

Demografia di popolazione e monitoraggio della marmotta alpina (*Marmota marmota*) nel Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino: risultati preliminari

Alessandro Forti¹, Michel Jeanclaude Orsingher¹, Gilberto Volcan¹, Enrico Dorigatti¹, Piergiovanni Partel¹

¹Ente Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino, loc. Castelpietra 2, Tonadico (TN), Italia.



IX CONVEGNO
dei FAUNISTI VENETI

8-9 APRILE 2022
Mestre, VE



Foto Enrico Dorigatti

IX Convegno dei Faunisti Veneti, Mestre (VE), 8-9 aprile 2022

Progetto: ***Studio dei fattori che influenzano la demografia delle popolazioni di marmotta alpina (Marmota marmota) nel Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino***

Durata: 2019 – ancora in corso (pluriennale)

Ambito: ecologia

Altri Enti coinvolti: Parco Nazionale dello Stelvio

Obiettivi:

Individuare una metodologia di **monitoraggio** efficace e speditiva

caratterizzazione dei **parametri demografici**

risposta della specie al **cambiamento climatico-ambientale**

Monitoraggio tramite **fototrappole** + studi comportamentali

Aspetti genetici: analisi di parentela, ecc.

Monitoraggio sanitario (parassitologico)



Specie interessante ma difficile...



Roditore semi-fossorio, ibernante, altamente sociale.
Vive in un sistema di tane che difende.
No marcatura naturale.
Difficile da contare a causa dell'ambiente eterogeneo in cui abita e per il comportamento.

Schema di campionamento

Popolazione demograficamente e geograficamente chiusa

Periodo di indagine: **primavera**

Cattura-Marcatura-Ricattura (CMR)

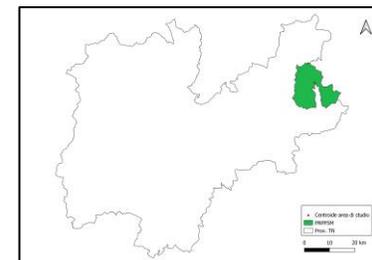
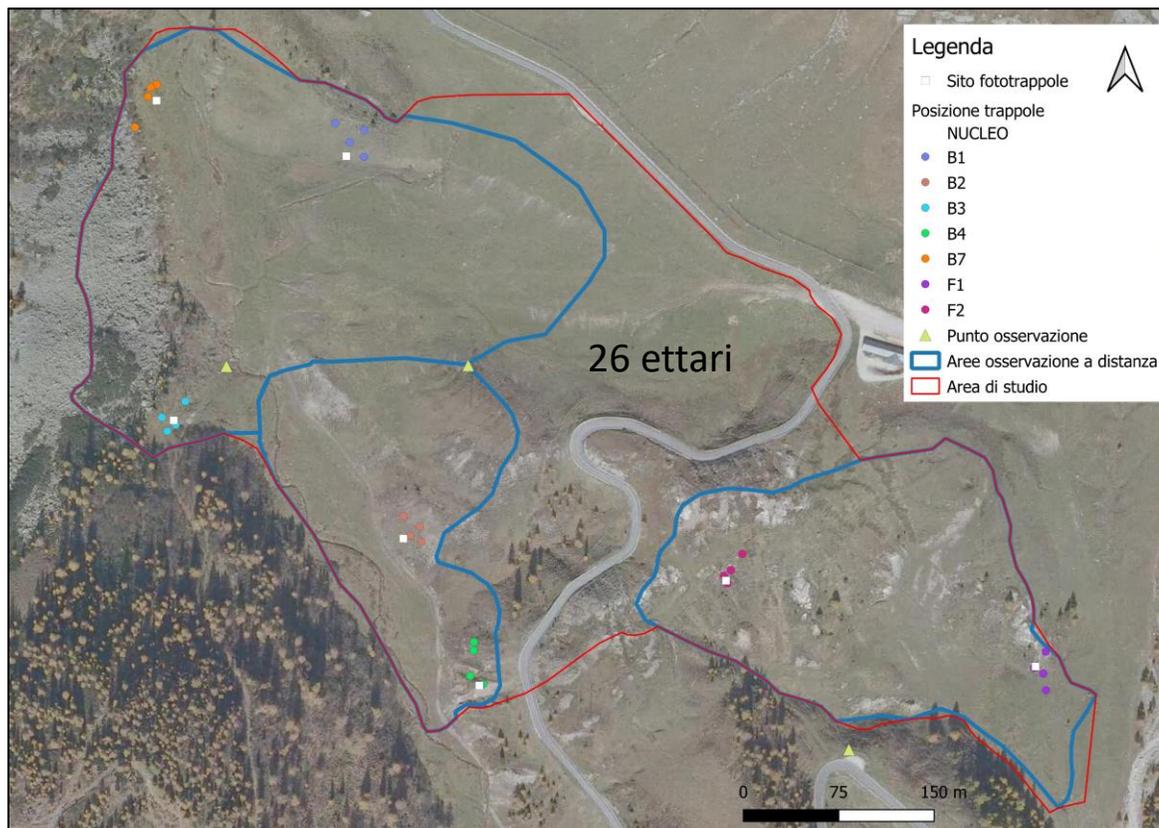
- 28 *Tomahawk* live traps
- 7 occasioni di cattura (secondarie)
- 7 nuclei familiari



Osservazioni a distanza

- 3 punti di vantaggio
- 2 operatori
- 10 minuti
- ottica 60x

Work in progress



Fototrappolaggio

- 7 FT
- 1 settimana di lavoro
- immagini
- scatti consecutivi

Schema di campionamento: CMR

Pianificazione ed esecuzione delle operazioni:

- scenario di cattura;
- strategia da adottare;
- pianificazione delle azioni: pre-cattura, durante cattura e post-cattura;
- criterio di posa: opportunistico
- Marcatura: doppia (auricolare + pit tag sottocutaneo)
- rilascio: entro l'area del nucleo di appartenenza
- Raccolta misure bio-morfometriche e campioni organici



Analisi dati

CMR

Stima: abbondanza (N)

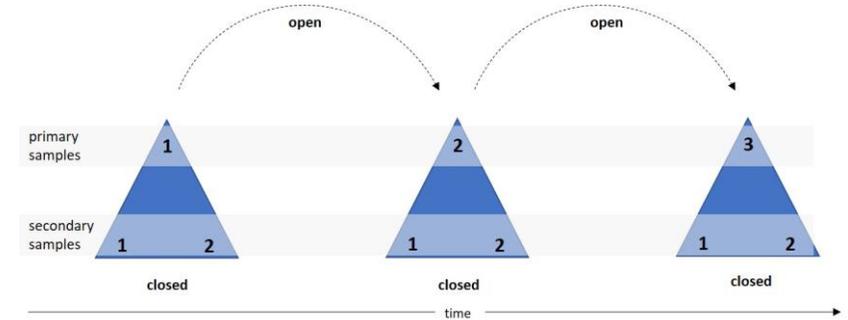
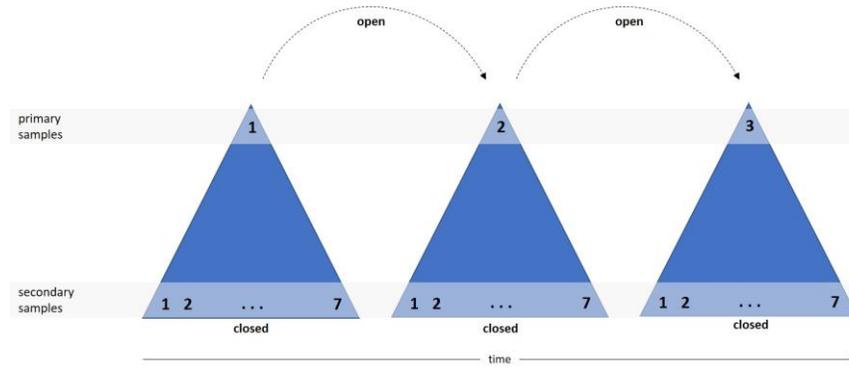
- Dati 2019-2020-2021: **Pollock's robust design** (Pollock 1982)
- Stimatore di **Lincoln-Petersen**
- Storie di cattura individuali (0/1)
- Pacchetto: *RMark* (Laake 2013)

```
/* NO groups */
/* NO individual covariates */
001110 1;
000110 1;
010011 1;
001111 1;
000001 1;
010000 1;
111111 1;
110111 1;
111100 1;
000001 1;
000001 1;
011100 1;
001110 1;
110100 1;
110000 1;
111101 1;
010010 1;
010000 1;
000001 1;
```

Lincoln-Petersen estimator performs well over many different conditions, along with the ability to mitigate problems leading to poor Lincoln-Petersen estimates, we conclude that the **Lincoln-Petersen estimator is a valid alternative population size estimator for use where population or sample sizes are small.**

Our conclusion that the Lincoln-Petersen estimator

Menkens & Anderson (1988)



Fotrappolaggio

Stima: ritmi di attività

pacchetti:

- *lubridate* (Grolemund & Wickham, 2011);
- *chron* (James & Hornik, 2020);
- *overlap* (Ridout & Linkie, 2009).



Risultati: catture

Efficienza di cattura: alta (catture multiple)

Selettività: bassa

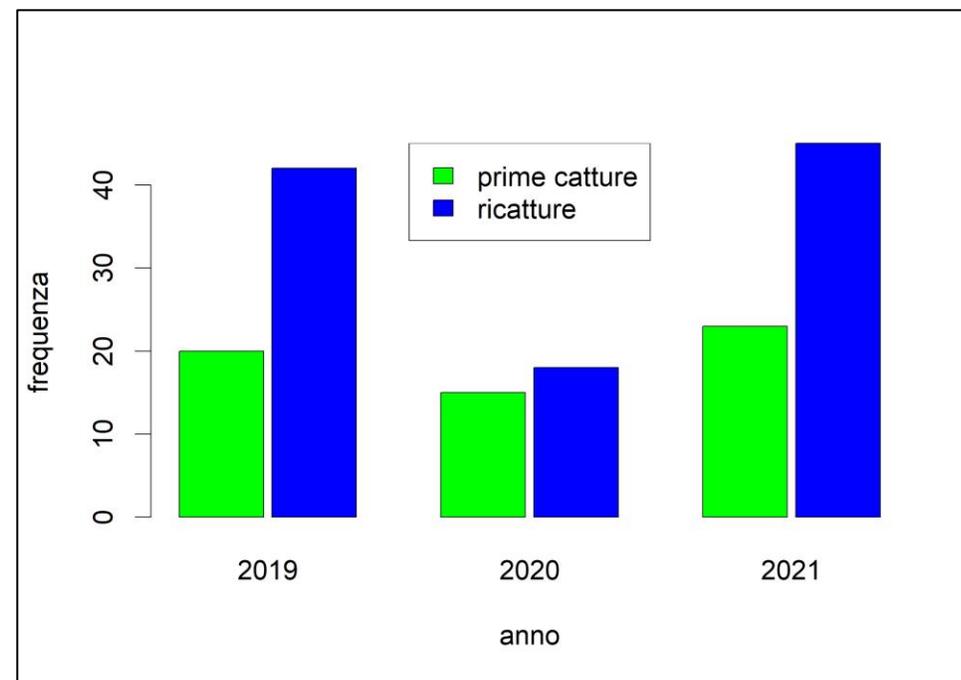
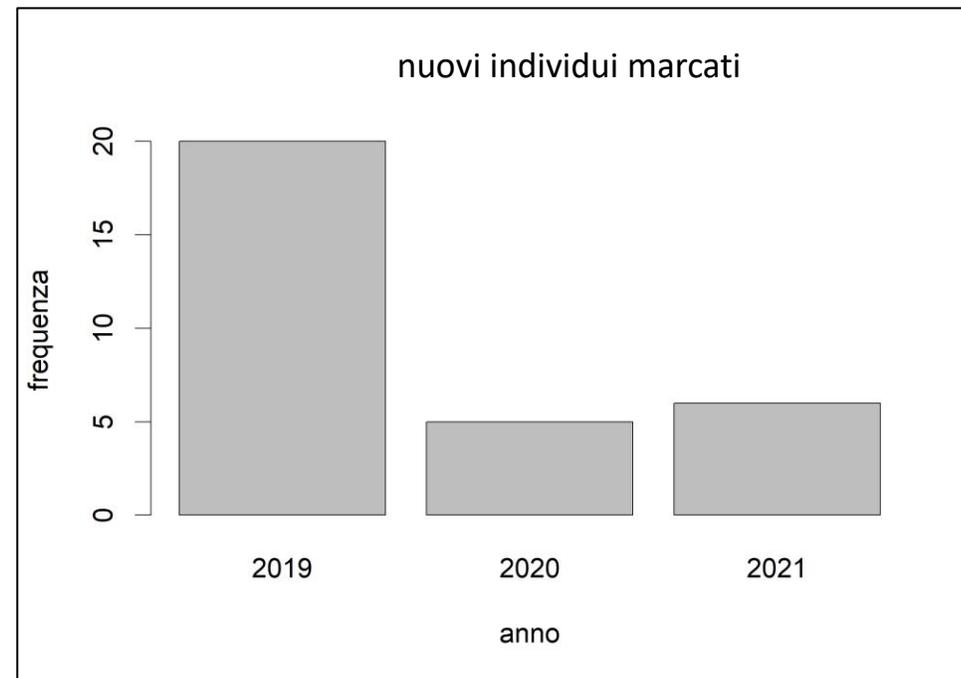
Lesività: bassa

Tot. catture: 163

Tot. individui: 31

Prime catture: 59

Ricatture: 104



Risultati: catture

Efficienza di cattura: alta (catture multiple)

Selettività: bassa

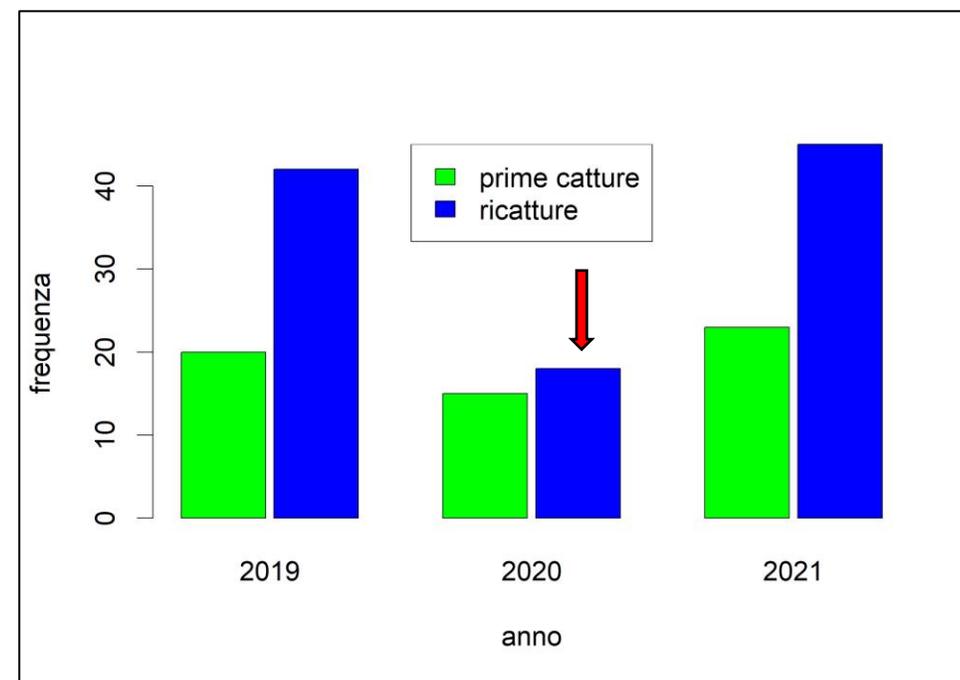
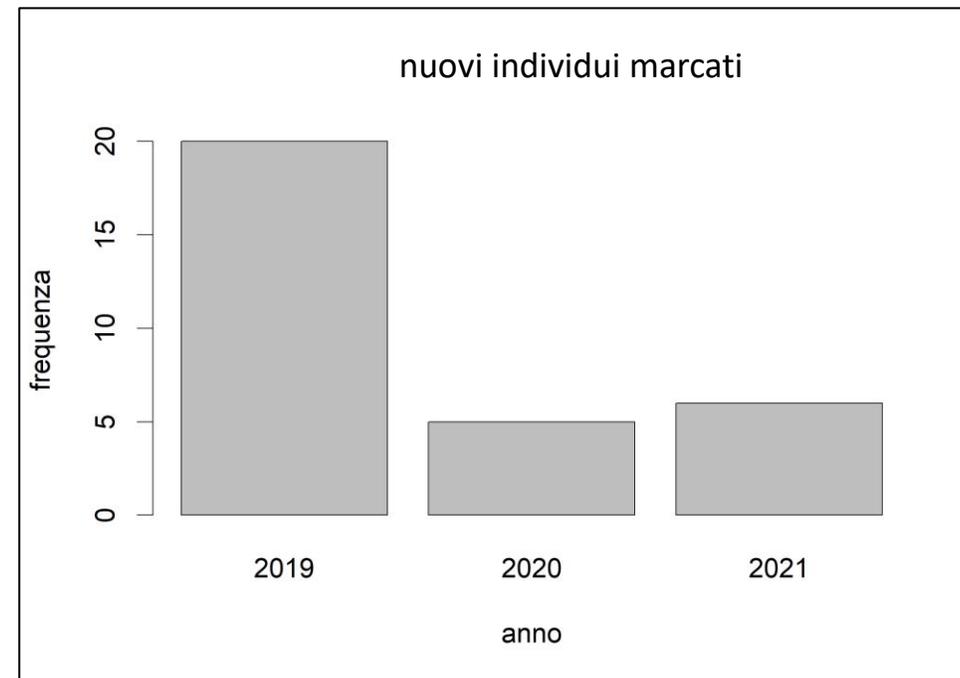
Lesività: bassa

Tot. catture: 163

Tot. individui: 31

Prime catture: 59

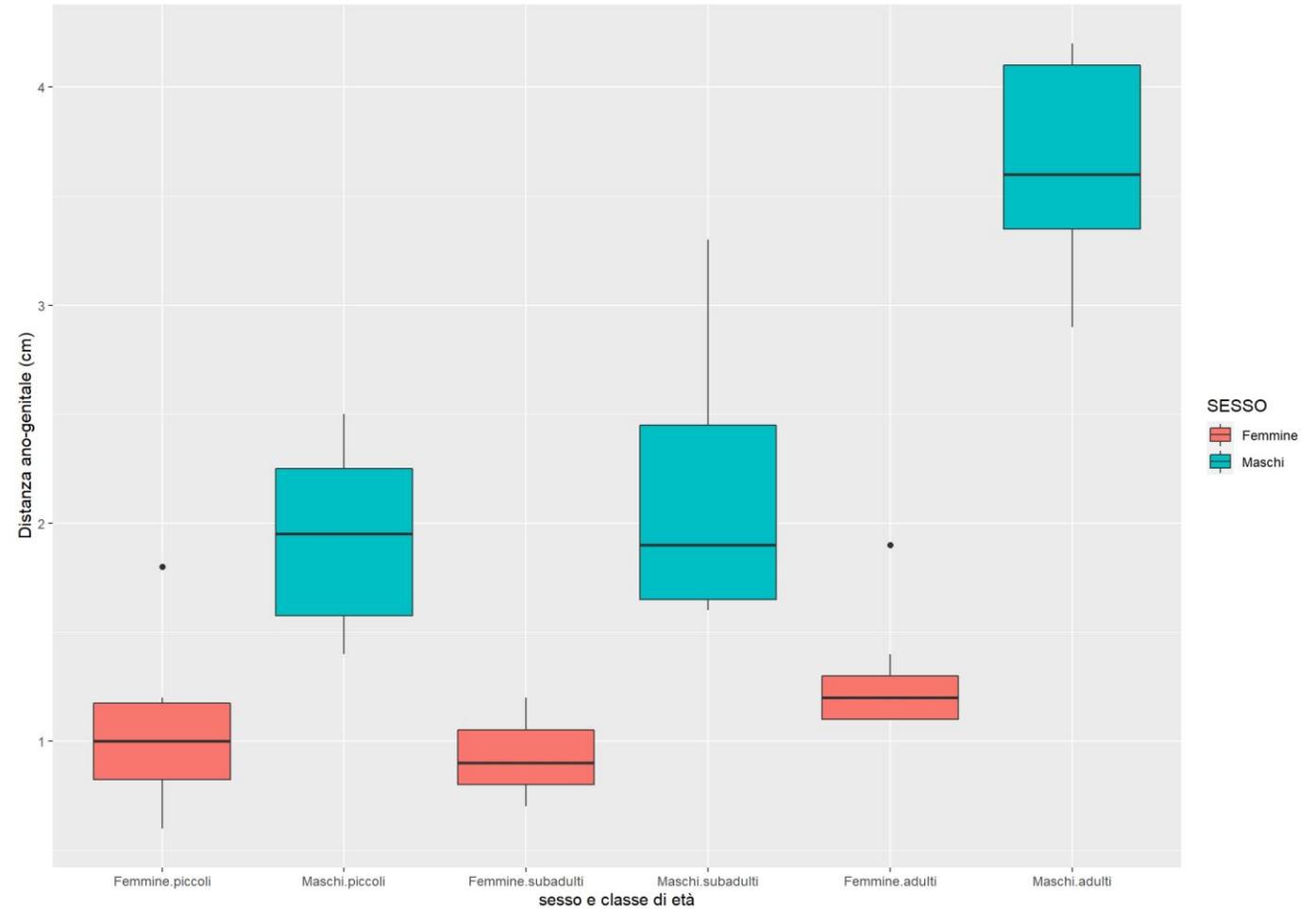
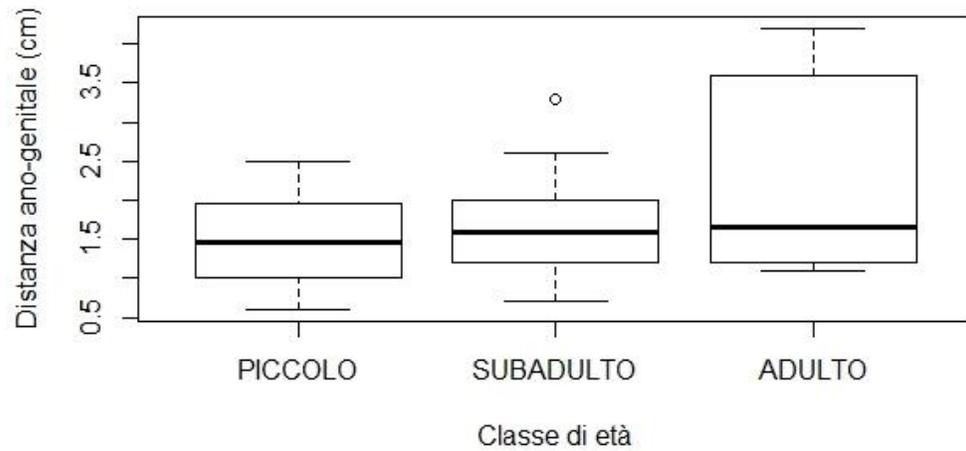
Ricatture: 104



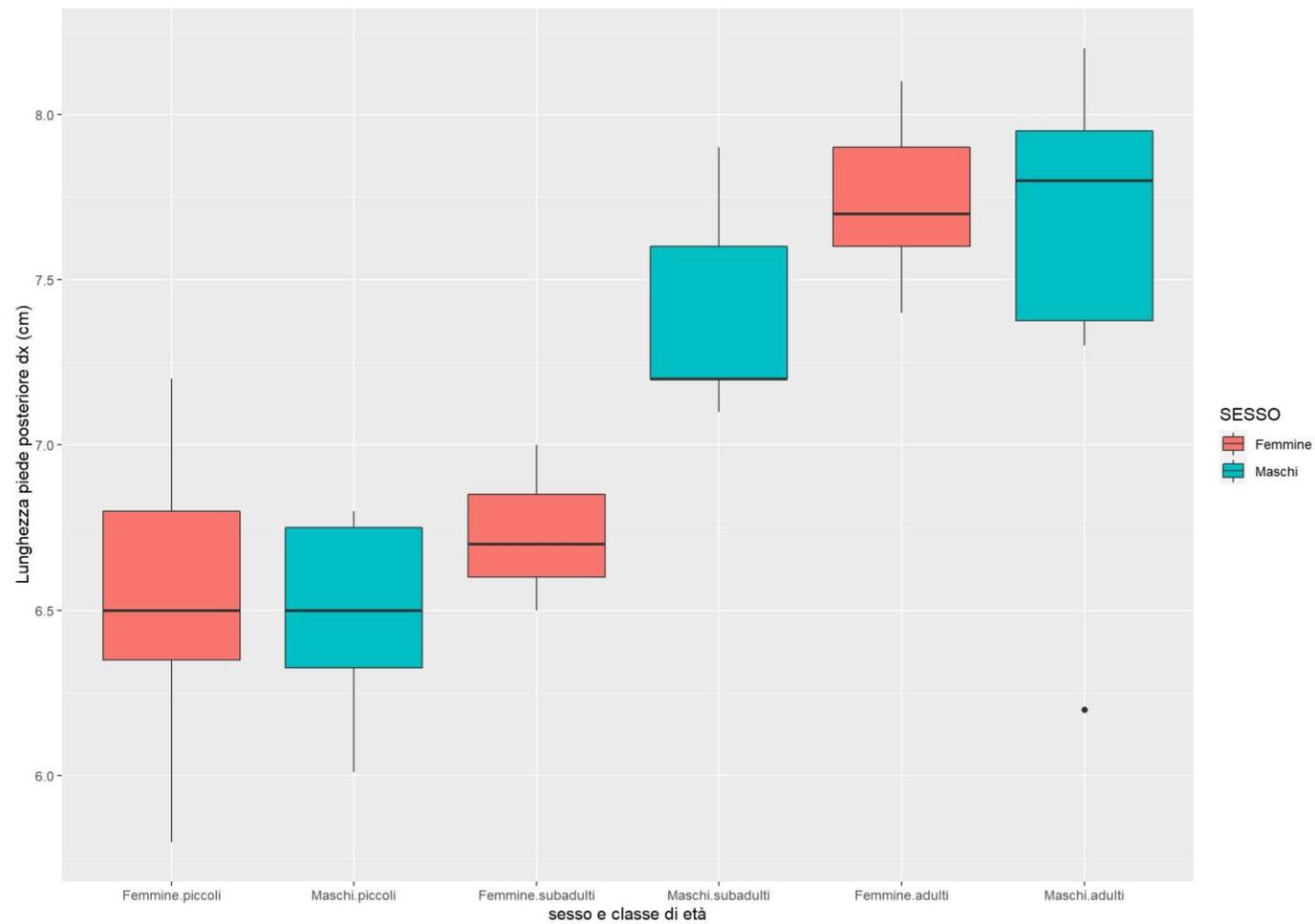
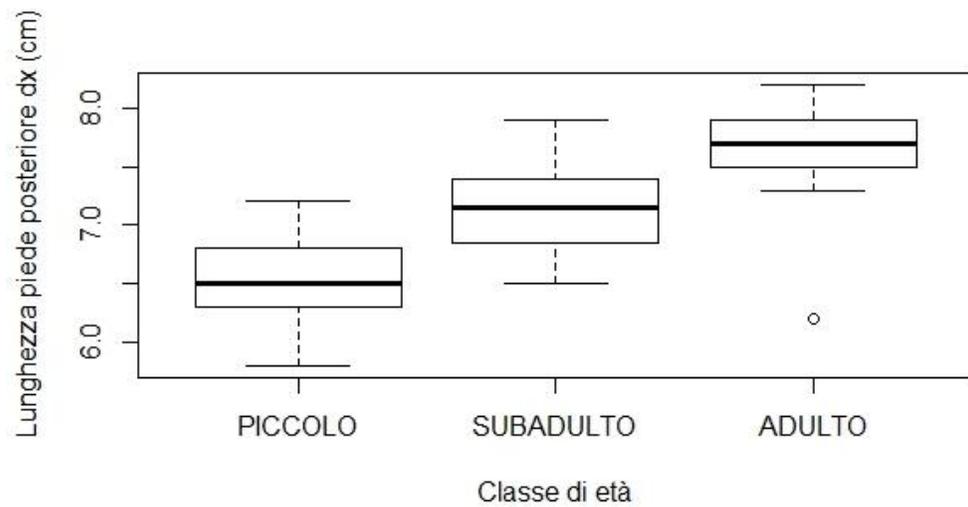
Risultati: misure bio-morfometriche - Distanza ano-genitale

n=38 (2019-2021)

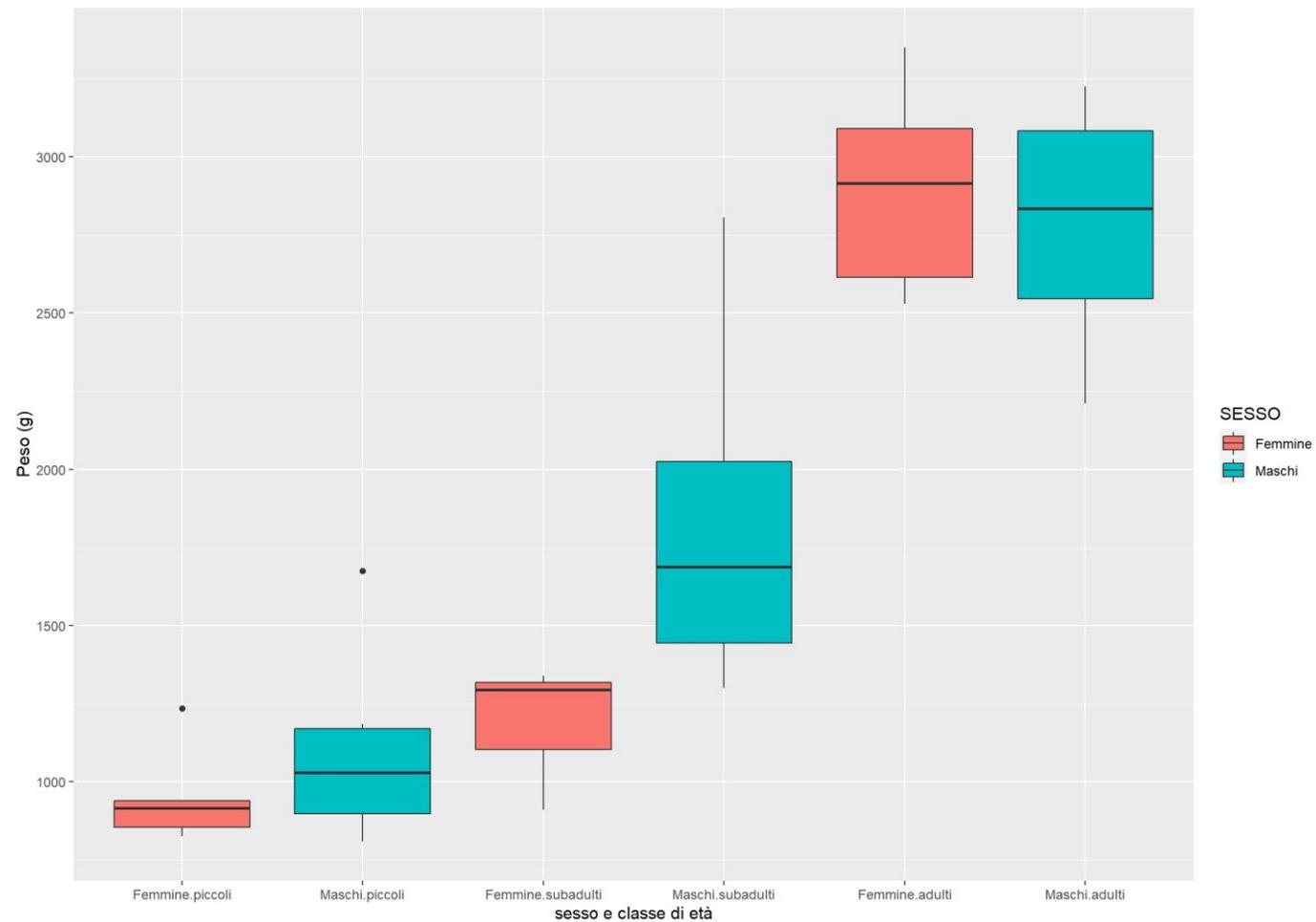
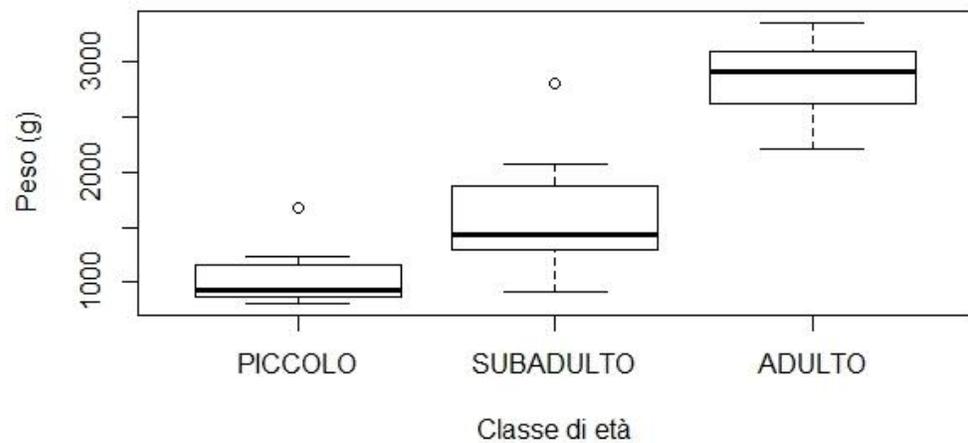
piccolo ≤ 1 anno, subadulto = 2-3 anni, adulto ≥ 4 anni



Risultati: misure bio-morfometriche – lunghezza piede posteriore dx



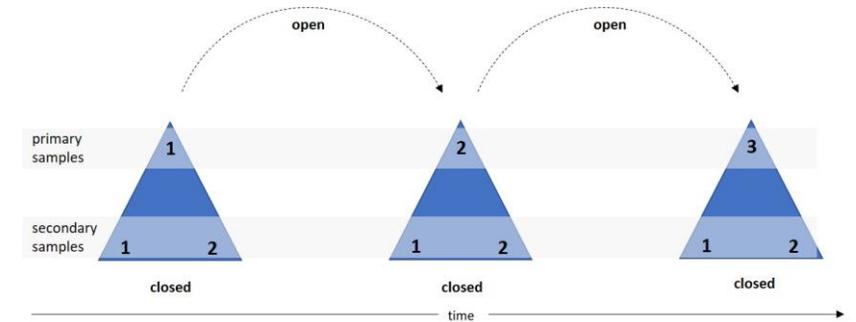
Risultati: misure bio-morfometriche – peso*



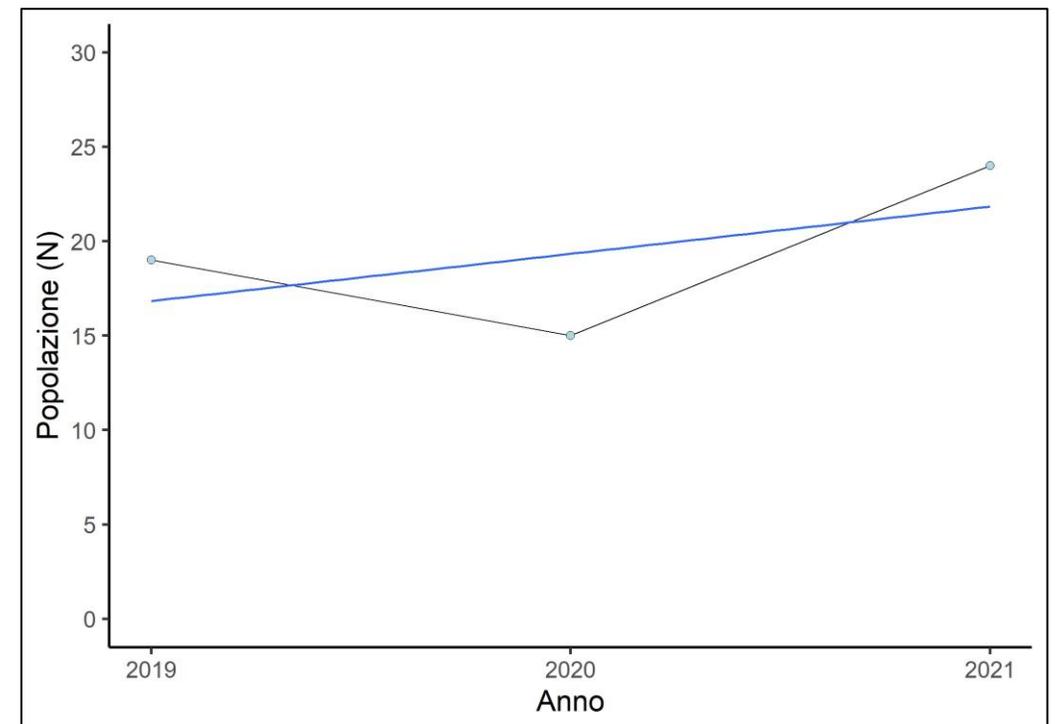
* Peso alla prima cattura, quindi quando gli individui sono usciti da poco dalla tana invernale (dove hanno ibernato)

Risultati: CMR

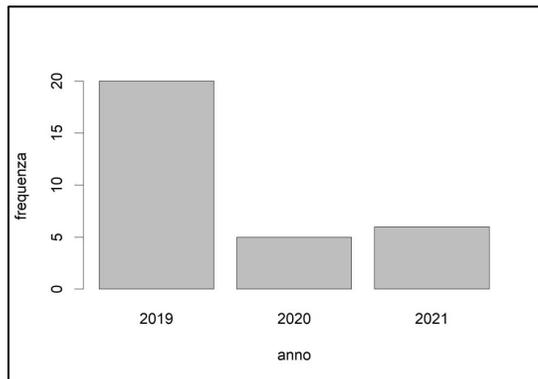
| year | Total capture events | total different animal individually marked | N | CI | CV (%) |
|------|----------------------|--|----|---------|--------|
| 2019 | 62 | 18 | 19 | 18 - 27 | 8.80 |
| 2020 | 33 | 15 | 15 | 14 - 22 | 9.80 |
| 2021 | 68 | 22 | 24 | 22 - 32 | 8.10 |



La **densità**, calcolata prima dell'uscita dei nati dell'anno dalle tane, è stata di **0.7 ind./ha** nel **2019**, calata nel **2020** a **0.6 ind./ha** e infine risalita a **0.9 ind./ha** nel **2021**



Riflessioni (*alcune, le più importanti*) del CMR



31 individui
Popolazione piccola!

Tutti gli individui sono ugualmente
catturabili in ciascuna delle occasioni di
cattura previste



1

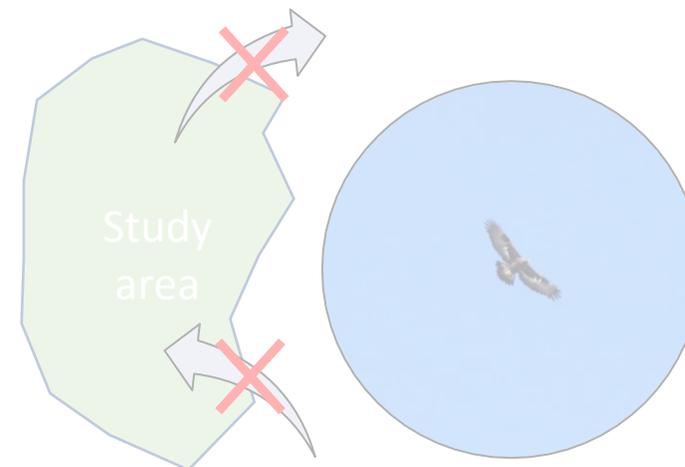


Tutti gli animali marcati devono
essere correttamente identificati. No
perdita di marche.



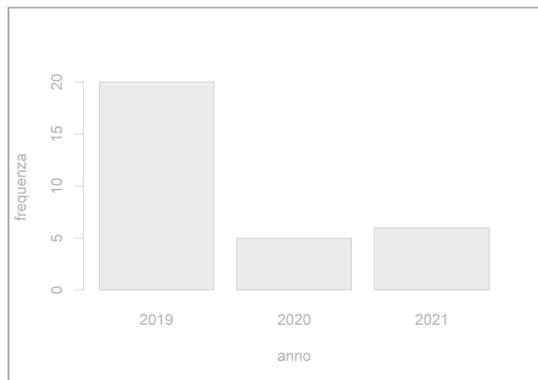
2

Rispetto assunto di chiusura di
popolazione



3

Riflessioni (*alcune, le più importanti*) del CMR



31 individui
Popolazione piccola!

Tutti gli individui sono ugualmente
catturabili in ciascuna delle occasioni di
cattura previste



1

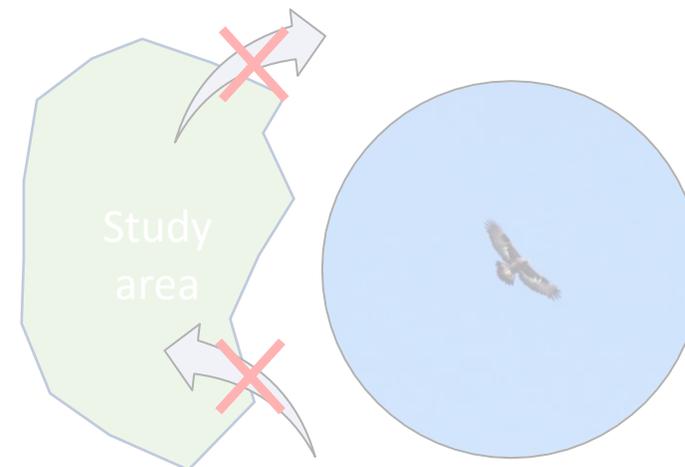


Tutti gli animali marcati devono
essere correttamente identificati. No
perdita di marche.



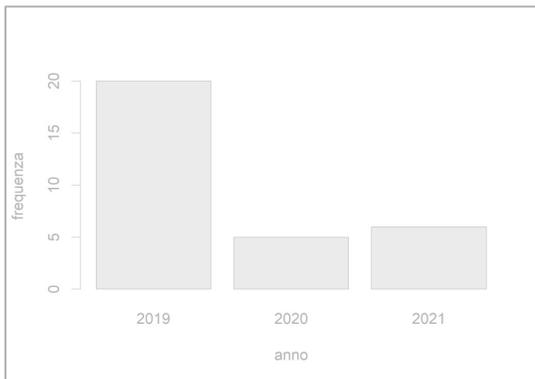
2

Rispetto assunto di chiusura di
popolazione



3

Riflessioni (*alcune, le più importanti*) del CMR



31 individui
Popolazione piccola!

Tutti gli individui sono ugualmente
catturabili in ciascuna delle occasioni di
cattura previste



1



Tutti gli animali marcati devono
essere correttamente identificati. No
perdita di marche.



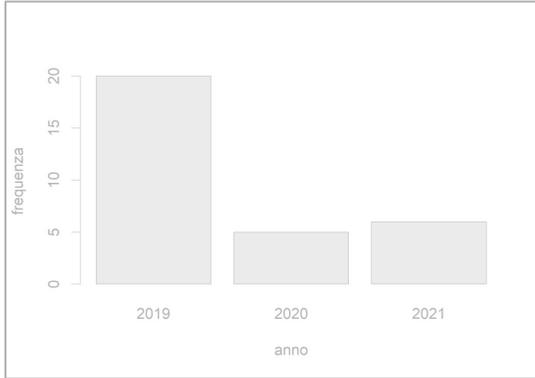
2

Rispetto assunto di chiusura di
popolazione



3

Riflessioni (*alcune, le più importanti*) del CMR



31 individui
Popolazione piccola!

Tutti gli individui sono ugualmente
catturabili in ciascuna delle occasioni di
cattura previste



1

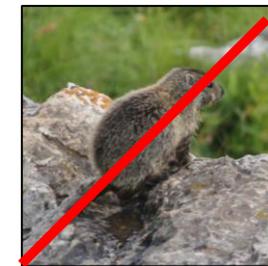
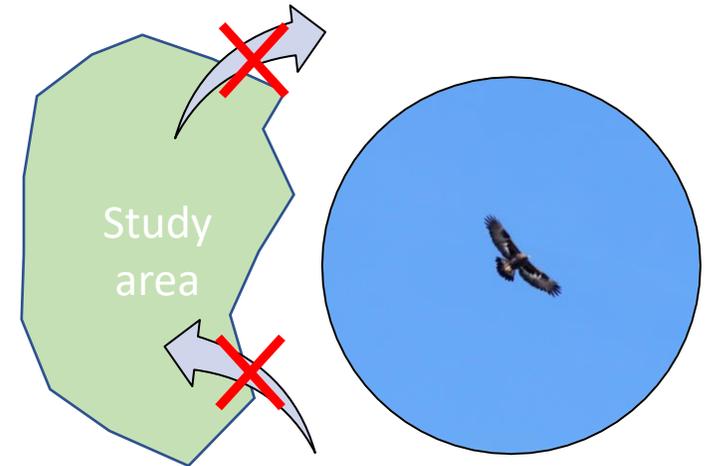


Tutti gli animali marcati devono
essere correttamente identificati. No
perdita di marche.



2

Rispetto assunto di chiusura di
popolazione



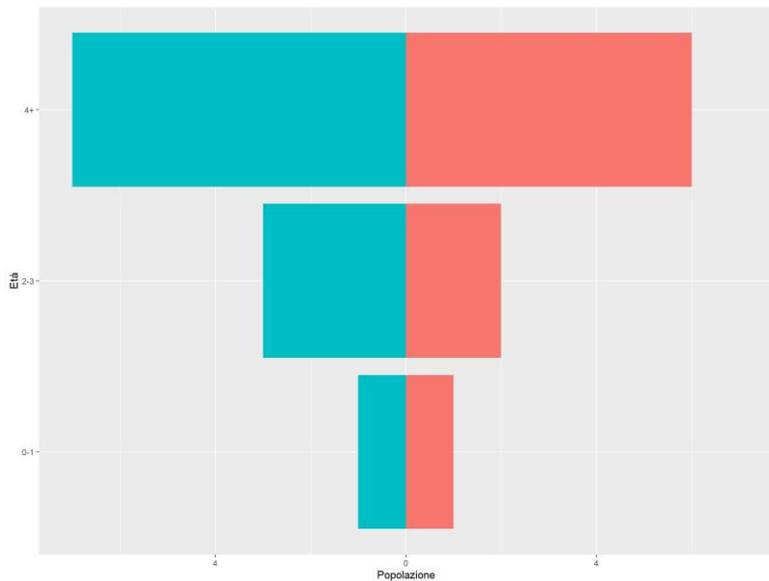
3

Risultati: Struttura di popolazione

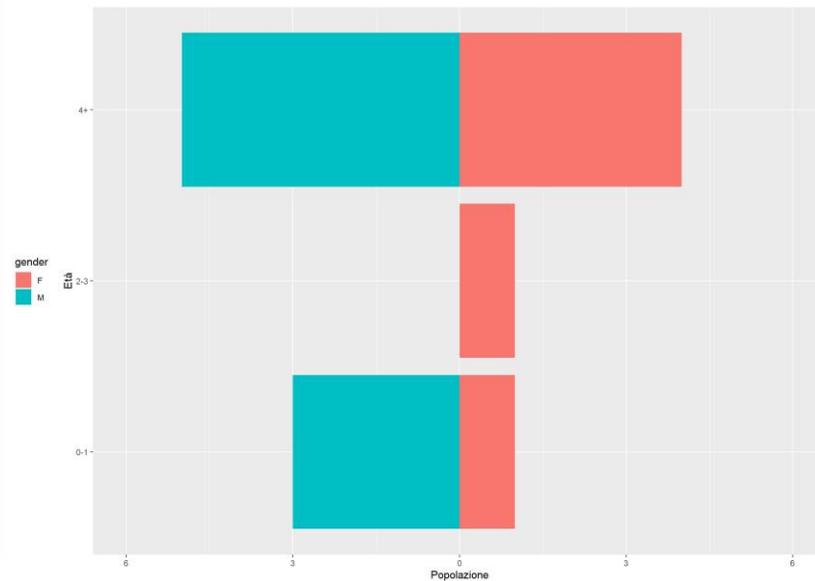
Popolazione ~ 20-25 individui

Rapporto sessi 1:1

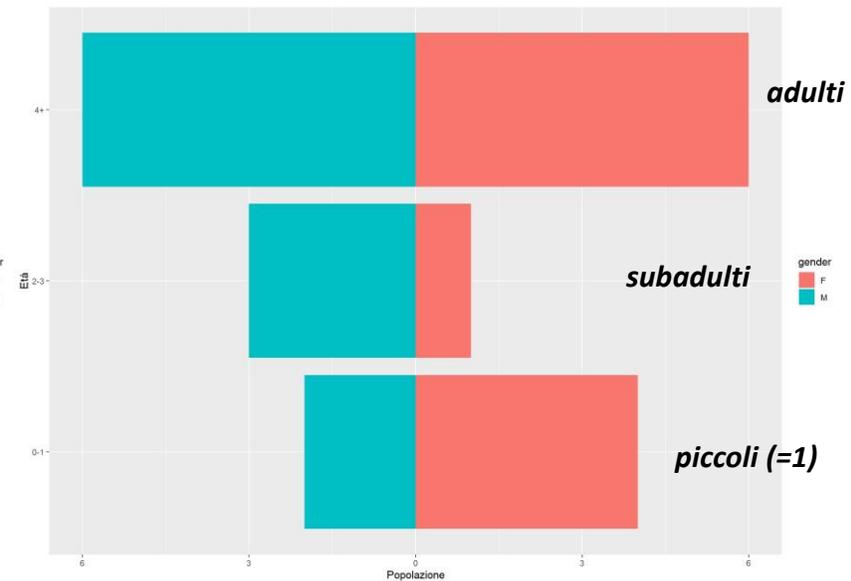
2019



2020



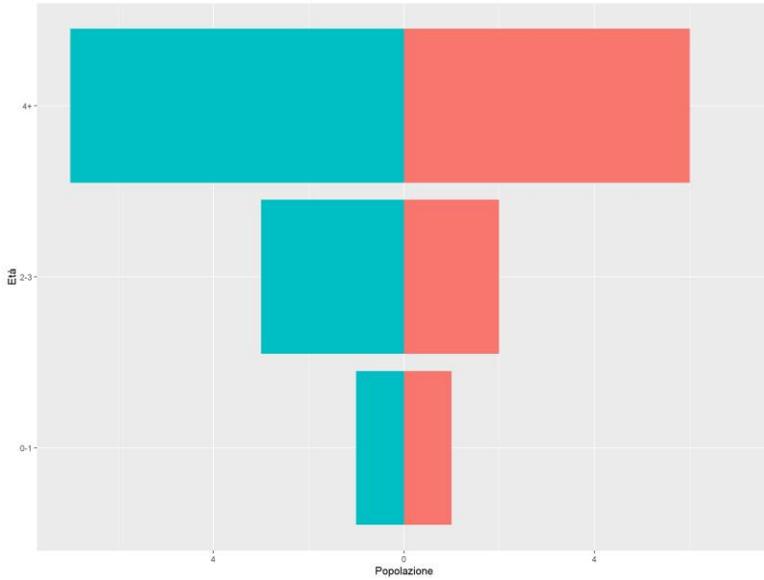
2021



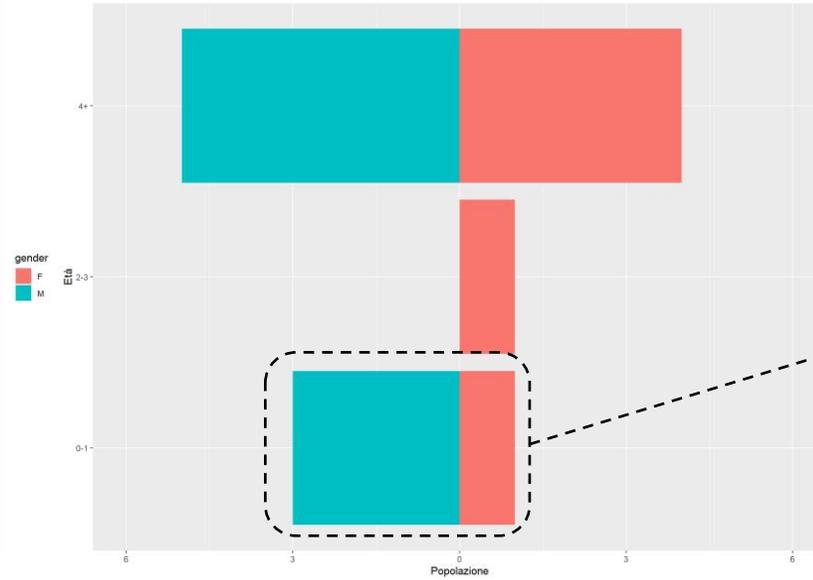
Risultati: Struttura di popolazione

Popolazione ~ 20-25 individui
Rapporto sessi 1:1

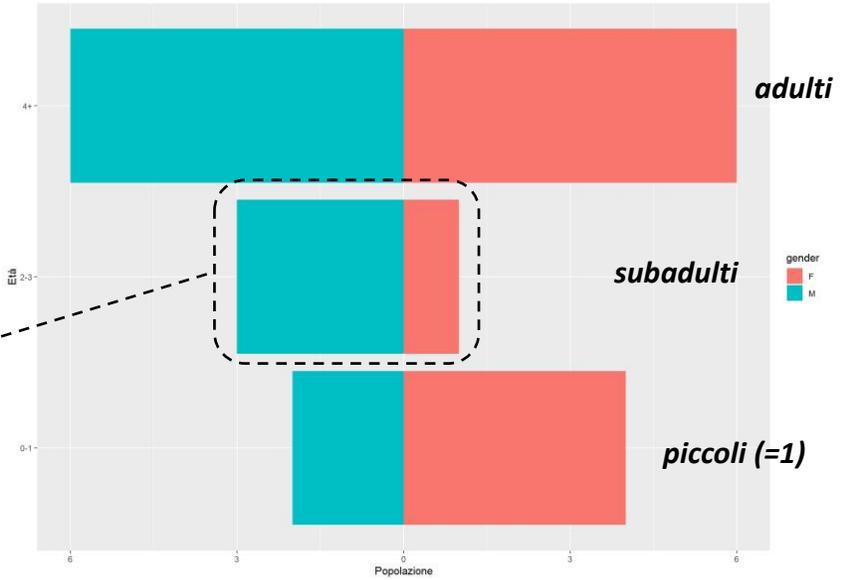
2019



2020

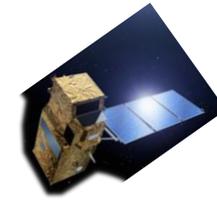


2021



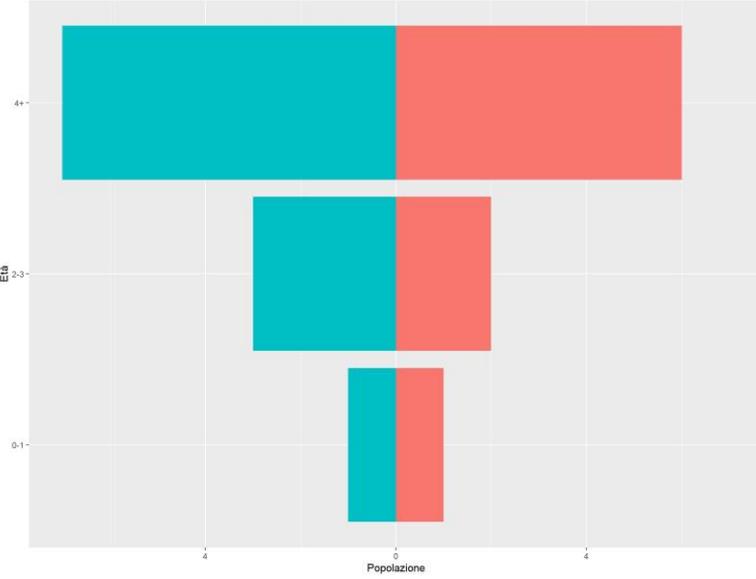
Risultati: Struttura di popolazione

Popolazione ~ 20-25 individui
Rapporto sessi 1:1

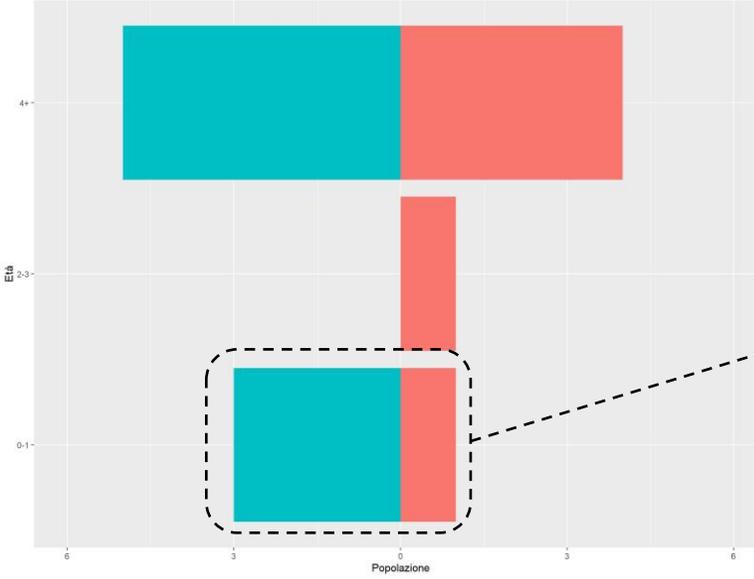


Sentinel-2 MSI

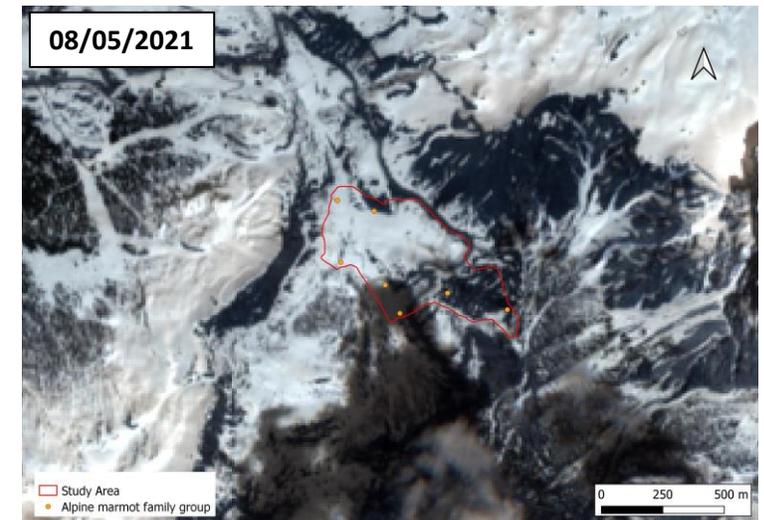
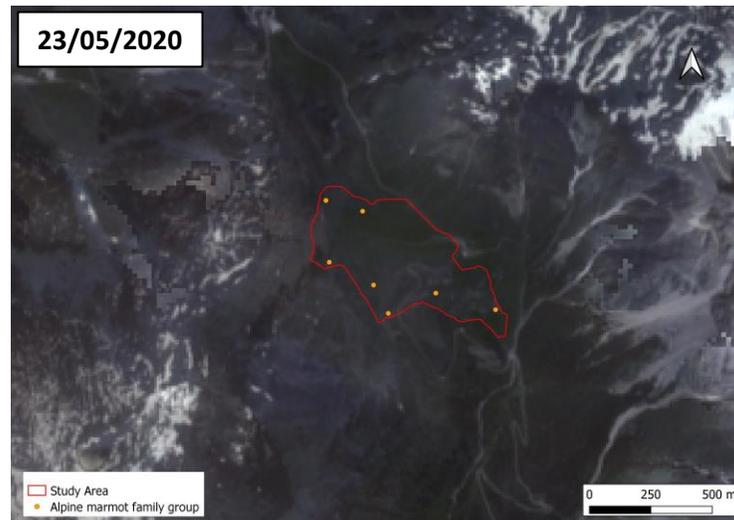
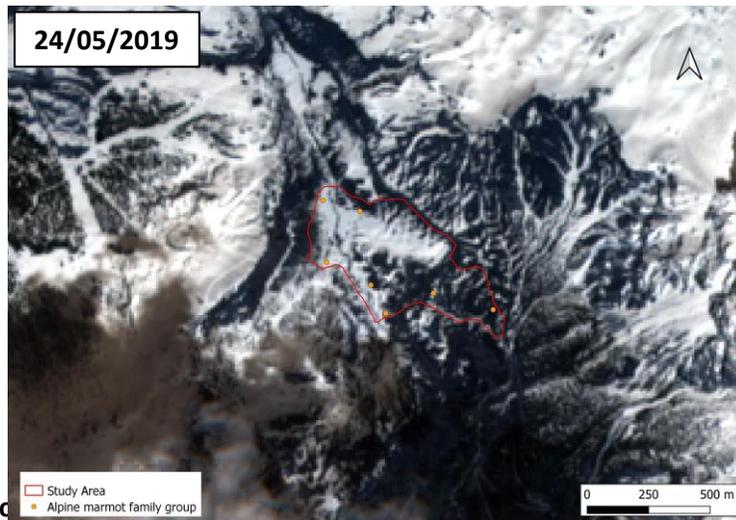
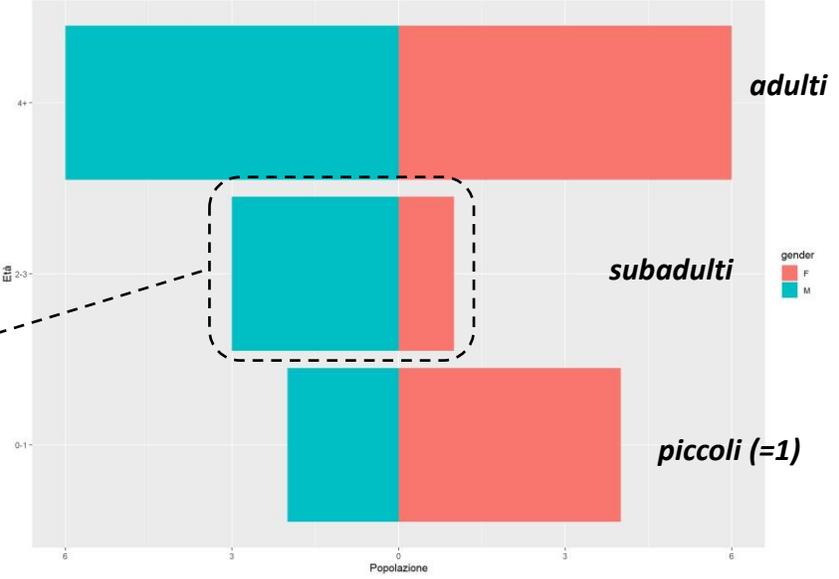
2019



2020



2021



Risultati: fototrappolaggio

2019



Looking burrow/Looking around

2020

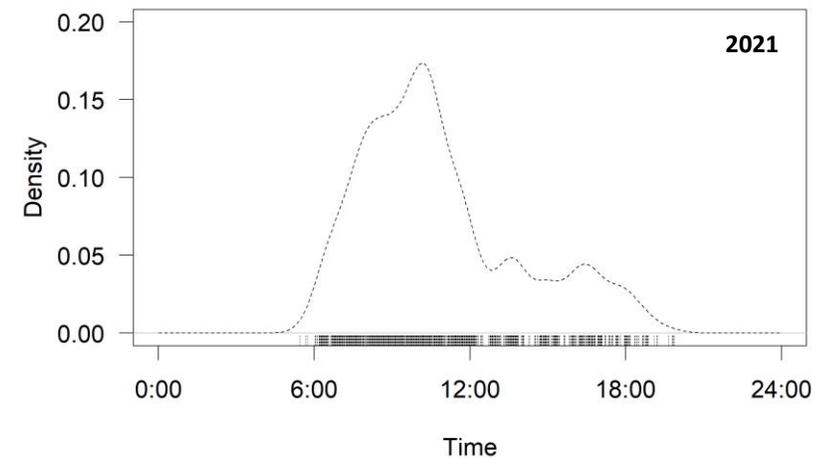
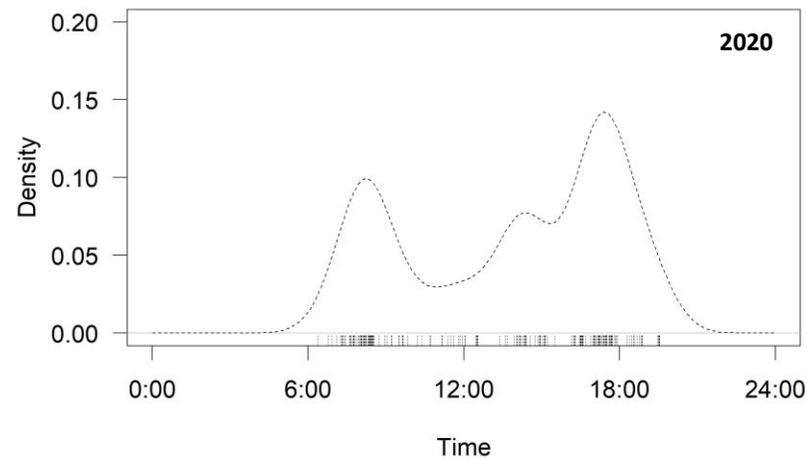
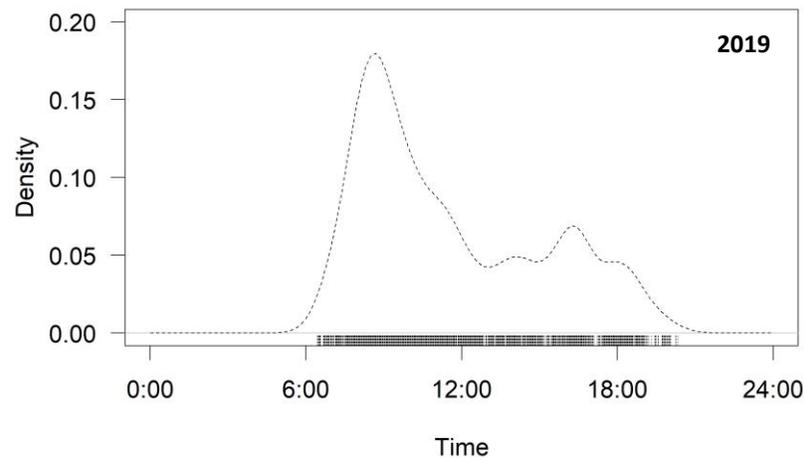


Making hay

2021



Playing/Fight



Conclusioni...

Molti obiettivi sono stati raggiunti ✓

Prosecuzione del Progetto

Risposta della specie al cambiamento climatico-ambientale, aspetti genetici e monitoraggio sanitario

Work in progress

Qualche problema...



Foto Emilio Dorigatti

... e ipotesi future

- Indagine alimentare,
- estensione progetto ad altre aree?

Progetto definitivo "(opera n. S-780) Lavori di riordino viabilistico della S.S. 50 del Grappa e del Passo Rolle dal km 93+060 al km 94+830"



Figura 6.9: Localizzazione tane marmotte rispetto al nuovo tracciato stradale.

Si ringrazia:

Luca Corlatti, Luca Pedrotti, Filippo Zibordi e Bogna Sudolska (Parco Nazionale dello Stelvio); Maurizio Salvadori (assistente ambientale PNPPSM), Valentina Fontana e Silvia Sartore (tirocinanti PNPPSM), Vittorio Ducoli (Direttore del PNPPSM); Marco Salvatori (Sezione di Zoologia dei Vertebrati - MUSE); Rudi Cassini e Giorgio Marchesini (Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute (MAPS) dell'Università degli Studi di Padova); Francesco Rigoni (tesista UNIPD); Emilio Dorigatti (per averci segnalato il furto di una FT); il Comitato Organizzatore, il Comitato Scientifico e la Segreteria Organizzativa AsFaVe.

Grazie per l'attenzione,
domande?



Bibliografia citata:

Cassola F., 2016. *Marmota marmota*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T12835A510082. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T12835A510082.en>. Downloaded on 17 November 2021

Grolemund G., Wickham H., 2011. "Dates and Times Made Easy with lubridate." *Journal of Statistical Software*, 40(3), 1–25

James D., Hornik K., 2020. Chron: Chronological Objects which Can Handle Dates and Times. R package version 2.3-56. S original by David James, R port by Kurt Hornik

Laake J.L. 2013: RMark: An R Interface for Analysis of Capture-Recapture Data with MARK. AFSC Processed Rep 2013–01, 25p. Alaska Fish. Sci. Cent., NOAA, Natl. Mar. Fish. Serv., 7600 Sand Point Way NE, Seattle WA 98115

Menkens G.E. & Anderson S.H. 1988: Estimation of Small-Mammal Population Size. *Ecology*. 69: 1952–59

Pollock K.H. 1982: A capture-recapture design robust to unequal probabilities of capture. *J. Wildl. Manage.* 46: 757–760

Ridout M., Linkie M., 2009. "Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data." *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 14(3), 322–337



[Home](#) > [Le attività](#) > [La ricerca nel Parco](#) > [Ricerche Faunistiche](#) > [Studio sulla biologia della marmotta \(Marmota marmota\)](#)



alessandro.forti90@gmail.com



Alessandro Forti



IX CONVEGNO
dei FAUNISTI VENETI

8-9 APRILE 2022
Mestre, VE

