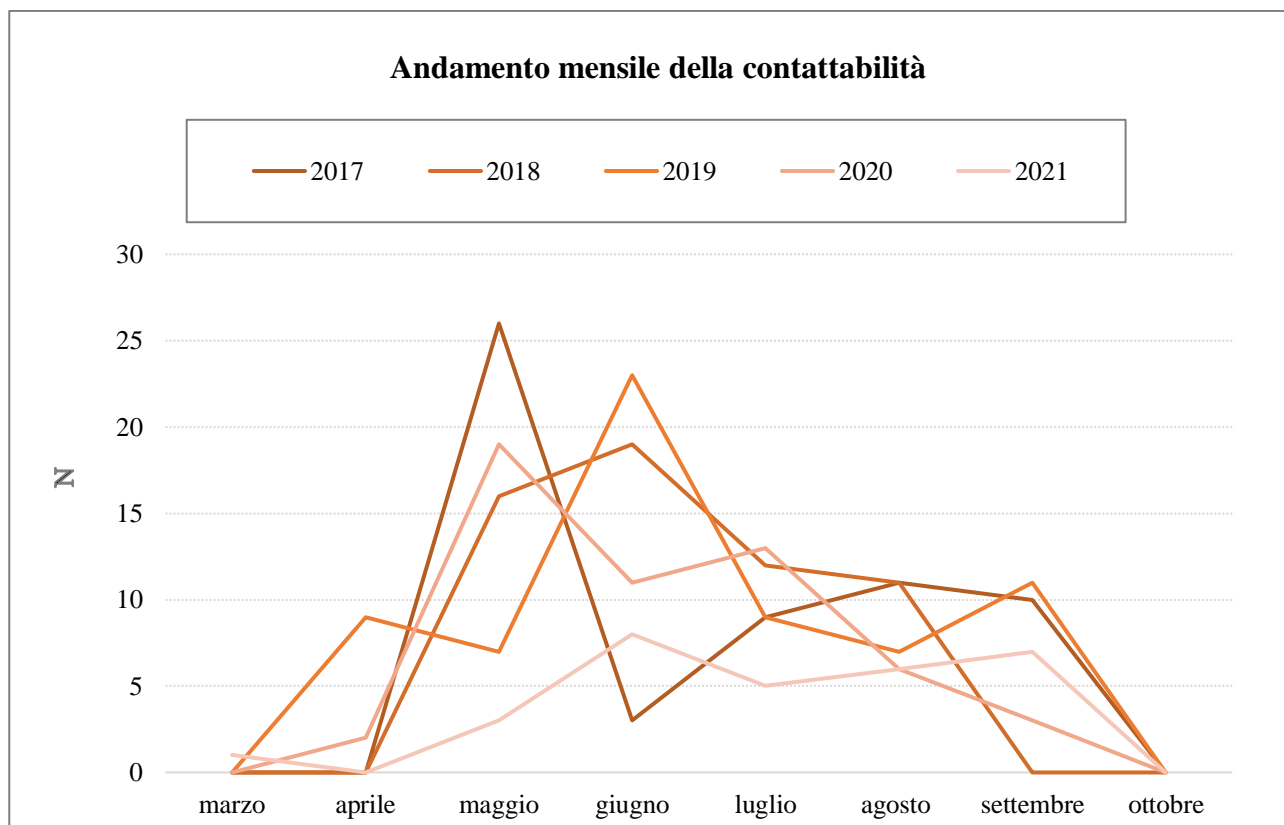


Figura 14 Confronto del grado di contattabilità nelle cinque annate interessate dal monitoraggio, distinto per mese (periodo: maggio 2017 – ottobre 2021)

Così come evidenziato nel grafico, anche i risultati di monitoraggio per l'anno 2021 confermano che i periodi di maggiore contattabilità degli animali si concentrano tra maggio e giugno ovvero tra la

reale ripresa delle attività delle marmotte in seguito all'uscita dal letargo e il primo mese estivo durante il quale le temperature non sono ancora troppo elevate e la probabilità di contattare gli animali per un periodo più lungo nell'arco di una giornata, è maggiore. Anche nel 2021, così come avvenuto nel 2017 e 2019, si è verificato un discreto grado di attività anche tra fine agosto e settembre, mese quest'ultimo in cui le marmotte cominciano a prepararsi per l'inverno dedicando parte del tempo anche alla risistemazione della tana oltre che all'alimentazione.

Un'analisi più completa potrebbe essere fornita però mettendo a confronto questi dati anche con quelli relativi alle condizioni climatiche che hanno caratterizzato le quattro annate. A tal proposito nel corso del periodo di monitoraggio 2020 e 2021 sono stati posti in campo sul versante meridionale del Monte Plauris due sensori con lo scopo di rilevare temperatura e umidità dell'area. Tale scelta è del tutto sperimentale e dovrà esserne valutata la validità per poterla eventualmente estendere anche alle altre aree di monitoraggio ed integrarla ad altri dati forniti per esempio dalle stazioni metereologiche come quella presente sul versante settentrionale del Monte Plauris (stazione meteo "Malga Cjariguart").

3.3 Distribuzione delle marmotte e rilevamento di tane

Come già riscontrato negli anni precedenti, si è osservata la preferenza delle marmotte ad occupare quote più elevate rispetto ai siti iniziali di rilascio. I dati relativi al numero di marmotte osservate e al grado di contattabilità incrociati con il rilevamento delle tane, permette di confermare anche per il 2021 l'insediamento della gran parte dei nuclei familiari a quote comprese tra i 1600 e i 1800 metri. Pertanto, l'attività di monitoraggio condotta nel 2021 ha confermato i risultati ottenuti nel 2020, così come evidenziato nella mappa di concentrazione riportata qui di seguito (Figura 15), già proposta per l'anno 2020 e riferita al versante meridionale del Monte Plauris, il cui numero di dati è stato sufficiente a effettuare questa elaborazione.

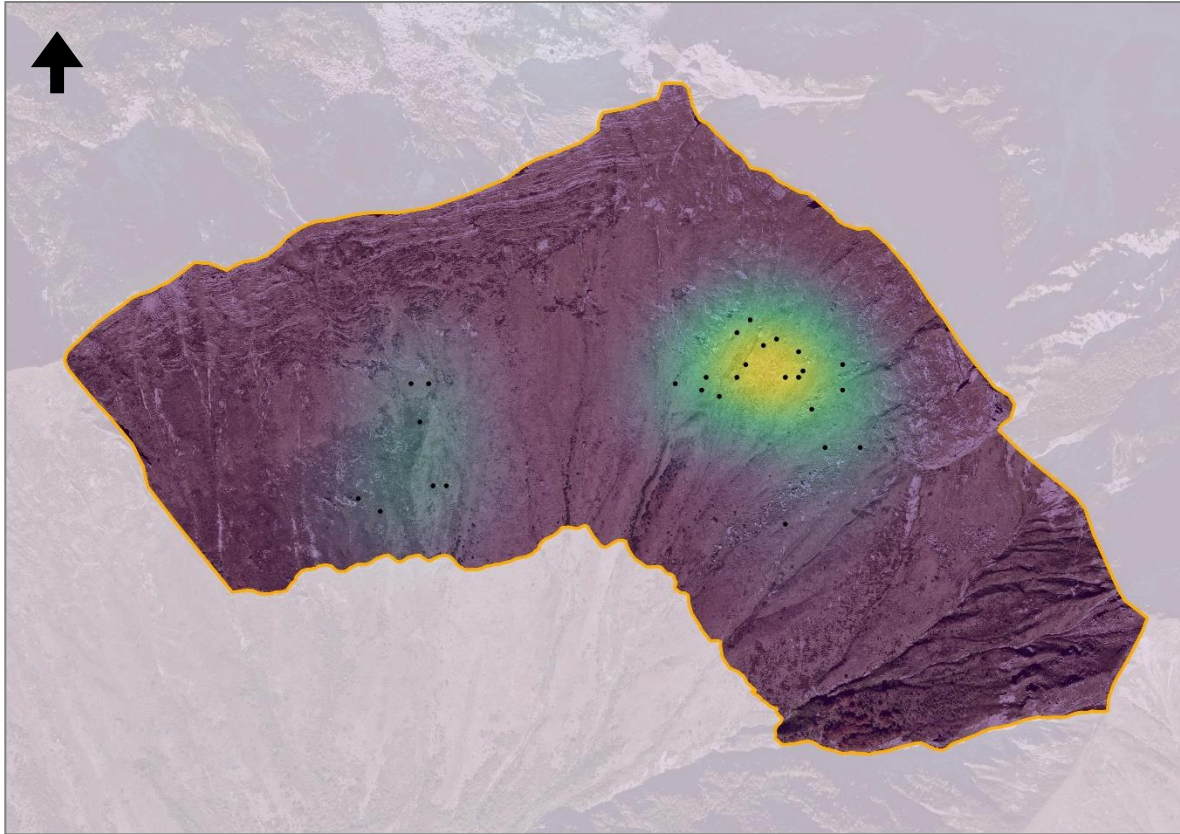


Figura 15 Mappa di concentrazione relativa alla distribuzione delle tane rilevate che coincidono con le aree interessate dal maggior numero di marmotte osservate negli anni 2020 - 2021

Nel corso del 2021 è stato confermato un unico nucleo insediatosi a quote inferiori (circa 1500 m) già individuato nel 2020 (esso coincide con l'area evidenziata più ad ovest nella mappa). Si tratta di una famiglia di marmotte la cui presenza in quel settore è stata riscontrata per la prima volta a maggio 2020 e per la quale è stata confermata la riproduzione.

Nel corso del 2021 le tane non sono state categorizzate in base al loro grado di utilizzo nelle tre categorie (*"Tane non utilizzate"*: tentativi di scavo poi abbandonati o tane prive di frequentazione recente; *"Tane con scavo"*: tane evidentemente attive con attività di scavo; *"Tane attive"*: tane con avvistamento di marmotta nei pressi) dal momento che gran parte dei rilevamenti hanno interessato tane attive e frequentate, gran parte delle quali coincideva con quelle già rilevate nell'anno 2020.

Per quanto riguarda l'esposizione delle tane rilevate nel 2021, i dati rilevati confermano quanto già evidenziato nel 2020 ovvero è stata evidenziata ancora la preferenza delle marmotte a scegliere l'esposizione dell'ingresso delle tane verso Sud-Ovest sul versante meridionale e maggiormente verso Ovest sul versante settentrionale. Confermati anche i dati relativi alla pendenza: viene ricercata una maggior pendenza a Sud piuttosto che a Nord anche se la differenza di pendenza media riscontrata sui due versanti rimane ancora non significativa.

Per quanto riguarda la quota è stata confermata la tendenza delle marmotte a scegliere mediamente quote intorno ai 1600 metri sul versante Sud, mentre a Nord la quota media delle tane rinvenute scende a 1500 m. Tale dato potrebbe essere legato alle condizioni climatiche che caratterizzano i due versanti soprattutto durante la stagione invernale.

Queste analisi e considerazioni preliminari relative alle tane e agli scavi rinvenuti si sono rivelate utili da un lato a concentrare lo sforzo di monitoraggio nelle aree maggiormente frequentate e selezionate

dalle marmotte come loro *home range* e dall'altro a indirizzare gli sforzi di ricerca di altre tane, tenendo appunto conto di queste caratteristiche emerse.

Qui di seguito vengono riportate alcune immagini di tane rilevate nel periodo di monitoraggio 2021 (Figura 16).



Figura 16 Tane rilevate sul versante meridionale del Monte Plauris nel periodo di monitoraggio maggio - agosto 2021 (foto Comuzzo C.)

4. Considerazioni finali e prospettive future

Nel periodo compreso tra marzo e ottobre 2021 l'area comprendente le pendici Monte Lavara, la conca di Campidello e la conca Cjadinut è stata interessata da solamente una sessione di monitoraggio, durante la quale non sono state contattate marmotte e non sono stati rinvenuti segni di presenza (tane attive e/o attività di scavo). Di conseguenza nei prossimi anni le attività che interesseranno quest'area resterà carattere puramente esplorativo a inizio stagione (aprile – maggio).

Per quanto riguarda le aree maggiormente interessate dal monitoraggio, anche i dati ottenuti nel 2021 confermano esiti positivi in termini di buona riuscita del progetto di *restocking*, i quali dovranno essere comunque confermati e approfonditi nell'arco dei prossimi anni. Le evidenze del successo delle operazioni di *restocking* andranno infatti ricercate nel lungo termine, avendo cura da un lato di mantenere la costanza e, nel limite del possibile, la standardizzazione nelle attività di monitoraggio e dall'altro di considerare tutte le variabili che possono incidere sulla capacità di insediamento, di sopravvivenza e sul successo riproduttivo dei soggetti traslocati.

Al fine di migliorare ed implementare il piano di monitoraggio per gli anni a venire, in maniera tale da renderlo più completo ed efficace, si riportano qui di seguito alcune proposte da sviluppare negli anni futuri:

- 1) **Operazioni di ricattura** - Al fine di valutare meglio il tasso di sopravvivenza degli animali oggetto di traslocazione nei tre anni di progetto, si suggeriscono alcune operazioni di ricattura, in primavera, nel periodo immediatamente successivo al risveglio del letargo delle marmotte. La ricattura di alcuni esemplari consentirebbe agli operatori di effettuare la lettura del microchip sottocutaneo e confermare o meno l'appartenenza degli individui ricatturati ai gruppi oggetto delle reintroduzioni. In tale occasione sarebbe inoltre possibile procedere al prelievo di campioni biologici (sangue, pelo, escrementi) in modo tale da indagare anche lo stato di salute degli esemplari catturati. Si rivelerebbe molto utile pianificare alcune operazioni di ricattura a partire già da primavera 2022.

- 2) **Attività di pascolo ovino-caprino o bovino sulle praterie del versante meridionale del monte Plauris** – Un’opportuna pianificazione e realizzazione dell’attività pascoliva su questo versante sarebbe utile a controllare la diffusione di specie erbacee infestanti, migliorando la qualità del pascolo a favore dell’alimentazione delle marmotte e al contempo migliorerebbe la qualità delle osservazioni degli animali stessi grazie a un controllo indiretto che avverrebbe sull’altezza della vegetazione soprattutto nei mesi estivi centrali.
- 3) **Implementazione del numero di fototrappole da posizionare nelle aree interessate dai monitoraggi** – Come confermato anche dai dati ottenuti nel corso del 2021, l’utilizzo delle fototrappole in aree come quelle finora considerate, dove la conformazione del terreno e la vegetazione rendono spesso difficoltoso il contatto visivo delle marmotte, permette di integrare le osservazioni sul campo fornendo dati e informazioni che altrimenti andrebbero perse (caratteristiche ecologiche ed etologiche degli animali monitorati). Si propone pertanto un maggior utilizzo di questa tecnica predisponendo in campo un maggior numero di fototrappole da posizionare a partire dal periodo di uscita dal letargo delle marmotte e da mantenere in campo fino a chiusura dell’attività di monitoraggio (circa metà ottobre).
- 4) **Implementazione delle analisi dei dati ambientali, ecologici ed etologici** - I dati nivometrici, ottenuti dalla stazione di monitoraggio di “Malga Cjariguart” forniti dagli Uffici regionali competenti, al momento non ancora utilizzati, così come quelli costantemente a disposizione, integrati ad altre informazioni ottenute da altri portali consultabili (<https://apps.sentinel-hub.com/>) saranno utili a condurre analisi più approfondite in merito all’idoneità dei siti in cui sono avvenuti i rilasci nei tre anni di progetto in termini di cambiamento climatico (Armitage, 2013). Inoltre, tali dati saranno utili a pianificare soprattutto le prime uscite di monitoraggio in relazione alla permanenza più o meno duratura dello strato nevoso nelle aree d’interesse. La copertura nevosa, infatti, può incidere molto sulla sopravvivenza degli animali durante l’inverno e condiziona i ritmi di attività post-letargo (Armitage & Downhower, 1974; Rodrigue et al., 2002). Al fine di approfondire tutti questi aspetti è da ritenersi utile l’utilizzo di sensori (data logger) almeno di temperatura e umidità da posizionare in punti strategici su tutte le aree oggetto di monitoraggio.
Un’analisi più approfondita e dettagliata dei dati relativi all’attività di scavo e alla presenza di tane nelle aree d’interesse consentirà inoltre di indagare sia le dinamiche di dispersione delle marmotte sia di fornire stime di densità dei gruppi famigliari insediatesi nelle aree di studio. In riferimento a quest’ultimo aspetto si intende proseguire con un’analisi delle variabili che possono caratterizzare il grado di idoneità delle aree per l’insediamento e la sopravvivenza di più nuclei famigliari di marmotta (esposizione, pendenza quota, disponibilità alimentare nell’area scelta). Il risultato auspicato è la realizzazione di una “*mappa di potenzialità*” che tenga conto anche dei dati rinvenuti in bibliografia e riferiti alla dimensione e alle caratteristiche degli *home range* di differenti gruppi famigliari che occupano una stessa area.

5. Bibliografia

ARMITAGE K.B. & DOOWNHOWER J.F., 1974 - Demography of yellow-bellied marmot populations. *Ecology*, 55: 1233-1245.

ARMITAGE K.B., 2013 – Climate change and the conservation of marmots. *Natural Science* 05(05):36-43.

BORGO A., 2003 – Monitoraggio ed Ecologia della Marmotta (Relazione commissionata dal Parco naturale delle Prealpi Giulie)

LENTI BOERO D., 1999 - Population dynamics, mating system and philopatry in a high altitude colony of alpine marmots (*Marmota marmota* L.). *Ethology Ecology and Evolution*, April 1999.

LENTI BOERO D., 2001 - Occupation of hibernacula, seasonal activity, and body size in a high altitude colony of Alpine marmots (*Marmota marmota*). *Ethology Ecology & Evolution* 13: 209-223, 2001.

RODRIGUE I., ALLAINE D., RAMOUSSE R., LE BERRE M., 2002 – Space occupation strategy related to ecological factors in Alpine marmot (*Marmota marmota*). *Laboratoire de Socioécologie et d'Ecoéthologie, Université Claude Bernard Lyon 1, F69007 Lyon, France.*

ZELENKA G., 1965. Observations sur l'écologie de la Marmotte des Alpes. *La Terre et la Vie* 19: 238-256.