

**Status, monitoraggio e conservazione del camoscio
appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*) nel
Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise**



Struttura di popolazione

Settembre 2010

Alessandro Asprea

INDICE

	<i>Pag.</i>
INTRODUZIONE	3
AREA DI STUDIO	4
MATERIALI E METODI	5
Formazione di nuovi operatori e prove di concordanza.....	5
Strategia di campionamento e protocollo di monitoraggio.....	5
Monitoraggio della presenza di altri ungulati.....	6
Definizione delle classi di sesso ed età.....	6
Parametri di popolazione.....	7
Analisi della dimensione e della composizione dei branchi.....	8
Statistica.....	8
RISULTATI E DISCUSSIONE	9
Standardizzazione del metodo, formazione e prove di concordanza tra operatori.....	9
Limiti e difficoltà nella collaborazione del Servizio Sorveglianza.....	10
Numero di repliche e distribuzione delle localizzazioni.....	11
Individui indeterminati.....	13
Analisi della struttura di popolazione.....	15
Considerazioni preliminari e limiti delle osservazioni.....	15
Struttura di popolazione.....	17
Confronto con il conteggio estivo ("censimento").....	21
Confronto con i monitoraggi del 2008 e 2009.....	23
Parametri di popolazione.....	25
Dimensione e composizione dei branchi.....	29
Presenza di altri ungulati selvatici e domestici nelle aree del camoscio.....	35
Ungulati selvatici.....	35
Ungulati domestici.....	36
RINGRAZIAMENTI	38
BIBLIOGRAFIA	38
APPENDICE - Files di riferimento	40

INTRODUZIONE

Il progetto "*Status, monitoraggio e conservazione del Camoscio Appenninico nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise*" fa parte di una serie di studi avviati dall'Agenzia Regionale Parchi della Regione Lazio (ARP) atti a conoscere lo stato della biodiversità della regione ed è condotto in coordinamento con il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM). Obiettivo generale del progetto è l'incremento delle conoscenze sullo status della popolazione di camoscio appenninico, con particolare riferimento al nucleo presente sul versante laziale, attraverso un piano di monitoraggio dello stato di conservazione della specie, in attuazione della Direttiva Habitat (DIR 92/43/CEE) e del Piano d'Azione Nazionale per la conservazione del camoscio appenninico (Dupré *et al.* 2001), redatto nel 2001 da INFS e Ministero dell'Ambiente e del Territorio ed ora in fase di aggiornamento.

Nel corso del 2008 e 2009 sono state svolte le seguenti indagini delle Fasi 1 e 2 del progetto:

1. osservazioni finalizzate all'approfondimento delle conoscenze sulla composizione in classi di sesso ed età della popolazione prima del picco delle nascite;
2. osservazioni per determinare la struttura di popolazione e stimare i principali parametri di popolazione (tasso di natalità, sex ratio, tassi di sopravvivenza) in diverse aree;
3. analisi della dimensione e composizione dei branchi;
4. verifica della distribuzione del camoscio in aree intermedie o periferiche;
5. individuazione di elementi per l'eventuale revisione ed implementazione del protocollo di monitoraggio utilizzato finora;
6. osservazioni standardizzate e georeferenziate sulla presenza di altri ungulati selvatici e del bestiame domestico nelle aree di compresenza del camoscio.

La struttura di popolazione e la composizione dei branchi sono parse abbastanza in linea con quanto risultava a metà degli anni '90 (Asprea 2009). Il tasso di natalità è risultato costantemente intorno al 25%, in linea con la media dei dati storici degli ultimi censimenti estivi (2000-2007), però la sopravvivenza dei piccoli nel corso del primo anno di vita, che mediamente si attesta intorno al 55 %, è in calo da almeno dieci anni e l'anno scorso ha registrato un minimo storico (Asprea 2009). La percentuale degli *yearlings* è soggetta a forti variazioni in virtù del grado di sopravvivenza dei piccoli: nel 2008 costituivano una buona percentuale della popolazione, mentre nel 2009 non arrivavano al 5% (Asprea 2009). La tendenza nel lungo periodo di tale percentuale appare negativa e, visto l'importante ruolo di questa classe nella dinamica di popolazione, questo fenomeno deve essere necessariamente monitorato.

Anche quest'anno sono state quindi condotte osservazioni standardizzate e georeferenziate

finalizzate alla stima di:

1. Numero minimo accertato di camosci.
2. Principali parametri di popolazione:
 - a) struttura di popolazione;
 - b) sex ratio;
 - c) successo riproduttivo;
 - d) tasso di sopravvivenza dei *kids* e accrescimento annuo;
 - e) dimensione e composizione dei branchi.
3. Distribuzione e consistenza dei branchi di altri ungulati, domestici e selvatici, avvistati nell'area di compresenza del camoscio.

Inoltre, una fase preliminare è servita per formare il personale interno all'Ente, in particolare del Servizio Sorveglianza, sui metodi di monitoraggio ai branchi di camoscio. Sono state quindi svolte diverse uscite per verificare la concordanza tra i diversi operatori, al fine di standardizzare le osservazioni e disporre di dati comparabili ed affidabili.

AREA DI STUDIO

Il monitoraggio della popolazione di camoscio si è focalizzato su cinque aree campione tra quelle storicamente corrispondenti ai nuclei più consistenti di camosci:

- Val di Rose: include Val di Rose, Sterpi d'Alto lato Fegatelle, M. Boccanera, Passo Cavuto, Valle Risione e M. Capraro. Questa zona costituisce l'area storica di presenza del camoscio appenninico nel PNALM. Il percorso effettuato è Val di Rose – Passo Cavuto – Valle Risione – Monte Capraro.
- La Meta: include Val Pagana, Monte Miele, Passo dei Monaci e tutto il Massiccio della Meta. Il percorso effettuato è Val Pagana – M. Miele - Passo dei Monaci – crinale della Meta.
- Monte Amaro: delimitata dalle pendici di Monte Amaro. Il percorso effettuato è il crinale di Monte Amaro.
- Rocca Altiera: compresa tra Casalorda, Guado delle Capre, Valico delle Portelle e M. Bellaveduta, sul versante laziale del PNALM. Il percorso effettuato è quello di crinale tra Casalorda e il valico.
- Tartari: compresa tra Biscurri, i Tartari, il Monte Tartaro ed il versante sud del crinale su Valle Lunga. Il percorso effettuato è crinale dei Biscurri – Tartari - M. Tartaro.

Tre di questi percorsi (V. di Rose, M. Amaro e La Meta) sono i medesimi utilizzati i due anni precedenti. Rispetto all'anno scorso, è stato escluso M. Petroso ed aggiunto le altre due aree.

MATERIALI E METODI

Formazione di nuovi operatori e prove di concordanza

Il percorso di formazione del personale del Servizio Sorveglianza da affiancare al personale tecnico è stato costituito da un paio di incontri ed una serie di uscite su campo. Gli incontri dovevano servire ad esporre metodologie ed obiettivi del monitoraggio sul camoscio, mentre le uscite su campo – due per ogni reparto del Servizio Sorveglianza coinvolto, svoltesi tra la fine di Giugno ed i primi di Luglio - erano volte a standardizzare gli operatori nella corretta classificazione dei camosci ed hanno funzionato come prove di concordanza. Una squadra composta da guardaparco così formati ha poi affiancato il personale tecnico in ogni area campione, dove quindi le osservazioni sono state condotte da due squadre diverse.

Strategia di campionamento e protocollo di monitoraggio

La metodologia applicata per studiare la struttura di popolazione è la medesima utilizzata nel PNALM sia negli anni 1994-1996, sia nel 2008-2009 (Asprea 2009). In ogni area sono stati percorsi opportunisticamente circuiti predeterminati, lungo i quali individuare, contare e classificare per sesso e classe di età tutti gli esemplari di camoscio avvistati. Le sessioni sono state condotte, sia di mattina che di pomeriggio, da 1-2 rilevatori dotati di binocoli e cannocchiali Swarovski 20-60X. Ogni punto di osservazione è stato georeferenziato mediante GPS ed i gruppi di camosci osservati mappati in base alla localizzazione effettuata su campo. Tutte le localizzazioni dei gruppi di camosci sono state riportate in ambiente GIS.

Si è considerato "gruppo" qualsiasi aggregazione temporanea di individui distanti tra loro meno di 50 m (Berdoucou & Bousset 1985; Von Elsner-Schack 1985; Perez-Barberia & Nores 1994); concordemente, gli individui solitari venivano considerati gruppo di dimensione 1 se distanti da altri individui più di 50 m. Ogni osservazione durava il tempo necessario a contare e classificare per sesso ed età tutti gli individui visibili.

Le osservazioni sono state replicate in modo sistematico e standardizzato, al fine di ridurre la varianza ed aumentare l'accuratezza della stima delle varie classi di sesso ed età che compongono la popolazione (Caughley, 1978; McCullough *et al.* 1993; Loison *et al.* 2006). Dalle analisi dei dati di popolazione pregressi, ottenuti nel 1995 e 1996 nel comprensorio della Val di Rose con la medesima tecnica d'indagine, era emerso che 4 repliche "utili" di osservazione consecutive o comunque ravvicinate nel tempo, ovvero sessioni in cui fosse contato un numero consistente di individui (i.e. ≥ 28) con una bassa percentuale di indeterminati (i.e. $\leq 25\%$), costituivano il numero minimo di repliche necessario al fine di limitare gli errori nella stima della composizione

della popolazione (Asprea 2008). Anche quest'anno è stata mantenuta la medesima strategia di campionamento: in ogni area campione sono state condotte 4 repliche "utili" ciascuna, ripetute in due serie svoltesi nel periodo compreso tra i primi di Luglio e la prima decade di Agosto.

Monitoraggio della presenza di altri ungulati

La presenza di altri ungulati, sia selvatici che domestici, è stata rilevata contestualmente alle osservazioni sui nuclei di camoscio. Ogni volta che venivano avvistate altre specie di ungulati lungo il circuito, si procedeva a georeferenziare l'avvistamento ed a rilevare il numero di individui, suddivisi per quanto possibile in classi di sesso ed età: piccoli, sottili, adulti per i cervi; striati, rossi e adulti per il cinghiale; piccoli e adulti per bovini ed equini; per pecore e capre, dato il normale elevato numero di individui, veniva stimato il totale ad occhio. Le localizzazioni sono state successivamente riportate in ambiente GIS.

Definizione delle classi di sesso ed età

Le classi di età dei camosci sono state individuate secondo Lovari (1985):

Kids (K) – piccoli nati nell'anno (capretti), tra maggio e giugno, in cui le corna sono assenti;

Yearlings (Y) – giovani nati l'anno precedente, le cui corna raggiungono al massimo la lunghezza dell'orecchio;

Classe 1 (I) – subadulti da 2 fino a circa 3 anni di età, le cui corna sono $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{3}$ più lunghi delle orecchie;

Classe 2 (II) – adulti tra 4 e 6 anni circa di età, le cui corna sono fino a circa una volta e mezzo più lunghe delle orecchie;

Classe 3 (III) – adulti sopra i 6 anni, le cui corna sono lunghe quasi il doppio o più delle orecchie.

Questa classe include anche la classe IV di Lovari (1985), data la difficoltà di distinguere tra le due.

La stima dell'età effettuata in questo modo è soggetta ad un errore che per le classi II e III corrisponde approssimativamente a ± 6 e ± 12 mesi rispettivamente (Lovari 1985). I maschi (M) venivano distinti dalle femmine (F) osservando la presenza/assenza del "pennello" (ciuffo di lunghi peli intorno all'organo maschile) o dei capezzoli, la posizione di minzione ed eventualmente dimensione e forma delle corna. L'ultimo carattere non sempre è dirimente, perciò è stato utilizzato soltanto in situazioni molto evidenti. Nei subadulti (classe I) è più difficile distinguere tra maschi e femmine, poiché la presenza del "pennello" non è evidente, per cui il sesso è stato determinato osservando la posizione di minzione, oppure la presenza/assenza del "bottone" dell'organo genitale

maschile; il sesso può inoltre essere identificato tramite spessore e curvatura delle corna, che tuttavia è un carattere da considerare con cautela. Negli *yearlings* e nei *kids*, come noto, è pressoché impossibile determinare il sesso, se non dalla posizione di minzione, per cui normalmente non viene considerato.

La struttura di popolazione viene composta con i numeri massimi rilevati nelle varie repliche per ogni classe di sesso ed età.

Parametri di popolazione

I parametri considerati per l'analisi di struttura e dinamica di popolazione del camoscio nel PNALM sono gli stessi utilizzati l'anno scorso e sono elencati in Tab. 1 (cf. García-González & Hidalgo 1988; Garrin & Herrero 1997; Albon *et al.* 2000).

Tab. 1 – Parametri demografici calcolati nell'analisi della struttura e della dinamica di popolazione del camoscio nel PNALM.

Parametro di popolazione	Metodo di calcolo
Tasso di natalità (% N)	Numero K/Numero totale animali avvistati
Indice riproduttivo (% IR)	Numero K/numero F adulte
Rapporto sessi (FF:MM)	Numero F/Numero M
Tasso di incremento annuo (% IA)	Numero Y/Numero adulti e subadulti
Tasso annuo di sopravvivenza (% AS)	Numero Y_x /Numero K_{x-1}
Tasso di sopravvivenza degli <i>yearlings</i> (% SY)	Numero Classe I_x /(Numero <i>yearlings</i> _{x-1} + Numero <i>yearlings</i> _{x-2})

Tutti i parametri di popolazione sono calcolati sui numeri massimi rilevati nel periodo di studio. Il tasso annuo di sopravvivenza è stato calcolato prendendo il numero massimo di *kids* contati durante il monitoraggio dello scorso anno lungo i medesimi circuiti; analogamente, il tasso di sopravvivenza degli *yearlings* è stato calcolato considerando la somma del numero massimo di *yearlings* avvistati i due anni precedenti lungo i medesimi circuiti. Un limite applicativo di quest'ultimo indice è che in realtà non è possibile sapere se gli *yearlings* contati i due anni

precedenti in una determinata area si siano spostati o se, viceversa, vi sia stato afflusso di altri *yearlings* o subadulti da zone contigue. Il parametro viene pertanto calcolato soltanto riferendolo all'intera popolazione di animali monitorati, che insiste su un ampio comprensorio, e non sulle singole aree campione (cf. Asprea 2009).

Analisi della dimensione e della composizione dei branchi

La stima della dimensione dei branchi di camoscio è stata effettuata attraverso il valore mediano, considerato più adeguato per distribuzioni fortemente asimmetriche come in questo caso (Von Elsner-Schack 1985). E' stato comunque calcolato ed utilizzato anche il valore medio, al fine di fornire un elemento di confronto con i risultati di altre ricerche (cf. Lovari & Cosentino 1986).

I branchi di camoscio osservati sono stati suddivisi per numero di individui in 6 classi o tipologie di gruppo che fossero il più possibile omogenee con quelle di altri studi effettuati sia sulla popolazione appenninica (Lovari & Cosentino 1986; Zubiani & Latini, dati non pubblicati), sia su quella pirenaica (e.g. Gonzalez & Berducou 1985; Von Elsner-Schack 1985; Richard-Hansen *et al.* 1992): 1, 2 – 5, 6 – 10, 11 – 20, 21 – 40, > 40 individui.

Statistica

Oltre al Chi Quadro sono stati utilizzati test statistici non parametrici (Wilcoxon Matched Pair test, Friedman test, Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney U test, Kolmogorov-Smirnov test, test della Concordanza di Kendall) per verificare la concordanza tra operatori; per confrontare la struttura di popolazione tra serie temporali diverse di osservazioni o tra le osservazioni del monitoraggio e quelle del conteggio estivo; e per analizzare composizione e dimensione dei branchi. Tutte le analisi sono state svolte con il software Statsoft Statistica, versione 7.0 per Windows.



RISULTATI E DISCUSSIONE

Il lavoro è iniziato il 24 Giugno 2009, dopo la fase principale delle nascite dei piccoli di camoscio, avvenute in gran parte evidentemente prima di questa data. Fino al 2 Luglio l'attività si è però concentrata nella formazione del personale del Servizio Sorveglianza e nella standardizzazione degli operatori che avrebbero effettuato le osservazioni ai branchi. Il monitoraggio vero e proprio ai branchi di camoscio è stato eseguito tra il 2 Luglio e l'8 Agosto.

Standardizzazione del metodo, formazione e prove di concordanza tra operatori

Le uscite su campo riguardanti la formazione del personale sono state effettuate con 2/3 operatori per volta e si sono svolte nelle varie aree campione. Complessivamente sono state eseguite 9 repliche, valevoli come prove di concordanza, che hanno coinvolto 9 operatori. In totale sono stati osservati 62 branchi e classificati 253 camosci (Tab. 2). Mediamente, la concordanza (W) tra operatori è sempre rimasta sopra 0,94 (la variazione dell'indice statistico è compresa tra $W = 0$ per assenza di concordanza e $W = 1$ per concordanza piena).

Tab. 2 – *Riepilogo dei risultati delle prove di concordanza.*

Sessione	N branchi	N individui	Kendall's W
1	7	22	0,950
2	7	34	0,982
3	5	25	0,997
4	6	28	0,942
5	4	20	0,965
6	7	34	0,989
7	11	32	0,962
8	10	28	0,987
9	5	30	0,994
Totale	62	253	-
Media (\pm d.s.)	6,9 \pm 2,3	28,1 \pm 5,0	0,975 \pm 0,020
min-max	4-11	20-34	0,942-0,997

Le analisi delle differenze di classificazione tra coppie di operatori attraverso il test del Chi-quadro non hanno evidenziato significatività ($\leq 2,63 \chi^2 \leq 0,4$, $4 \leq df \leq 7$, $P > 0,6$). Le discordanze tra

gli operatori, che naturalmente si sono comunque verificate, si concentrano sugli individui di II classe, soprattutto femmine, come del resto ci si doveva attendere (Fig. 1).

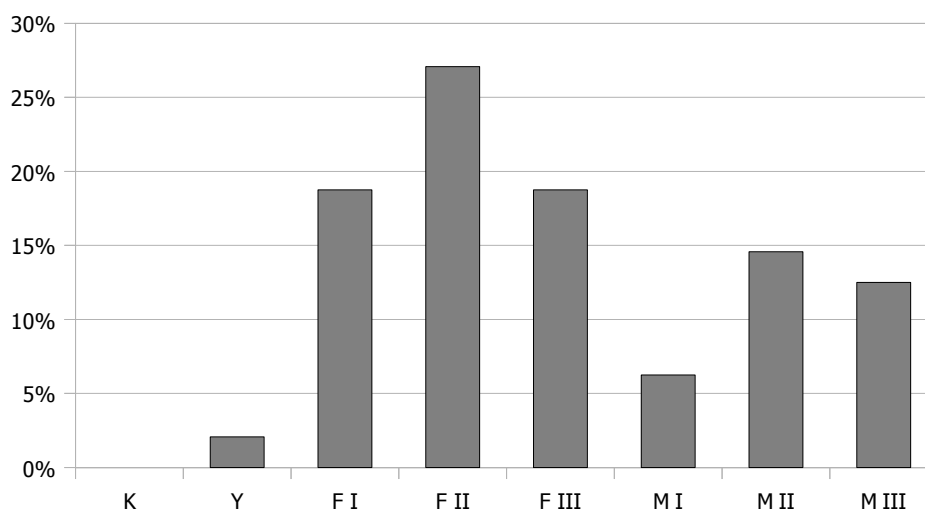


Fig. 1 – Distribuzione percentuale delle discordanze tra operatori (N = 48). K = kids; Y = yearlings; F = femmina; M = maschio; I-II-III = 1°, 2°, 3° classe di età.

La seconda classe è ovviamente quella più problematica, perché vi possono essere difficoltà di riconoscimento sia con la I che con la III. Con i *kids* non ci sono problemi di classificazione, mentre con gli *yearlings* si sono rilevate poche ma importanti discrepanze, che hanno reso necessario piccoli interventi per chiarire ulteriormente il metodo di riconoscimento. La confusione, nei pochissimi casi in cui c'è stata una classificazione scorretta, riguarda animali di 2 anni di età le cui corna, comunque sempre sopra l'orecchio, sono evidentemente più corte della media. In generale la standardizzazione tra operatori è stata giudicata sufficiente per condurre le osservazioni. Tuttavia, alla luce anche dei risultati prodotti nelle stesse osservazioni vere e proprie (v. pag. 15), si ritiene che per eventuali lavori futuri sia necessario un'ulteriore sforzo nella formazione del personale.

Limiti e difficoltà nella collaborazione del Servizio Sorveglianza

A fronte degli ovvi vantaggi (alleggerimento del carico di lavoro di campo per ogni operatore, confronto tra operatori diversi, possibilità di monitorare più aree campione, ecc.), la stretta collaborazione col Servizio di Sorveglianza ha però portato a ravvisare anche le seguenti difficoltà:

- Macchinosa concertazione del programma di lavoro: l'incastro delle attività di monitoraggio con quelle del normale servizio si è rivelato troppo spesso più complicato del previsto, soprattutto nel periodo di maggior impegno; occorrerebbe che queste attività, se si fanno, ricevessero priorità su tutto il resto ed occupassero in modo esclusivo gli operatori.
- Scarsa flessibilità sulle modifiche del programma di lavoro: l'attività di monitoraggio è ovviamente soggetta a repentine modifiche in virtù delle condizioni meteo e dei risultati parziali che si ottengono via via nelle osservazioni, cosa che richiede necessari aggiustamenti "in corsa". Purtroppo, però, per le fisiologiche caratteristiche del Servizio Sorveglianza, rapidi interventi sul programma di lavoro a breve termine sono stati ben difficilmente fattibili. La soluzione è la medesima del punto precedente.
- Scarsa tempestività nella consegna delle schede di campo: la verifica in tempo reale delle osservazioni consente appunto eventuali interventi sul programma di lavoro (es.: recupero di repliche non utili), ma perché ciò sia possibile è necessario disporre al più presto delle schede compilate da parte dei vari operatori. Il problema riguarda una minoranza di casi, che comunque ha determinato in qualche occasione il mancato recupero di repliche con possibili ma ignote ripercussioni sui risultati finali del monitoraggio.
- Disomogeneità nella compilazione delle schede di campo: le schede di campo devono essere compilate in modo comprensibile ed omogeneo dagli operatori, così che siano leggibili anche in futuro a persone diverse. Anche questo riguarda la minoranza dei casi.
- Eccessivo numero di animali indeterminati soprattutto tra adulti di II e III classe in alcune repliche (anche qui la netta minoranza).

Alcune di queste difficoltà potrebbero essere dipese in parte anche da mancanze del sottoscritto nella formazione. Ad ogni modo, sono state qui riportate perché tutti gli interessati ne tengano conto al fine di migliorare l'intesa e l'intera procedura in eventuali analoghe attività future.

Numero di repliche e distribuzione delle localizzazioni

Nelle due serie di repliche, sono state effettuate in totale 44 sessioni di osservazione, per una media di 4,4 repliche a serie in ogni area (min = 3, max = 6). Di esse, 4 (9,1 %) non hanno rappresentato una replica utile, ovvero non hanno portato ad avvistare un numero giudicato sufficiente di animali. Nella seconda serie di repliche, nelle aree di Rocca Altiera e Tartari, per cause di forza maggiore (esigenze di servizio del personale del Servizio Sorveglianza) sono state eseguite solo 3 delle 4 repliche previste, senza poterle poi recuperare in seguito anche a causa delle sopravvenute avverse condizioni meteo.

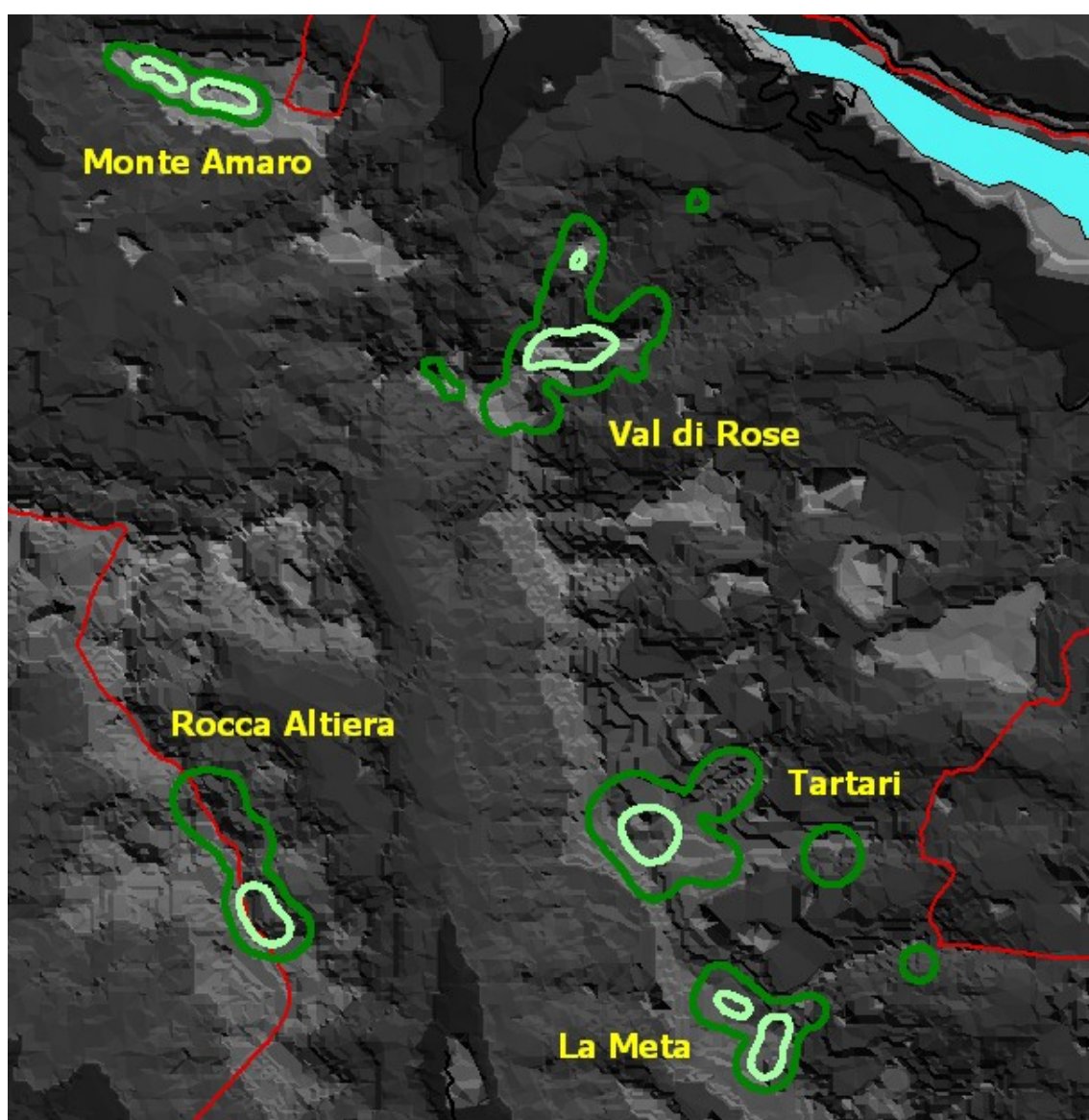


Fig. 2 – Distribuzione delle localizzazioni dei gruppi di camosci effettuate durante tutto il periodo di studio nelle cinque aree campione, elaborata tramite *Kernel Analysis* al 50 % (verde chiaro) e 95 % (verde scuro). In rosso i confini del PNALM, in nero le strade principali.

La distribuzione spaziale delle localizzazioni dei 226 gruppi di camosci contattati ed osservati nell'intero periodo di studio, elaborata tramite *Kernel Analysis* per le cinque aree campione, è rappresentata in Fig. 2. Complessivamente, sono stati contati e classificati 298 camosci nella prima serie di repliche e 299 nella seconda, pari a circa la metà dell'intera popolazione censita negli ultimi anni nel PNALM (Dupré *et al.* 2001; Asprea 2009) e ai $\frac{2}{3}$ della popolazione stimata nel conteggio estivo di quest'anno.

Individui indeterminati

Il numero di individui indeterminati per replica utile è risultato molto basso in ogni tipologia: min-max = 1-9 per gli indeterminati per sesso (ricorrenza 45,5 % delle repliche, N = 44); min-max = 1-9 per gli indeterminati adulti (ricorrenza 43,2 %); min-max = 1-2 per gli indeterminati di classe I (ricorrenza 4,5 %); min-max = 1-12 (ricorrenza 18,2 %) per gli indeterminati per sesso ed età. Le percentuali medie complessive di individui indeterminati variano leggermente tra le cinque aree (Tab. 3).

A parità di attrezzatura e disposizione dei punti di avvistamento, il numero di individui indeterminati varia molto tra repliche diverse nella medesima zona, come testimoniato dalle deviazioni standard piuttosto alte e superiori alla media (Tab. 3), certamente in relazione alle specifiche e contingenti condizioni di campo. Analogamente, le caratteristiche orografiche possono a loro volta determinare le variazioni osservate, tra le diverse aree indagate, nel grado di identificazione degli animali. Quest'anno si aggiunge, come ulteriore fattore di variazione, l'esistenza di più operatori che effettuavano le osservazioni.

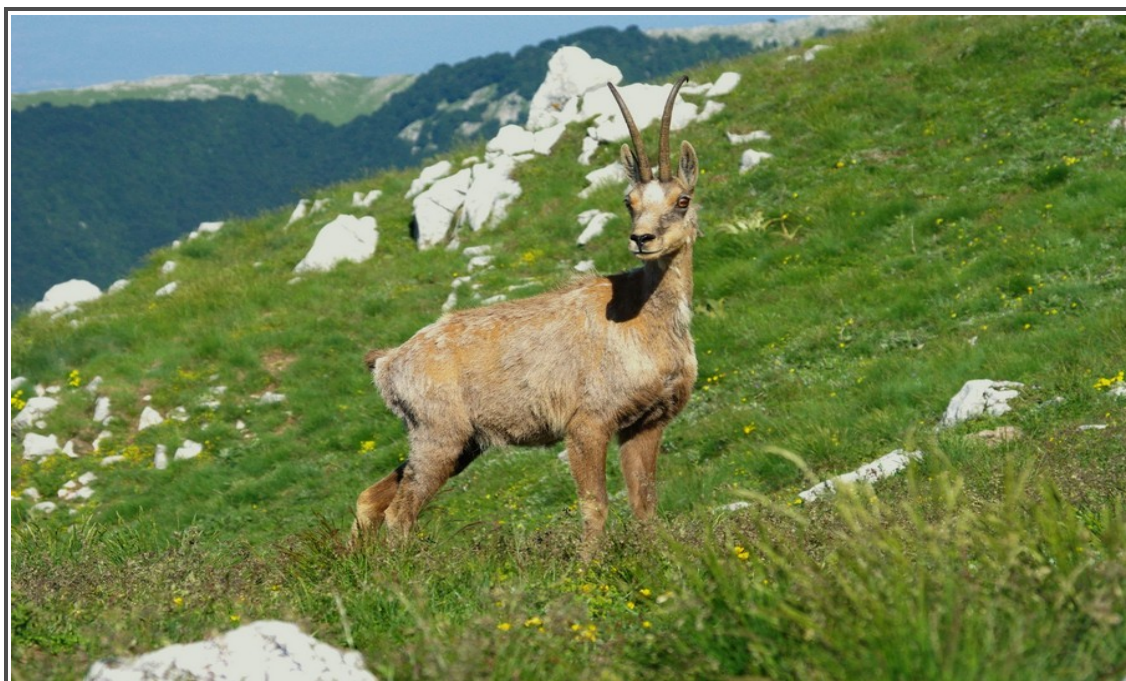
Tab. 3 – Percentuali medie (\pm d.s.) di individui indeterminati rilevati durante le repliche nelle cinque aree indagate e nell'intera area di studio.

Area	% indeterminati per sesso complessivi	% classe I indeterminati per sesso	% adulti indeterminati	% indeterminati per sesso ed età
M. Amaro	0,7 \pm 2,1	2,2 \pm 6,7	0,4 \pm 1,3	0,4 \pm 1,3
V. di Rose	0,4 \pm 1,3	-	5,3 \pm 7,2	1,6 \pm 4,4
La Meta	-	-	4,8 \pm 8,2	-
R. Altiera	2,1 \pm 4,5	-	5,6 \pm 9,6	5,4 \pm 11,2
Tartari	11,1 \pm 12,0	20,0 \pm 44,7	19,4 \pm 12,9	5,8 \pm 9,0
TOTALE	2,4 \pm 6,3	3,0 \pm 16,0	6,5 \pm 10,0	2,4 \pm 6,5

Rispetto al 2009, infatti, risultano aumentate tutte le deviazioni standard, a fronte di medie che grossomodo si mantengono in linea con quelle dell'anno precedente (Tab. 4); si registra un lieve aumento degli indeterminati adulti e totali ed una diminuzione degli indeterminati di classe I. Le differenze con il monitoraggio del 2008, del 1994-95 e con i censimenti restano invariate (Tab. 4) e per esse valgono le stesse considerazioni fatte l'anno scorso, alle quali si rimanda (Asprea 2009).

Tab. 4 – Percentuali medie complessive (\pm d.s.) di individui indeterminati nei monitoraggi 2010, 2009, 2008 e 1995 e nei censimenti estensivi su tutta l'area del PNALM.

Area	% indeterminati per sesso complessivi	% classe I indeterminati per sesso	% adulti indeterminati	% indeterminati per sesso ed età
Monitoraggio 2010	2,5 \pm 6,4	3,1 \pm 16,2	4,9 \pm 9,0	2,5 \pm 6,6
Monitoraggio 2009	2,7 \pm 4,2	7,3 \pm 11,9	3,0 \pm 4,9	1,0 \pm 5,0
Monitoraggio 2008	9,3 \pm 8,5	31,8 \pm 31,7	4,7 \pm 5,9	0,6 \pm 1,5
Censimenti 2000 - 2007	25,4 \pm 8,7	29,7 \pm 16,7	39,7 \pm 9,1	25,4 \pm 8,7
Monitoraggio 1995	11,8 \pm 15,7	15,3 \pm 23,7	9,9 \pm 15,5	10,1 \pm 16,5



Analisi della struttura di popolazione

Considerazioni preliminari e limiti delle osservazioni

Sono state effettuate in totale 7-11 repliche utili in ogni area campione. Il numero di animali assegnati alle varie classi di sesso ed età in ogni singola sessione varia in modo considerevole (Fig. 3), tuttavia le repliche hanno aumentato la probabilità di ottenere una stima affidabile del numero massimo di animali classificati in ogni serie, riducendo contemporaneamente la varianza, secondo quanto già discusso in precedenza (Asprea 2008, Asprea 2009).

Prima delle elaborazioni finali, i dati di popolazione raccolti dalle due squadre di operatori in ogni area sono state confrontate, al fine di verificare l'eventuale concordanza. Per 3 aree su 5 (Val di Rose, Rocca Altiera e Tartari) non sono state registrate differenze significative tra le due squadre di operatori (χ^2 : $0,40 \leq \chi^2 \leq 3,62$, $5 \leq df \leq 6$, $P > 0,05$); a La Meta ($\chi^2 = 13,87$, $df = 5$, $P = 0,02$) e a Monte Amaro ($\chi^2 = 11,23$, $df = 5$, $P = 0,047$), invece, le differenze erano significative ed in entrambi i casi riguardano la seconda serie di repliche. Alla Meta, inoltre, già nella prima serie di repliche il risultato statistico sulle differenze aveva sfiorato la significatività ($\chi^2 = 10,06$, $df = 5$, $P = 0,07$). In particolare, sia alla Meta che a Monte Amaro le repliche effettuate dalle due squadre impiegate hanno restituito un numero di femmine di II classe uno il doppio dell'altro, con una corrispondente diminuzione sensibile di femmine di III e I classe. Le altre classi mostravano invece stime del tutto compatibili con la variazione osservata nelle altre repliche. L'apparente discrepanza tra questo risultato e le prove di concordanza, che non avevano fatto rilevare sostanziali differenze tra operatori, dipende quasi certamente dal campione delle prove concordanza, evidentemente troppo piccolo per poter portare a rilevare differenze reali (errore di campionamento di tipo II). Del resto, lo sforzo prodotto per le prove di concordanza difficilmente poteva essere maggiore in modo da aumentare il campione, per una serie di motivi indipendenti dagli obiettivi di questo lavoro. Queste considerazioni valgano per eventuali simili operazioni in futuro.

Ad ogni modo, a questo punto non era possibile considerare tutte le repliche per le due aree interessate, perché evidentemente molti animali (cioè ben oltre l'errore fisiologico) una volta erano stati classificati in un modo e l'altra in un altro; quindi, prendendo i numeri massimi di ogni serie di repliche, si sarebbero ottenute delle sovrastime della classe II e del minimo numero totale accertato di camosci. Per risolvere il problema limitando l'arbitrarietà della scelte delle repliche, si è deciso di non considerare le repliche più discostanti rispetto a tutte le altre ed anche alle osservazioni preliminari svolte durante le prove di concordanza. Pertanto, per la prima serie di repliche alla Meta sono state considerate valide 3 repliche delle 5 effettuate, mentre per la seconda serie in entrambe le aree implicate sono state considerate solo 2 repliche su 4.

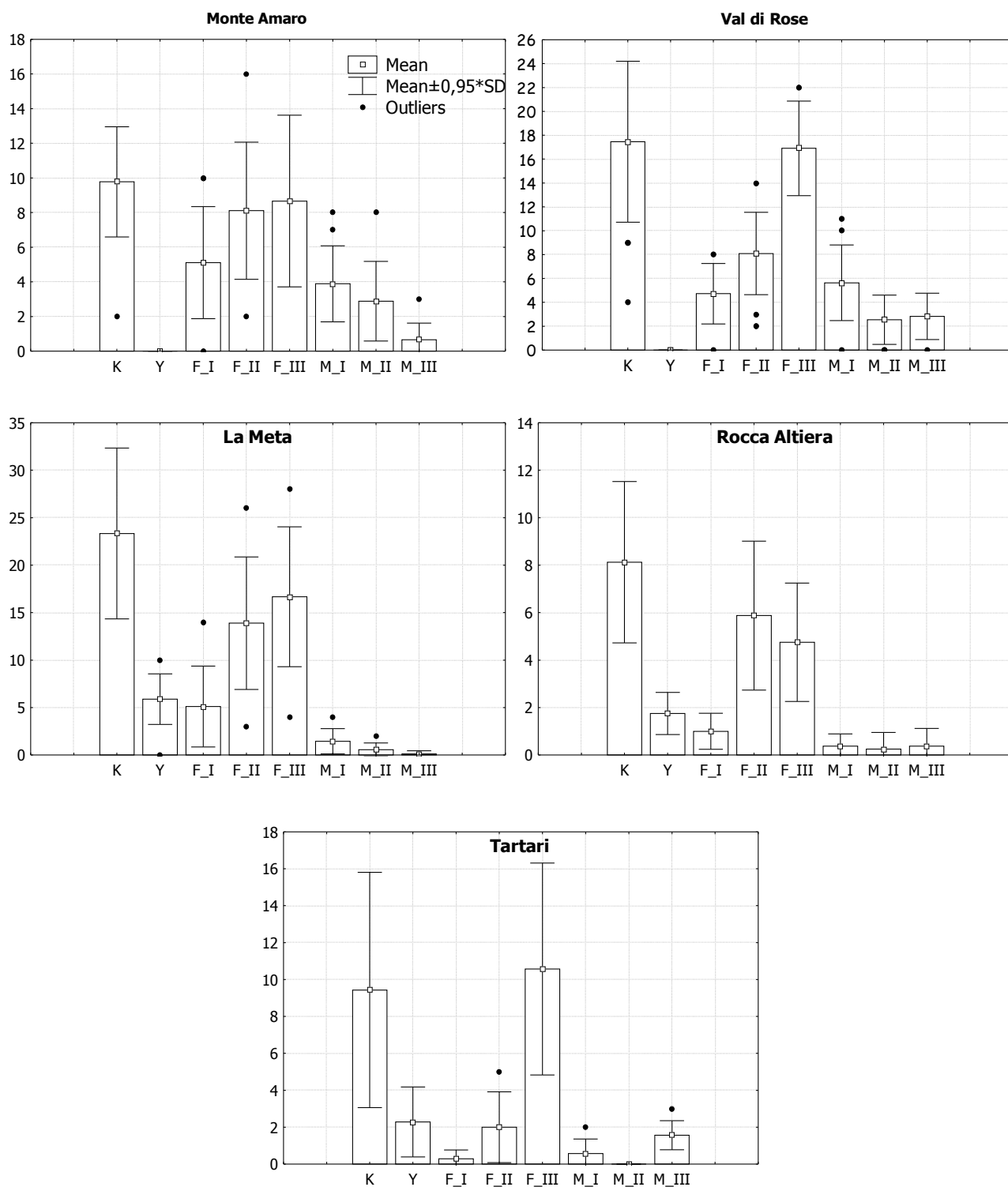


Fig. 3 – Variazione del numero di camosci assegnati alle varie classi di sesso ed età in ognuna delle cinque aree campione, considerando tutte le repliche effettuate. Legenda come in Fig. 1.

Struttura di popolazione

La struttura di popolazione nelle cinque aree campione, determinata attraverso il numero massimo di individui assegnati alle varie classi di sesso ed età in ogni serie di repliche, è riportata nelle Tabb. 5-9.

In ognuna delle cinque aree campione le due serie di repliche non mostrano differenze significative (Chi Quadro: $0,40 \leq \chi^2 \leq 1,85$, $df = 1$, $P = n.s.$; Wilcoxon Matched Pair test: $6 \leq T \leq 10,5$, $P = n.s.$). Le deviazioni standard sulle percentuali della composizione della popolazione sono piuttosto basse, soprattutto in relazione alle classi più rappresentate e ad eccezione dei maschi adulti, come del resto atteso.

Tab. 5 – *Struttura di popolazione a Monte Amaro nelle 2 serie di repliche effettuate* e sull'intero periodo di studio: numero massimo di individui avvistati per ogni classe di sesso ed età. K = kids; Y = yearlings; F = femmina; M = maschio; I-II-III = 1°, 2°, 3° classe di età.*

Serie di repliche	K	Y	F I	F II	F III	M I	M II	M III	TOT
20-28 Luglio	12	-	5	10	13	4	4	3	51
4-8 Agosto	12	-	10	8	15	8	1	1	55
% Media	22,7	-	14	17,1	26,4	11,2	4,8	3,9	
% d.s.	1,2	-	5,9	3,6	1,3	4,7	4,3	2,9	
Valori massimi	12	-	10	10	15	8	4	3	62
%	19,4	-	16,1	16,1	24,2	12,9	6,5	4,8	

* $\chi^2 = 1,44$, $df = 1$, $P = n.s.$; Wilcoxon Matched Pair test: $T = 8$, $P = n.s.$

Tab. 6 – *Struttura di popolazione in Val di Rose nelle 2 serie di repliche effettuate* e sull'intero periodo di studio. Legenda come in Tab. 5.*

Serie di repliche	K	Y	F I	F II	F III	M I	M II	M III	TOT
12-20 Luglio	23	-	7	11	22	7	5	7	82
2-8 Agosto	23	-	8	14	21	11	7	4	88
% Media	27,1	-	8,8	14,7	25,3	10,5	7,0	6,5	
% d.s.	1,4	-	0,4	1,8	2,1	2,8	1,3	2,8	
Valori massimi	23	-	8	14	22	11	7	7	92
%	25,0	-	8,7	15,2	23,9	12,0	7,6	7,6	

* $\chi^2 = 0,40$, $df = 1$, $P = n.s.$; Wilcoxon Matched Pair test: $T = 6$, $P = n.s.$

Tab. 7 – Struttura di popolazione alla Meta nelle 2 serie di repliche effettuate* e sull'intero periodo di studio. Legenda come in Tab. 5.

Serie di repliche	K	Y	F I	F II	F III	M I	M II	M III	TOT
8-12 Luglio	31	6	5	13	28	2	2	0	87
26 Luglio–1 Agosto	23	8	3	11	21	4	1	1	72
% Media	34,0	8,8	5,0	15,1	30,8	3,8	1,9	0,6	
% d.s.	2,6	3,0	1,1	0,2	2,1	2,3	0,6	1,0	
Valori massimi	31	8	5	13	28	4	2	1	92
%	33,7	8,7	5,4	14,1	30,4	4,3	2,2	1,1	

* $\chi^2 = 0,47$, $df = 1$, $P = n.s.$; Wilcoxon Matched Pair test: $T = 10,5$, $P = n.s.$

Tab. 8 – Struttura di popolazione a Rocca Altiera nelle 2 serie di repliche effettuate* e sull'intero periodo di studio. Legenda come in Tab. 5.

Serie di repliche	K	Y	F I	F II	F III	M I	M II	M III	TOT
2-12 Luglio	10	2	1	9	6	1	2	1	32
26-29 Luglio	11	3	2	9	10	1	-	2	38
% Media	30,1	7,1	4,2	25,9	22,5	2,9	3,1	4,2	
% d.s.	1,6	1,2	1,5	3,1	5,3	0,3	434	1,5	
Valori massimi	11	3	2	9	10	1	2	2	40
%	27,5	7,5	5,0	22,5	25,0	2,5	5,0	5,0	

* $\chi^2 = 0,78$, $df = 1$, $P = n.s.$; Wilcoxon Matched Pair test: $T = 10$, $P = n.s.$

Tab. 9 – Struttura di popolazione ai Tartari nelle 2 serie di repliche effettuate* e sull'intero periodo di studio. Legenda come in Tab. 5.

Serie di repliche	K	Y	F I	F II	F III	M I	M II	M III	TOT
2-16 Luglio	17	5	1	4	15	2	-	3	47
26-31 Luglio	14	4	1	5	18	1	-	2	45
% Media	33,6	9,8	2,2	9,8	36,0	3,2	-	5,4	
% d.s.	3,6	1,2	0,1	1,8	5,7	1,4	-	1,4	
Valori massimi	17	5	1	5	18	2	-	3	51
%	33,3	9,8	2,0	9,8	35,3	3,9	-	5,9	

* $\chi^2 = 0,75$, $df = 1$, $P = n.s.$; Wilcoxon Matched Pair test: $T = 8$, $P = n.s.$

In effetti la composizione della popolazione in ognuna delle cinque aree campione non mostra variazioni sostanziali nel corso del periodo di studio. Le classi più rappresentate sono sempre i *kids*, che costituiscono il 25 – 33,7 % della popolazione, insieme alle femmine di III classe, che ne rappresentano il 23,9 – 35,3 % (Tabb. 5-9). Nella composizione complessiva, la differenza più macroscopica riguarda Val di Rose e Monte Amaro, in cui gli *yearlings* sono assenti (Fig. 4), ribadendo il risultato già registrato l'anno scorso (Asprea 2009). Anche quest'anno, infatti, gli *yearlings* sono poco rappresentati in generale, mantenendosi mediamente tra il 7,1 ed il 9,8 % nelle altre tre aree. La classe I risulta particolarmente rappresentata in Val di Rose e Monte Amaro, dove si raggiungono le percentuali più elevate, intorno al 25 % (Fig. 4), con un massimo contato per singola replica di 7/8 in entrambi i sessi ed in entrambe le aree.

Il numero massimo di camosci è stato avvistato in Val di Rose e alla Meta, dove si è raggiunto un minimo accertato di, rispettivamente, 88 ed 87 individui per serie e di 92 in totale per entrambe le aree (cf. Tabb. 6 e 7). Alla Meta in particolare si è registrato un elevato numero di *kids*, ben 31, che da soli rappresentano il 34 % della popolazione monitorata.

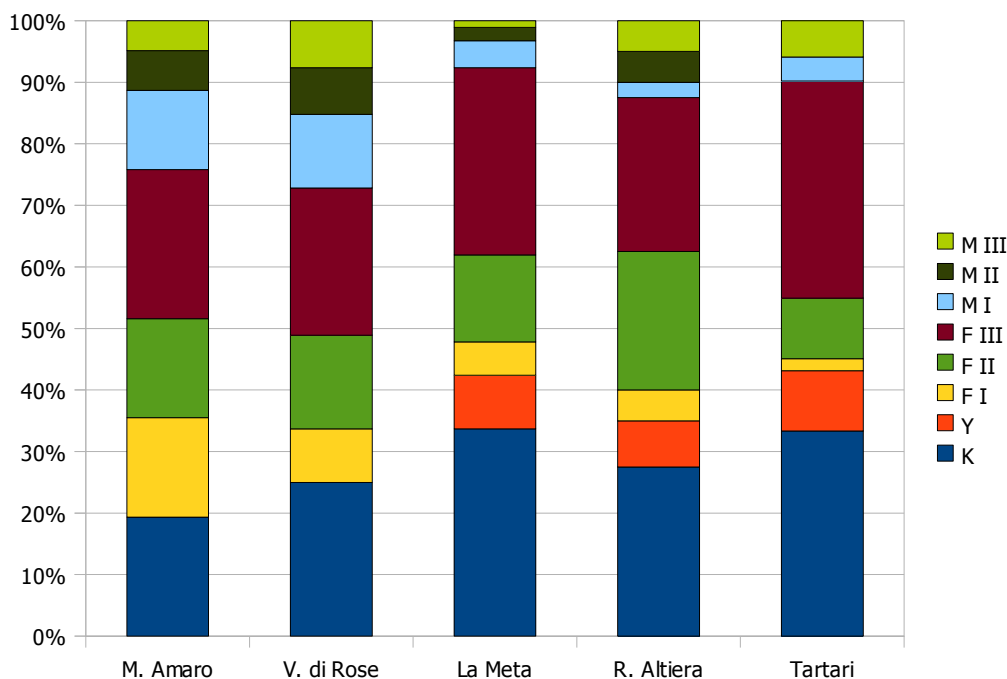


Fig. 4 – Composizione della popolazione di camoscio nelle cinque aree campione su tutto il periodo di studio. N come nelle Tabb. 5-9. Legenda come in Fig. 1.

Tab. 10 – Struttura di popolazione nelle due serie di repliche considerando la somma dei numeri massimi di ogni classe di sesso ed età nelle cinque aree campione *. Legenda come in Tab. 5.

Serie di repliche	K	Y	F I	F II	F III	M I	M II	M III	TOT
Serie 1	93	13	19	47	84	16	13	14	299
%	31,1	4,3	6,4	15,7	28,1	5,4	4,3	4,7	
Serie 2	83	15	24	47	85	25	9	10	298
%	27,9	5,0	8,1	15,8	28,5	8,4	3,0	3,4	

* $\chi^2 = 1,14$, $df = 1$, $P = n.s.$; Wilcoxon Matched Pair test: $T = 14$, $P = n.s.$

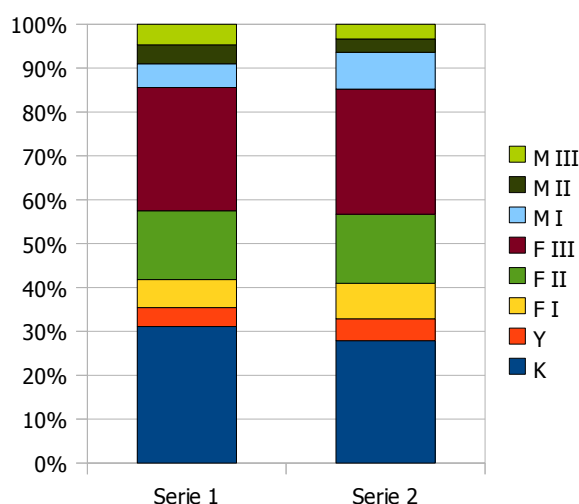


Fig. 5 – Composizione della popolazione di camoscio nelle due serie di repliche, considerando i numeri massimi complessivi di tutte le aree campione. N come in Tab. 10. Legenda come in Fig. 1.

La struttura di popolazione delle cinque aree campione differisce significativamente sia nella prima serie (Friedman test: $\chi^2 = 26,5$, $P < 0,001$), che nella seconda (Friedman test: $\chi^2 = 12,5$, $P < 0,02$). Tuttavia, non è risultata significativamente diversa tra le due serie di repliche considerando l'insieme delle cinque aree (Tab. 10). Le percentuali delle singole classi di età si sono infatti mantenute pressoché costanti da una serie all'altra (Fig. 5); la differenza maggiore riguarda i *kids*, che complessivamente scendono da oltre il 32 % della prima serie al 28 % nella seconda: il calo riguarda tutte le aree per un 2-5 % circa.

Confronto con il conteggio estivo ("censimento")

Il conteggio estivo su tutto il PNALM, svolto a fine Luglio e costituito da due repliche consecutive, ha condotto ad un numero minimo certo di 446 camosci, avvistati nella seconda replica. Considerando che il numero totale restituito dal monitoraggio nell'area di studio, sommando i massimi delle cinque aree tra le due serie, è di 337 animali, corrispondente al 75,6 % del totale del conteggio estivo, è assai probabile che il totale del conteggio estivo sia una sottostima.

Anche quest'anno i camosci indeterminati nel conteggio estivo sono risultati percentualmente molto superiori rispetto ai monitoraggi ed in media con i conteggi passati (Tab. 11). Si apprezza comunque un netto miglioramento nell'identificazione del sesso, soprattutto all'interno della classe I; la percentuale di indeterminati adulti (che comprende anche i pochi animali determinati per sesso ma non per età) resta però alta, ed è anzi raddoppiata rispetto al 2009 (Tab. 11).

Tab. 11 – Percentuali medie complessive (\pm d.s.) di individui indeterminati per sesso e per età avvistati durante il conteggio estivo 2010 su tutto il PNALM e confronto con quelle dei conteggi dell'anno passato e del monitoraggio 2009 e 2010.

Periodo	% indeterminati per sesso complessivi	% classe I indeterminati per sesso	% adulti indeterminati	% indeterminati per sesso ed età
Estate 2010	9,2 \pm 6,0	15,0 \pm 16,5	33,1 \pm 6,5	3,3 \pm 0,5
Estate 2009	22,4 \pm 2,6	37,6 \pm 6,1	16,1 \pm 5,5	6,6 \pm 2,5
Autunno 2009	35,2 \pm 4,1	29,0 \pm 5,3	29,0 \pm 5,3	5,7 \pm 3,5
Monitoraggio 2010	2,4 \pm 6,3	3,0 \pm 16,0	6,5 \pm 10,0	2,4 \pm 6,5
Monitoraggio 2009	2,7 \pm 4,2	7,3 \pm 11,9	3,0 \pm 4,9	1,0 \pm 5,0

Complessivamente, in termini di forma generale della distribuzione di frequenza, la struttura di popolazione determinata tramite i dati del conteggio estivo su tutto il PNALM non si discosta in modo significativo da quella determinata tramite il monitoraggio (Tab. 12; Kolmogorov-Smirnov test: N = 8, P > 0,1).

Tab. 12 – Struttura di popolazione complessiva determinata tramite il conteggio su tutto il PNALM, a confronto con quella risultante dal monitoraggio nelle cinque aree campione. Legenda come in Tab. 5.

	K	Y	F I	F II	F III	M I	M II	M III	TOT
Conteggio	122	30	19	51	107	10	14	16	369 ^a
%	33,1	8,1	5,1	13,8	29,0	2,7	3,8	4,3	
Monitoraggio	94	16	26	51	93	26	15	16	337 ^b
%	27,9	4,7	7,7	15,1	27,6	7,7	4,5	4,7	

^a Il totale è minore del numero minimo certo poiché qui mancano tutti gli individui indeterminati o per sesso o per età.

^b Determinato dalla somma dei massimi assoluti per ogni area.

A livello di singole classi, le differenze tra censimento e monitoraggio rimangono comunque significative al Chi Quadro ($\chi^2 = 15,69$, $df = 7$, $P < 0,05$), similmente a quanto risultava l'anno scorso (cf. Asprea 2009). Le differenze maggiori si rilevano di nuovo soprattutto nel numero (e nella percentuale) di individui di classe I, paradossalmente maggiore nel monitoraggio (che è un *sottocampione* rispetto alla popolazione teoricamente "censita" nel suo complesso) che nel conteggio estensivo su tutto l'areale (Tab. 12, Fig. 6).

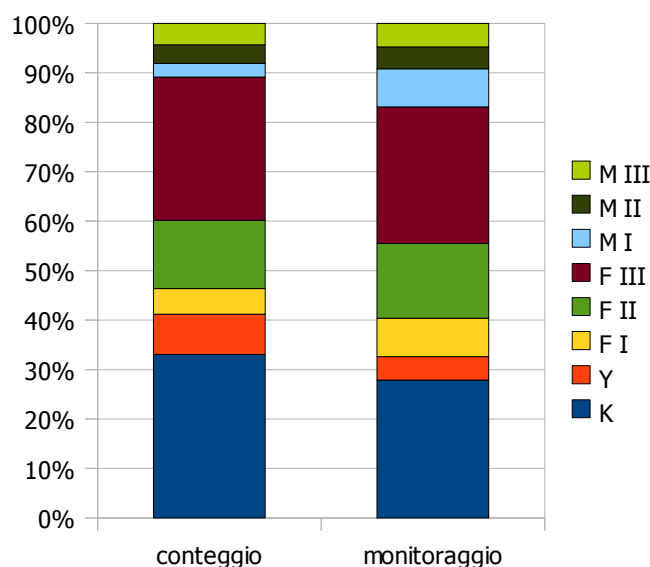


Fig. 6 – Composizione della popolazione estiva del camoscio determinata tramite le due repliche del conteggio su tutto il PNALM ($N = 369$, cf. nota Tab. 12), a confronto con quella determinata tramite il monitoraggio sulle cinque aree campione ($N = 337$). Legenda come in Fig. 1.

Confronto con i monitoraggi del 2008 e 2009

La struttura di popolazione che emerge dai dati raccolti nelle due serie di repliche di quest'anno (2 Luglio – 8 Agosto) può essere confrontata con quella della seconda e terza serie del 2009 (8 Luglio - 18 Agosto), benché limitatamente alle aree di M. Amaro, La Meta e Val di Rose (Fig. 7).

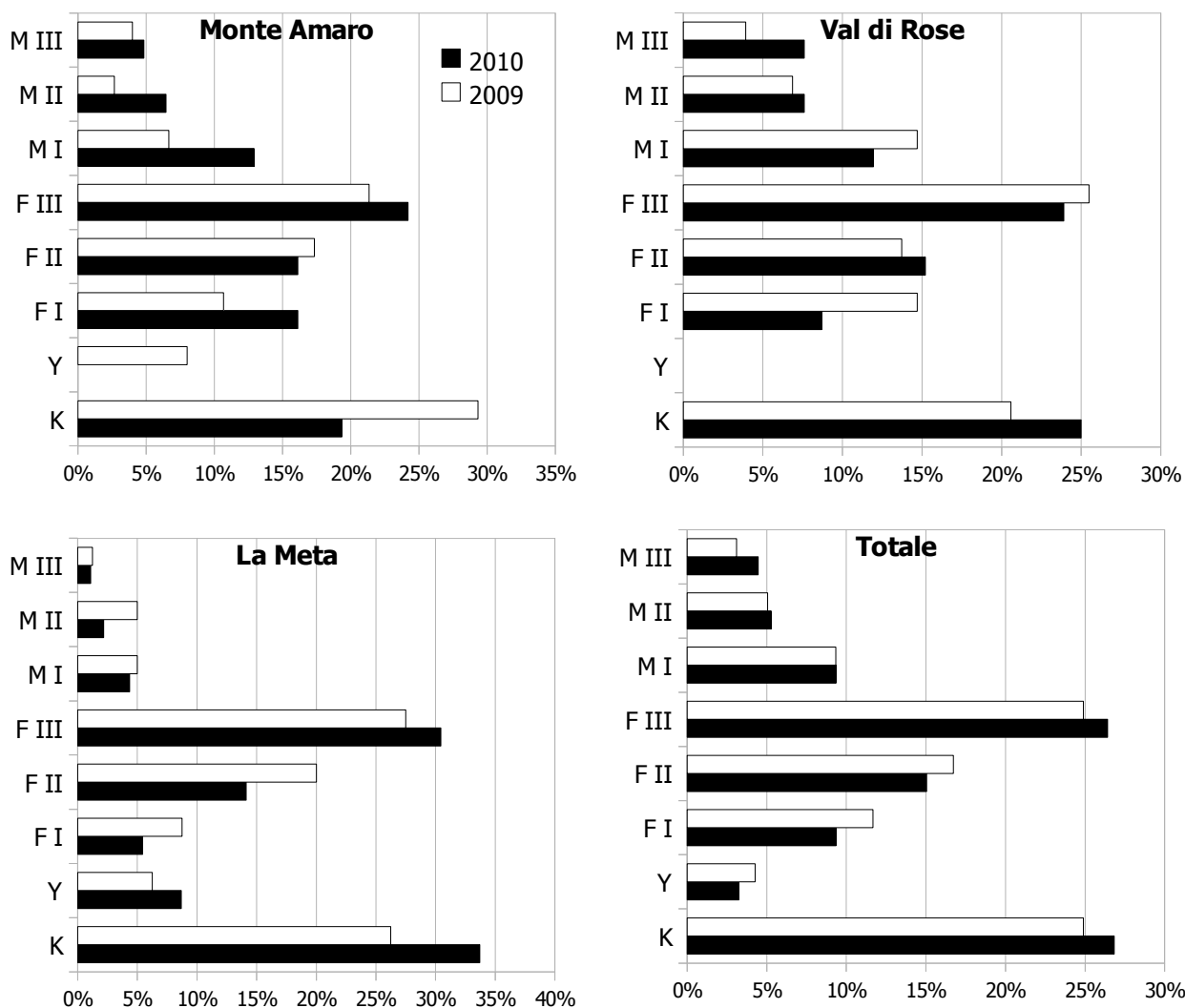


Fig. 7 – Composizione della popolazione di camoscio nel 2010 e nel 2009 nel medesimo periodo di studio (M. Amaro: $N_{2009} = 75$, $N_{2010} = 62$; V. di Rose: $N_{2009} = 102$, $N_{2010} = 92$; La Meta: $N_{2009} = 80$, $N_{2010} = 92$; Totale: $N_{2009} = 257$, $N_{2010} = 246$). Legenda come in Fig. 1.

La composizione generale della popolazione in ognuna delle tre aree, in termini di distribuzione di frequenza, risulta in linea con quella dell'anno precedente (Kolmogorov-Smirnov test: $N = 8$, $P >$

0,1). Stesso risultato si ottiene considerando i dati totali delle tre aree insieme. Anche le differenze a livello di coppie di dati delle singole classi (Fig. 7) in nessun caso sono significative (Chi Quadro: $0,10 \leq \chi^2 \leq 2,46$, $5 \leq df \leq 7$, $P = n.s.$). Le differenze più consistenti si rilevano a Monte Amaro: rispetto al 2009, il numero di *kids* è diminuito sensibilmente e non sono stati avvistati *yearlings* (Fig. 7). Alla Meta si nota invece un aumento dei *kids* rispetto al 2009, così come in Val di Rose, anche se meno pronunciato (Fig. 7). Le classi I risultano diminuite in Val di Rose e alla Meta, dove l'anno scorso c'erano pochissimi *yearlings*; a Monte Amaro, invece, dove l'anno scorso la presenza di *yearlings* era in linea con la media storica, le classi I sono aumentate (Fig. 7; cf. Asprea 2009). Complessivamente, comunque, rispetto al 2009 in questa classe non si registrano variazioni sostanziali; anche le differenze per le altre classi, molto contenute, possono rientrare in normali variazioni statistiche legate al campionamento (Fig. 7).

La struttura di popolazione che emerge dai valori massimi complessivi rilevati nell'intero periodo di studio non differisce in modo significativo, nel suo complesso, tra 2008, 2009 e 2010 (Friedman test: $\chi^2 = 2,25$, $P = n.s.$), ferme restando le differenze già rilevate l'anno scorso rispetto al 2008 sulla nettissima diminuzione di *yearlings* e l'aumento delle classi I e II (Fig. 8).

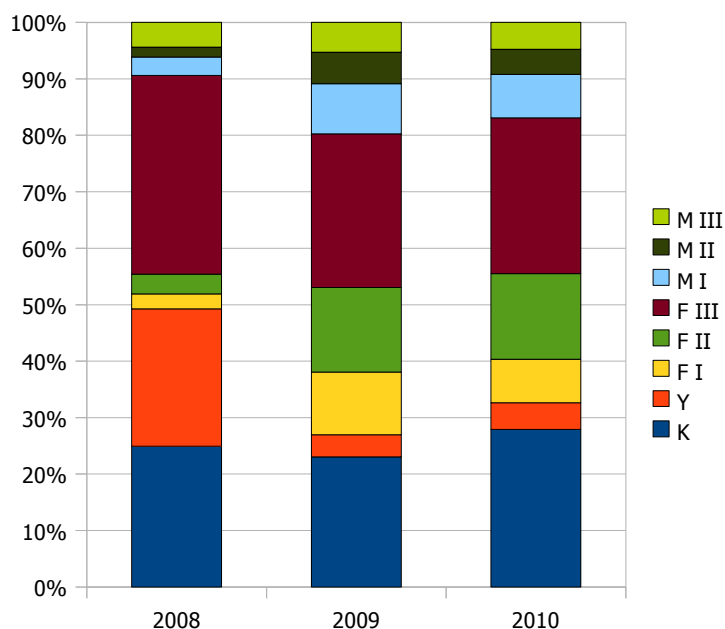


Fig. 8 – Composizione della popolazione di camoscio nei tre anni di monitoraggio, come determinata dai massimi rilevati per ogni classe su tutto il periodo di studio ($N_{2008} = 341$, $N_{2009} = 360$, $N_{2010} = 337$). Legenda come in Fig. 1.

Parametri di popolazione

I parametri di popolazione calcolati sui massimi complessivi rilevati nelle varie aree campione sono riepilogati in Tab. 13. Il tasso di natalità si mantiene in sincronia con il dato del 2008 e del 2009 ed in generale con la media storica (cf. Asprea 2008, Asprea 2009), benché presenti un lieve aumento, sfiorando il 28 %. La produttività, quindi, come al solito resta abbastanza buona e costante a livello di media, nonostante normali variazioni spaziali. Discorso analogo per l'indice riproduttivo.

Tab. 13 – Parametri di popolazione calcolati sui dati complessivi delle osservazioni effettuate nelle cinque aree campione durante il 2010 e confronto con i medesimi risultati ottenuti nel 2009 e 2008 (cf. Asprea 2009). %N, tasso di natalità; IR, indice riproduttivo; FF:MM, sex ratio; %IA, tasso di incremento annuo; %AS tasso annuo di sopravvivenza; %SY tasso di sopravvivenza degli yearlings.

Area	% N	% IR	FF:MM	% IA	% AS^a	% SY^b
M. Amaro	19,4	48,0	2,3	-	-	-
La Meta	25,0	63,9	1,8	-	-	-
Val di Rose	33,7	75,6	6,6	15,1	38,1	-
R. Altiera	27,5	57,9	4,2	11,5	20,0	-
Tartari	33,3	73,9	4,8	17,2	50,0	-
TOTALE 2010	27,9	65,3	3,0	7,0	18,0	65,8
d.s.	6,0	11,5	1,9	8,3	22,4	-
<i>Totale 2009</i>	<i>24,8</i>	<i>58,1</i>	<i>3,4</i>	<i>5,3</i>	<i>18,2</i>	<i>59,5</i>
<i>Totale 2008</i>	<i>24,5</i>	<i>61,7</i>	<i>4,6</i>	<i>45,0</i>	<i>52,1</i>	<i>34,1^c</i>

^a Numero massimo di kids censiti nel 2009 lungo i medesimi circuiti: M. Amaro 22, Val di Rose 21, La Meta 21, R. Altiera 15, Tartari 10 (Asprea 2009 e Archivio PNALM).

^b Numero massimo di yearlings censiti lungo i medesimi circuiti: M. Amaro, 6 nel 2009 e 14 nel 2008; Val di Rose, 1 nel 2009 e 20 nel 2008; La Meta, 5 nel 2009 e 13 nel 2008; R. Altiera, 3 nel 2009 e 9 nel 2008; Tartari, 3 nel 2009 e 5 nel 2008. (Asprea 2009 e Archivio PNALM).

^c Calcolato sui dati totali del monitoraggio, che comprendeva aree in parte diverse da quelle del 2009 e 2010.

Tuttavia, il tasso di incremento annuo e la sopravvivenza annua sono anche quest'anno molto bassi e fortemente discordi dal dato del 2008, in virtù del fatto che sono stati di nuovo contati pochissimi yearlings. Questo risultato, come visto, è relativo a tutto il Parco e non soltanto alle aree

monitorate (cf. Tab. 12), indice di un fenomeno che, ripetendosi per il secondo anno consecutivo, richiede necessariamente un'indagine approfondita ed una spiegazione in modo da poter eventualmente intraprendere azioni di contrasto. E' vero che anche l'inverno trascorso è stato molto pesante in termini di innevamento in montagna, benché forse non al livello del 2009, ma l'impressione è che non sia soltanto la rigidità invernale la causa di questi periodici crolli della sopravvivenza annua. Il dato del 2010 si inserisce su una serie storica che negli ultimi dieci anni mostra una chiara diminuzione generale delle sopravvivenze annue (Fig. 9), come già discusso nella relazione dell'anno scorso (Asprea 2009).

Il tasso di sopravvivenza degli *yearlings*, invece, si mantiene sempre intorno al 60 % (Tab. 13), consolidando il risultato del 2009 e rimanendo in media con i dati storici (cf. Asprea 2008, 2009).

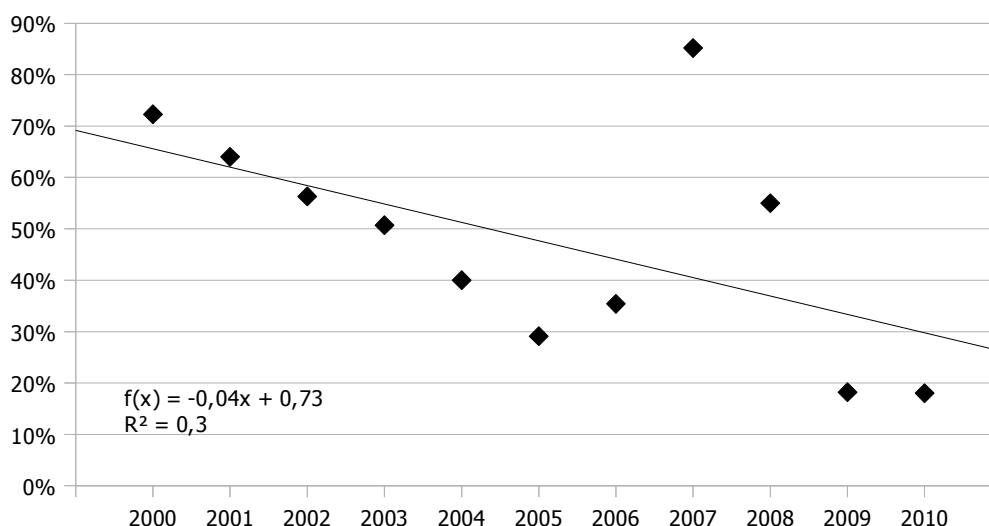


Fig. 9 – *Variazione del tasso di sopravvivenza annuo nella serie storica degli ultimi dieci anni (N.B. I dati del 2008, 2009 e 2010 sono quelli del monitoraggio: nel 2008 non fu effettuato il conteggio estivo; per il 2009 mancava quindi il numero degli kids del 2008 necessario al calcolo; il dato del conteggio estivo del 2010 restituirebbe una sopravvivenza un po' più alta rispetto al monitoraggio: 22,2 %, cf. Tab. 14).*

Il rapporto sessi complessivo risulta come al solito sbilanciato a favore delle femmine. All'interno della classe I è però paritario (media \pm d.s. = 1,1 \pm 0,58 tra le diverse aree), confermando quanto già emerso l'anno scorso (Asprea 2009); nelle classi adulte (II e III), invece, rimane molto sproporzionato (media \pm d.s. = 6,4 \pm 4,5 tra le diverse aree) e più variabile anche spazialmente (Fig. 10). Il rapporto sessi più basso, anche tra gli adulti, si registra in Val di Rose, mentre il più

elevato a La Meta (Fig. 10), concordemente a quanto emergeva nei monitoraggi precedenti (cf. Asprea 2009).

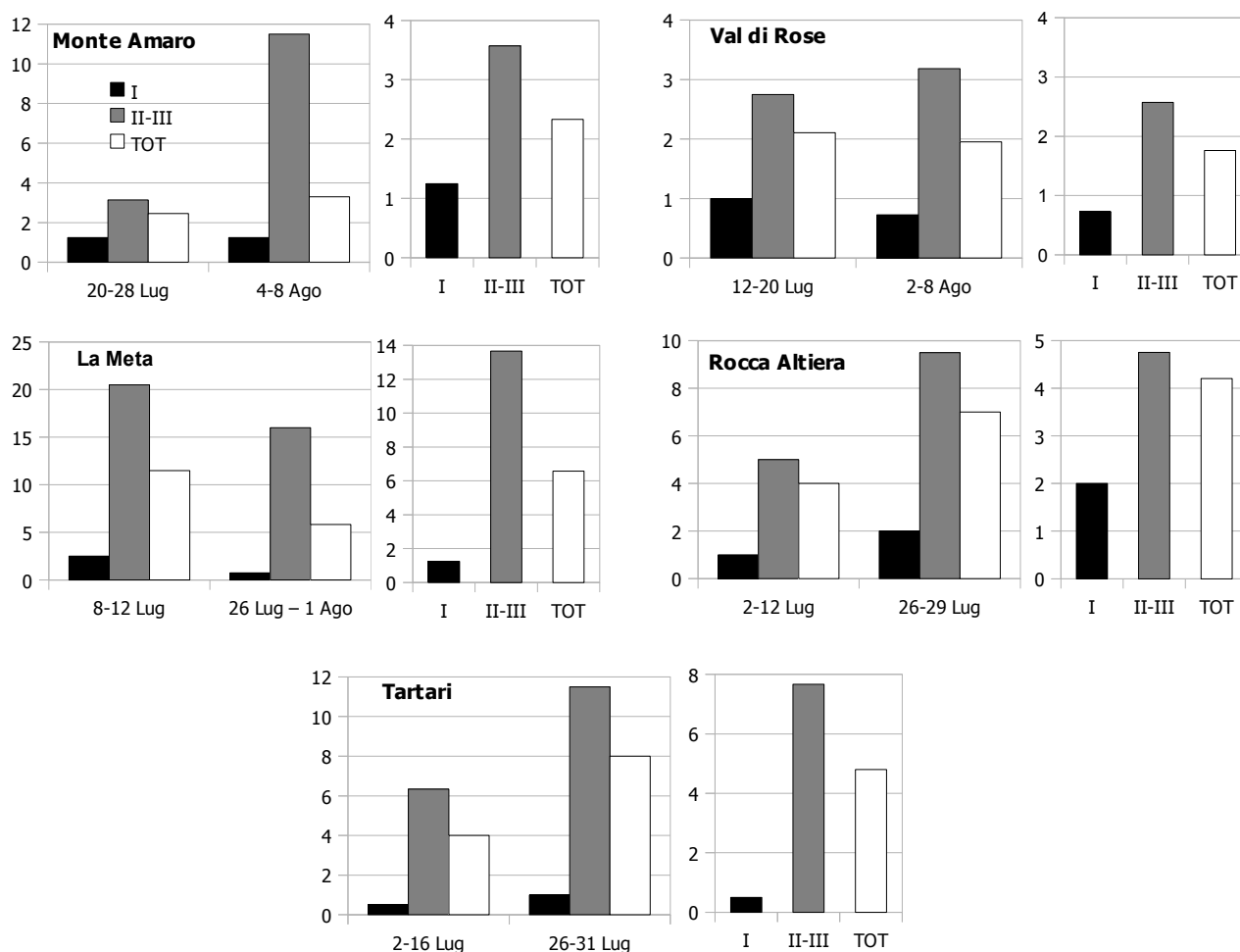


Fig. 10 – Rapporto sessi nei subadulti (I), negli adulti (II-III) e complessivo (TOT) e sua variazione spaziale e temporale.

Come già discusso l'anno scorso su questo aspetto, la contattabilità dei maschi adulti può variare fortemente da zona a zona, in relazione a fattori come la distanza minima di avvistamento e l'orografia del terreno. Nella stagione delle nascite e durante l'estate, i maschi frequentano maggiormente aree più periferiche e lontane dai gruppi di femmine, o ambienti più vicini al bosco, sfuggendo più facilmente ai conteggi. I maschi giovani entro i 3 anni, invece, tendono generalmente a rimanere di più nelle aree frequentate dai branchi di femmine, divenendo quindi

più avvistabili: questo spiega perché nella classe I, nonostante le fisiologiche variazioni spaziali e temporali, nel complesso il rapporto sessi risulta paritario.

Gli stessi parametri demografici calcolati sui dati del conteggio estivo sono abbastanza in linea con quelli calcolati sui dati del monitoraggio (Tab. 14). Il tasso di natalità è praticamente identico, ma tutti gli altri indici risultano maggiori rispetto al monitoraggio. Le discrepanze più consistenti si registrano a riguardo dell'indice riproduttivo e dell'indice di accrescimento annuo, analogamente all'anno scorso (cf. Asprea 2009). Come già discusso, la sovrastima dell'indice riproduttivo scaturito dal conteggio estivo potrebbe dipendere dal maggior numero di camosci che rimangono indeterminati per sesso e che quindi non rientrano nelle classi di femmine adulte. Analogo discorso può valere per l'indice di accrescimento annuo, in relazione a tutte le tipologie di indeterminati tra adulti e subadulti. Il rapporto sessi ottenuto dal conteggio estivo è invece complessivamente più alto di quello del monitoraggio, diversamente da quanto di solito risultava in passato; infatti, durante il conteggio su tutto il PNALM si perlustrano anche zone più periferiche in cui è più probabile avvistare maschi, per cui è lecito attendersi una loro maggiore percentuale nella popolazione censita rispetto al dato del monitoraggio, come di fatto era finora avvenuto. La probabile generale sottostima del conteggio estivo, il fatto che in diversi circuiti periferici si sono visti pochissimi animali o nessuno, e l'elevata percentuale di adulti indeterminati potrebbero aver influito sull'anomalo risultato di quest'anno. Difatti, del tutto inaspettatamente, il numero di maschi adulti nel monitoraggio è praticamente identico a quello nel conteggio estivo e il numero totale di maschi è addirittura maggiore (Tab. 12).

La sopravvivenza annua risulta un po' più alta con i dati del conteggio estivo, sempre però rimanendo molto bassa in senso generale (Tab. 14). La sopravvivenza degli *yearlings* non si è potuta calcolare per il conteggio estivo perché nel 2008 non fu effettuato e dunque manca il relativo dato degli *yearlings*.

Tab. 14 – Parametri di popolazione basati sul conteggio estivo in tutto il PNALM e confronto con quelli risultanti dai dati del monitoraggio (cf. Tab. 12). Legenda come in Tab. 13.

	% N	% IR	FF:MM	% IA	% AS^a
Conteggio estate 2010	27,4 ^b	77,2	4,4	13,8	22,2
Monitoraggio 2010	27,9	65,3	3,0	7,0	18,0

^a N massimo kids censiti nel 2009: N = 135 nel conteggio estivo; N = 89 nel monitoraggio, considerando i medesimi circuiti campionati quest'anno (Asprea 2009 e Archivio PNALM).

^b calcolato sul numero totale complessivo di camosci avvistati: 446.

Dimensione e composizione dei branchi

Le dimensioni dei branchi di camoscio osservati su tutta l'area indagata e nell'intero periodo di studio sono variate tra 1 e 72 individui e le mediane sono variate tra 3 e 6 (Tab. 15). Media e mediana sono entrambe superiori rispetto al dato del 2009 (Fig. 11, Tab. 15). La differenza risulta significativa considerando il periodo complessivo dei due anni (Mann-Whitney U test: $U = 65565$, $P < 0,001$) – e questo potrebbe essere in realtà l'effetto della variabilità di campionamento, vista la notevole differenza dei campioni totali ($N_{2009} = 689$, $N_{2010} = 226$, cf. Tab. 15); ma lo è anche confrontando le due singole serie corrispondenti (Mann-Whitney U test: Serie 1, $U = 8803$, $P < 0,02$; Serie 2, $U = 5255$, $P < 0,01$), cosa che avvicina il dato di quest'anno a quello degli anni '80, quando la mediana variava tra 3 e 5 e la media tra 11 e 15 individui (Lovari & Cosentino 1986).

Tab. 15 – Dimensioni medie e mediane dei branchi di camoscio osservati nelle due serie di repliche e in totale e confronto con i risultati del 2009 (N = numero totale di gruppi avvistati).

Serie di repliche	Mediana	Media \pm ds	range
2 - 28 Luglio (N = 127)	3	8,4 \pm 12,8	1 - 72
26 Luglio – 8 Agosto (N = 99)	6	10,1 \pm 13,1	1 - 65
TOTALE 2010 (N = 226)	4	9,1 \pm 13,0	1 - 62
Totale 2009 (N = 689)	3	7,1 \pm 10,6	1- 68

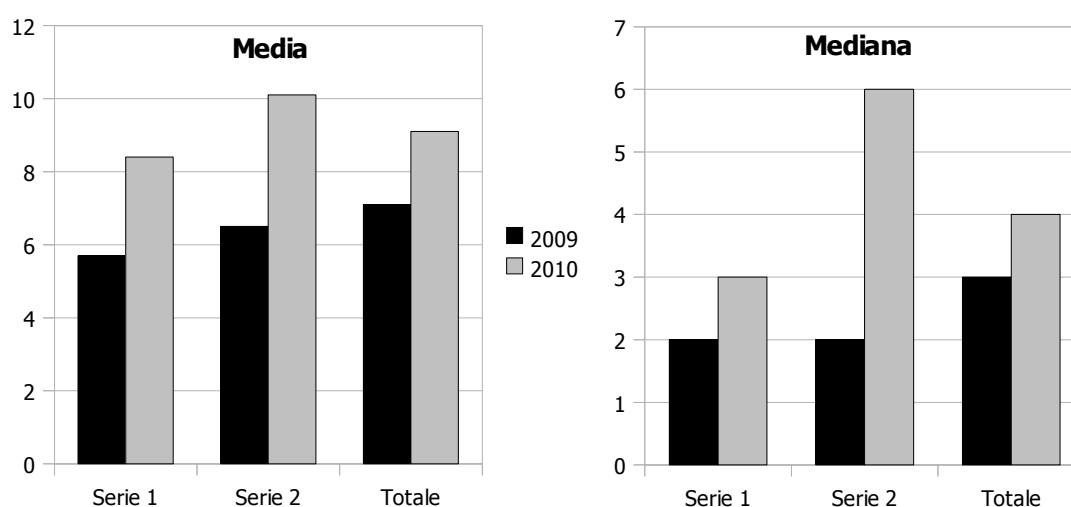


Fig. 11 – Dimensioni medie e mediane dei branchi di camoscio nelle due serie di repliche, considerando l'intera area di studio, e confronto con i risultati corrispondenti del 2009.

La variabilità tra repliche, serie di repliche ed aree diverse resta sempre molto elevata. La dimensione media maggiore dei branchi è stata rilevata come al solito alla Meta, dove in effetti sono stati osservati i branchi più numerosi, mentre la mediana più alta a M. Amaro (Tab. 16). Nel complesso, la distribuzione rispetto alla mediana non differisce significativamente tra le cinque aree (Kruskal-Wallis test: $H = 2,27$, $N = 226$, $P > 0,5$).

Tab. 16 – Dimensioni medie e mediane dei branchi di camoscio osservati nelle cinque aree campione (N = numero gruppi avvistati).

Area	Mediana	Media \pm ds	range
M. Amaro N = 40	5	8,9 \pm 9,0	1 - 30
V. di Rose N = 103	4	6,6 \pm 6,8	1 - 31
La Meta N = 29	4	20,9 \pm 27,6	1 - 72
R. Altiera N = 31	3	6,4 \pm 6,7	1 - 22
Tartari N = 23	3	9,9 \pm 10,0	1 - 31

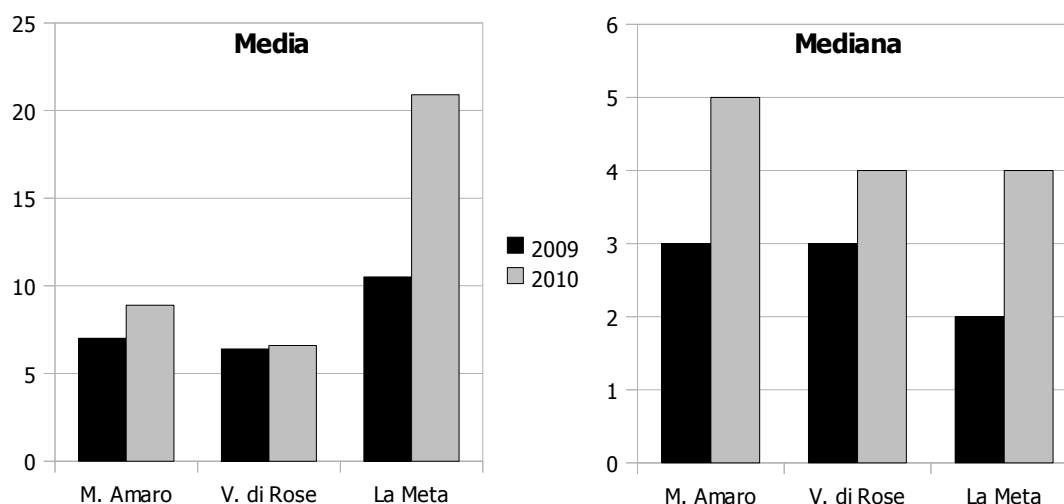


Fig. 12 – Dimensioni medie e mediane dei branchi di camoscio nelle tre aree in cui il monitoraggio è stato effettuato anche nel 2009.

Per quanto riguarda i risultati suddivisi per area campione, il confronto con il 2009 può essere fatto soltanto per M. Amaro, V. di Rose e La Meta (Fig. 12), poiché nelle altre due aree l'anno scorso non si è svolto il monitoraggio. Rispetto al 2009, le differenze maggiori si riscontrano alla Meta e risultano significative (Mann-Whitney U test: $U = 1338$, $Z = 2,04$, $P < 0,05$).

Complessivamente, il 23,5 % dei gruppi osservati erano composti da individui solitari, il 33,2 % da 2-5 individui, il 15,5 % da 6 – 10 individui, il 15,9 % da 11 – 20 individui, l'8,4 % da 21 – 40 individui e soltanto il 3,5 % da oltre 40 individui. Questa distribuzione di frequenza è variata poco tra la prima e la seconda serie di repliche (Fig. 13; Kolmogorov-Smirnov test: $N = 6$, $P > 0,1$), tuttavia le differenze registrate a livello di singole classi, ed in particolare in quella 11-20, risultano nel complesso significative al test del Chi Quadro ($\chi^2 = 12,68$, $df = 5$, $P = 0,03$).

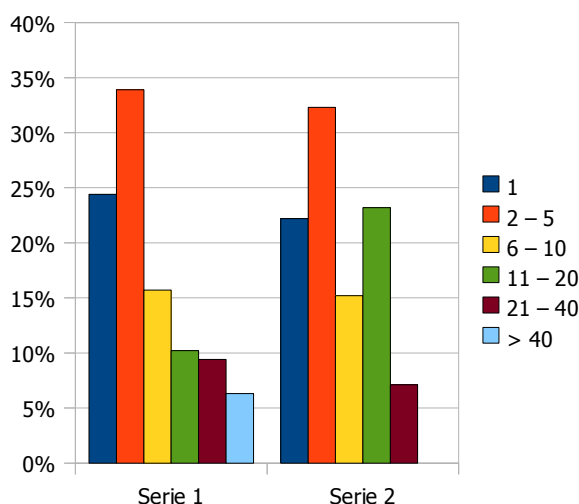


Fig. 13 – Frequenza dei branchi a differente numerosità nelle due serie di repliche sull'intera area di studio (N come in Tab. 15).

Rispetto ai dati del 2009 non ci sono differenze considerevoli nella distribuzione di frequenza dei branchi tra le varie classi (Kolmogorov-Smirnov test: $N = 6$, $P > 0,1$), benché sia mutata la classe con la frequenza più alta: non più quella degli individui singoli, ma quella di 2-5 individui (Fig. 14). L'andamento delle frequenze delle varie tipologie di gruppo nelle cinque aree (Fig. 15) è significativamente diverso (Friedman test: $\chi^2 = 9,94$, $df = 4$, $P = 0,04$), benché i gruppi più piccoli (1 e 2 - 5 individui) restino in generale quelli più comuni (Fig. 15). Nelle cinque aree c'è comunque una diversa collocazione della frequenza più alta tra le varie tipologie di gruppo. Come già rilevato,

branchi di oltre 40 individui si osservano solo alla Meta, dove la distribuzione pare "polarizzarsi" tra branchi numerosi ed individui solitari o gruppi piccoli fino a 5 individui; a M. Amaro, Rocca Altiera e Val di Rose prevalgono invece gruppi di 2-5 individui; ai Tartari, infine, sono più frequenti i gruppi di 11-20, benché vi siano anche molti individui solitari (Fig. 15).

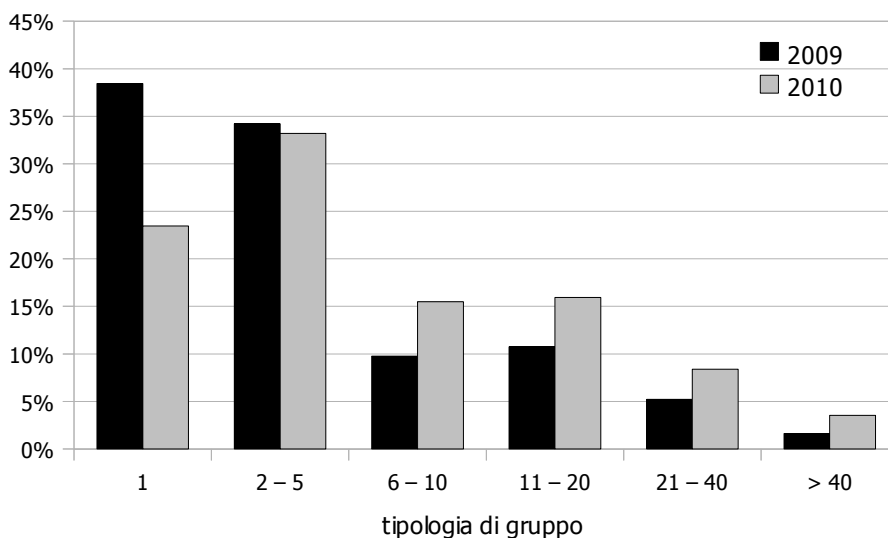


Fig. 14 – Frequenza dei branchi a differente numerosità nella popolazione di camoscio: confronto con i dati del 2009 del periodo corrispondente ($N_{2010} = 226$, $N_{2009} = 307$, cf. Asprea 2009).

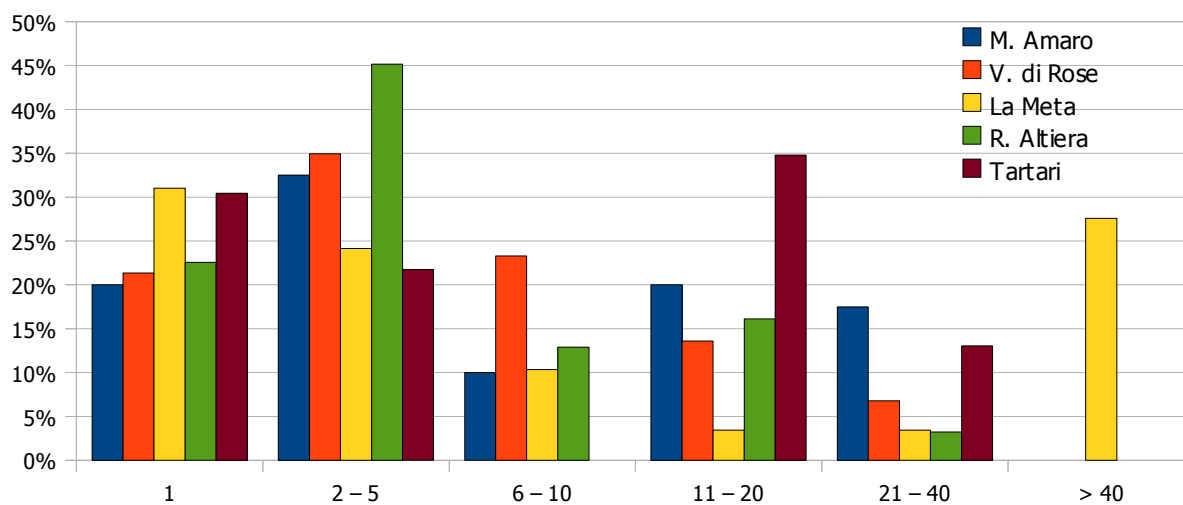


Fig. 15 - Frequenza dei branchi a differente numerosità nelle cinque aree campione, considerando tutto il periodo di studio (N come in Tab. 16).

Dei 53 individui solitari avvistati durante l'intero periodo di studio, oltre il 90 % erano maschi e femmine adulti e subadulti; la rimanente percentuale è formata da tre animali indeterminati per sesso, uno *yearling* e un *kid* visto insolitamente da solo sulla Meta accucciato sotto delle rocce. La percentuale di maschi e femmine solitari è identica (45,3 %). Tra i maschi, sono di gran lunga gli adulti ad essere più solitari rispetto a quelli di classe I. Tutte queste percentuali sono pressoché identiche a quelle registrate l'anno scorso nel periodo corrispondente (Fig. 16).

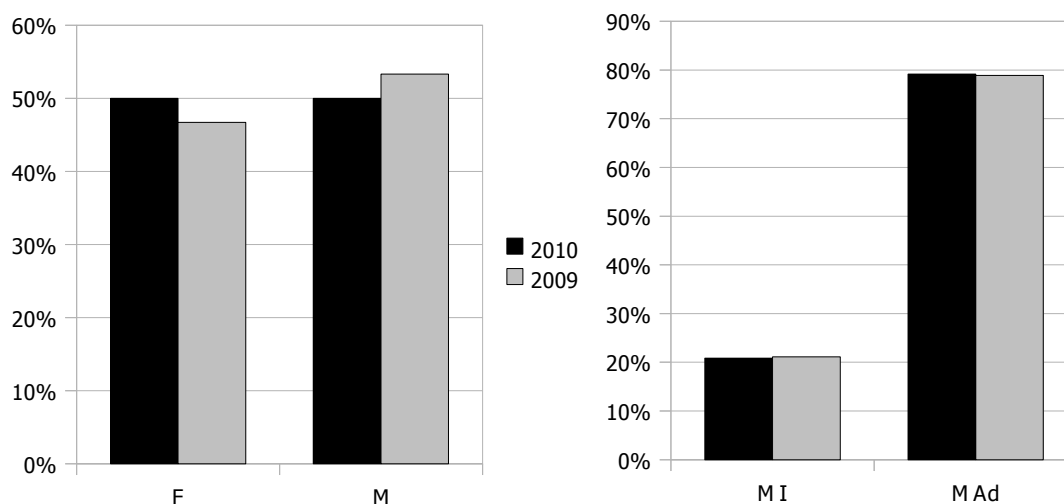


Fig. 16 – Percentuale di individui solitari nel 2010 e nel 2009 in relazione ai due sessi (a sinistra, $N_{2009} = 107$; $N_{2010} = 48$) e alla classe di età nei maschi (a destra, $N_{2009} = 57$, $N_{2010} = 24$). F = Femmine, M I = maschi di classe I; M Ad = maschi classi II, III e adulti indeterminati.

Analogamente all'anno scorso, sia i maschi che le femmine sono stati visti più frequentemente in branco che da soli (Fig. 17), indice di una generale tendenza all'aggregazione della specie. I maschi tendono come al solito ad essere solitari più frequentemente delle femmine (Fig. 17), tuttavia le differenze non raggiungono la significatività ($\chi^2 = 3,55$, $df = 1$, $P = 0,06$). Tra i maschi, come rilevato anche l'anno scorso, quelli giovani di classe I sono significativamente più gregari degli adulti (Fig. 17; $\chi^2 = 7,83$, $df = 1$, $P = 0,005$). Quest'anno si registra una minore frequenza di maschi adulti solitari rispetto al 2009 (Fig. 17; $\chi^2 = 8,32$, $df = 1$, $P = 0,004$).

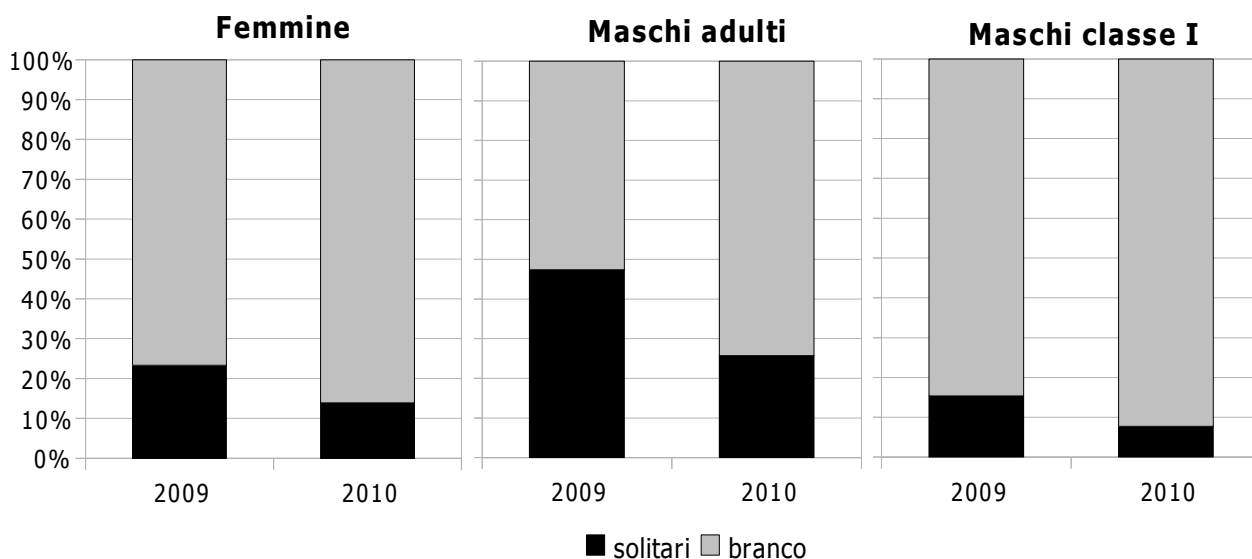
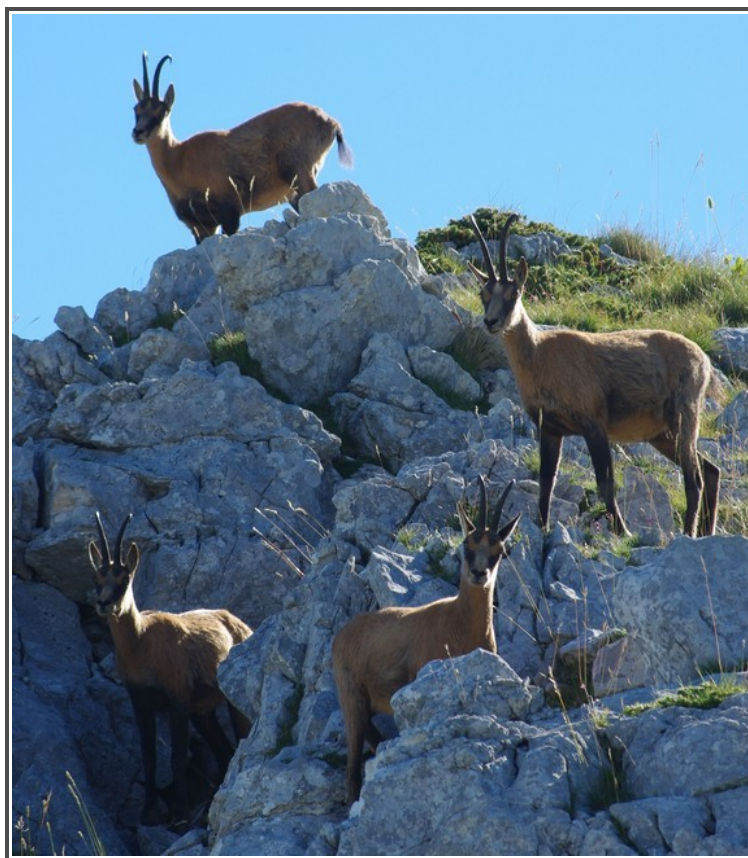


Fig. 17 – Frequenza degli individui solitari ed in branco in relazione ai due sessi e alla classe di età per i maschi (Femmine: $N_{2009} = 214$, $N_{2010} = 173$; Maschi adulti: $N_{2009} = 95$, $N_{2010} = 74$; Maschi classe I: $N_{2009} = 78$, $N_{2010} = 65$). Per il confronto con il 2009 sono stati considerati i dati del periodo corrispondente.



Presenza di altri ungulati selvatici e domestici nelle aree del camoscio

Nel corso di 53 uscite totali nelle aree di presenza del camoscio, sono stati effettuati anche 105 avvistamenti di gruppi di altre specie di ungulati: 59 di selvatici e 47 di domestici.

Ungulati selvatici

La specie selvatica di gran lunga più ricorrente nelle zone frequentate dai camosci è come sempre il cervo, avvistato frequentemente soprattutto in Val di Rose, alla Meta e ai Tartari; mai avvistato invece a Rocca Altiera, mentre i due avvistamenti a Monte Amaro hanno riguardato sempre un maschio adulto isolato. Il cinghiale è stato avvistato di nuovo molto occasionalmente in tutte le aree indagate (Tab. 17).

Tab. 17 – Ricorrenza di altri ungulati selvatici e domestici sul totale delle uscite effettuate nelle cinque aree campione: M. Amaro $N = 11$; Val di Rose $N = 15$, La Meta $N = 10$; R. Altiera $N = 9$, Tartari $N = 8$.

Area	Cervo		Cinghiale		Domestici	
	n	%	n	%	n	%
M. Amaro	2	18,2	-	0,0	-	0,0
V. di Rose	13	86,7	1	6,7	3	20,0
La Meta	6	60,0	-	0,0	6	60,0
R. Altiera	-	-	1	11,1	8	88,9
Tartari	5	62,5	3	37,5	6	75,0

Siccome il numero delle localizzazioni di cervo è necessariamente molto piccolo quest'anno, non si è proceduto ad analizzarne la distribuzione attraverso la *Kernel analysis*, come invece fatto l'anno scorso. Pertanto, non vi sono per quest'anno dei dati di sovrapposizione spaziale con le localizzazioni dei camosci. Ad ogni modo, la distribuzione delle localizzazioni di cervo non pare differire granché rispetto all'anno scorso, né in Val di Rose né alla Meta, sebbene alla Meta la frequenza di avvistamento e le dimensioni medie dei branchi di cervo siano notevolmente inferiori rispetto al 2009 (cf. Asprea 2009).

I gruppi di cervo più consistenti sono stati registrati ai Tartari, dove normalmente si vedono branchi anche di oltre 200 animali (Tab. 18). Questi branchi si localizzano prevalentemente sui pendii dei Tartari nei pressi della Guadarola e su tutte le pendici che guardano Valle Lunga, con

potenziale competizione spaziale col camoscio. Sempre ai Tartari sono stati avvistati i gruppi più consistenti di cinghiali (Tab. 18), che comunque rimangono generalmente nelle zone più basse e non dovrebbero interferire spazialmente con il camoscio.

Tab. 18 – Numero di individui di altri ungulati selvatici avvistati nelle cinque aree campione.

Area	Cervo		Cinghiale	
	media \pm d.s.	range	media \pm d.s.	range
M. Amaro	1 (n = 2)	-	-	-
V. di Rose	11,2 \pm 12,4 (n = 30)	1 - 52	1 (n = 1)	-
La Meta	6,1 \pm 6,8 (n = 7)	1 - 19	1 (n = 1)	-
R. Altiera	-	-	1 (n=1)	-
Tartari	80,7 \pm 75,6 (n = 12)	1 - 200	22,8 \pm 4,6 (n = 7)	18 - 29

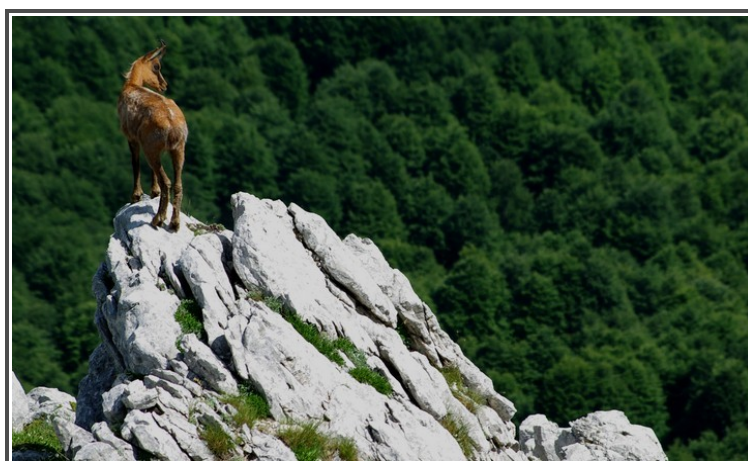
Ungulati domestici

Il bestiame domestico costituisce una presenza consistente e stabile nelle aree La Meta, Rocca Altiera e Tartari, è occasionale in Val di Rose e non è mai stato rilevato a M. Amaro (Tab. 17). I domestici registrati in Val di Rose sono come sempre dei cavalli sfuggiti a qualche *cavallaro* di Civitella Alfedena, e la loro presenza è limitata in termini sia numerici che di permanenza temporale. Nell'area della Meta quest'anno sono stati visti meno domestici rispetto al 2009, soprattutto nelle zone di divieto di pascolo (cioè Val Pagana). Tuttavia, la presenza di ovicaprini sul lato laziale dell'area (crinale della Metuccia fino ai piedi della Meta) è pressoché costante (Tab. 19). Analoga situazione a Rocca Altiera, dove il bestiame che pascola legittimamente lungo tutto il crinale, sia cavalli che vacche, è una presenza costante (Tab. 19) e molto contigua con i gruppi di camoscio; non di rado si sono viste vacche al pascolo proprio sul crinale, in linea d'aria distanti poche decine di metri dai camosci appostati sulle rupi del versante scosceso. Ai Tartari, infine, c'è la situazione che sembra più critica (almeno tra quelle monitorate quest'anno). Tutto il bestiame osservato era abusivo, poiché tutta l'area sarebbe vietata al pascolo; ciononostante, bovini ed equini sono stati quasi sempre visti e costituiscono gruppi anche molto consistenti (Tab. 19). Inoltre, qui si sono osservate per la prima volta chiare interazioni comportamentali tra il bestiame domestico ed il camoscio. In due occasioni delle vacche si sono spostate in direzione di un pascolo

(per la precisione la pietraia semierbosa ai piedi del Monte Tartaro, lato Vale Lunga), dove si trovavano dei camosci in fase di alimentazione; i camosci si sono spaventati, forse anche per il rumore dei campanacci, e hanno abbandonato il pascolo riparando di corsa sulle rupi. L'interferenza a livello spaziale e sul comportamento alimentare pare piuttosto evidente. Naturalmente si tratta di osservazioni puramente aneddotiche, che però fanno ipotizzare in che modo la presenza di altri ungulati, e nella fattispecie del bestiame, possa arrecare disturbo ai camosci. Ovvio che quando queste situazioni avvengono in una zona in cui il pascolo è vietato, esistono già, in teoria, gli strumenti per intervenire e porvi rimedio.

Tab. 19 – *Frequenza relativa e consistenza numerica degli animali domestici (N come in Tab. 17) avvistati nelle quattro aree interessate. La media riferita al numero di ovi-caprini è basata su stime a occhio delle greggi (cf. Materiali e Metodi).*

Area	Bovini			Ovi-caprini			Equini		
	%	media ± d.s.	range	%	media ± d.s.	range	%	media ± d.s.	range
Val di Rose	-	-	-	-	-	-	100	3 ± 1 (n = 3)	1 - 4
La Meta	33,3	35 ± 17 (n = 2)	23 - 47	83,3	300 ± 122 (n = 5)	200-500	-	-	-
R. Altiera	100	17 ± 11 (n = 21)	2 - 35	-	-	-	87,5	11 ± 3 (n = 7)	6 - 14
Tartari	33,3	26 ± 15 (n = 3)	13 - 43				83,3	32 ± 14 (n = 6)	17 - 50



RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare tutto il personale del Servizio Scientifico per il sostegno logistico e le Guardie del Servizio Sorveglianza per l'attiva collaborazione nel lavoro di campo. Ringrazio inoltre i diversi studenti, volontari, colleghi ed amici che, a diverso titolo, hanno aiutato durante le varie fasi del lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- Albon S. D., Coulson T. N., Brown D., Guinness F. E., Pemberton J. M. & Clutton-Brock T. H. 2000. Temporal changes in key factors and key age groups influencing the population dynamics of female red deer. *J. Anim. Ecol.*, 69: 1099-1110.
- Asprea A. 2008. Status, monitoraggio e conservazione del camoscio appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*) nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise – Struttura di popolazione e protocollo di monitoraggio. Relazione interna all'Ente.
- Asprea A. 2009. Status, monitoraggio e conservazione del camoscio appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*) nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise – Struttura di popolazione e protocollo di monitoraggio. Relazione interna all'Ente.
- Berdoucou C. & Bousses P. 1985. Social grouping patterns of a dense population of chamois in the western Pyrenees National Park, France. In: The biology and management of mountain ungulates, Lovari S. (ed.), Croom-Helm, London, pp. 166-175.
- Caughley G. 1978. Analysis of Vertebrate populations. John Wiley and Sons Ltd., 2nd Ed., pp. 234.
- Dupré E., Monaco A. & Pedrotti L. (a cura di) 2001. Piano d'azione nazionale per il camoscio appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*). *Quad. Cons. Natura*, 10, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Garcia-Gonzalez R. & Hidalgo R. 1988. Census and summer-autumn distribution of Pyrenean chamois in "Los Valles" national hunting reserve (Spain). In: Symposium on Chamois. Conseil International de la Chasse, Paris : 225-241.
- Garin I. & Herrero J. 1997. Distribution and demographic parameters of the Pyrenean Chamois (*Rupicapra p. pyrenaica*) in Navarre, Western Pyrenees. *Mammalia*, 61 (1): 55-63.
- Loison A., Appolinaire J., Jullien J-M. & Dubray D. 2006. How reliable are total counts to detect trends in population size of chamois *Rupicapra rupicapra* and *R. pyrenaica*? *Wild. Biol.*, 12 (1): 77-88.
- Lovari S. 1985. Behavioural repertoire of the Abruzzo Chamois, *Rupicapra pyrenaica ornata* Neumann, 1899 (Arctiodactyla: Bovidae). *Sauget. Mitt.*, 32: 113-136.

- Lovari S. & Cosentino R. 1986. Seasonal habitat selection and group size of the Abruzzo chamois (*Rupicapra pyrenaica ornata*). *Boll. Zool.*, 53: 73-78.
- McCullough D.R., Weckerly F.W., Garci P.I. & Evett R.R. 1993. Sources of inaccuracy in black-tailed deer herd composition counts. *J. Wildl. Manage.*, 58 (2): 319-329.
- Perez-Barberia F.J. & Nores C. 1994. Seasonal variation in group size of Cantabrian chamois in relation to escape terrain and food. *Acta Theriol.*, 39 (3): 295-305.
- Von Elsner-Schack I. 1985. Seasonal changes in the size of chamois groups in the Ammergauer Mountains, Bavaria. In: *The biology and management of mountain ungulates*, Lovari S. (ed.), Croom-Helm, London, pp. 114-153.



APPENDICE

Files di riferimento

Nome del file	Descrizione
Camoscio_PNALM_2010_relazione.pdf	Relazione finale in formato pdf
Camoscio_PNALM_2010_relazione.doc	Relazione finale in formato Microsoft Word
Database_2010.xls	Database con località, coordinate e note per ogni gruppo osservato, suddiviso anche per aree; contiene l'analisi delle repliche ai fini della valutazione della strategia di monitoraggio
Database_2010_completo.xls	Database con l'elenco completo dei dati bruti delle osservazioni
Struttura_definitivo_2010.xls	File di elaborazione dei dati sulla struttura di popolazione complessiva, per serie di repliche e per aree
Concordanze.xls	File sulle prove di concordanza, con elaborazione dati
Flock size.xls	File di elaborazione dei dati sulla composizione dei branchi; contiene anche il confronto con i dati del 2009
Indeterminati_2010.xls	File di elaborazione dei dati sulla frequenza degli individui indeterminati
Censimento_2010.xls	File di riepilogo dati del conteggio estivo 2010 con elaborazione e confronto col monitoraggio
CFR 2009-2010.xls	File di elaborazione dei dati per il confronto tra i monitoraggi del 2008, 2009 e 2010
Ungulati_2010.xls	Database completo, con località, coordinate e note per ogni gruppo osservato di altri ungulati.
Amaro.shp	Shape-file delle localizzazioni dei gruppi di camoscio contattati a M. Amaro
Meta.shp	Shape-file delle localizzazioni dei gruppi di camoscio contattati alla Meta
Rose.shp	Shape-file delle localizzazioni dei gruppi di camoscio contattati in V. di Rose
Altiera.shp	Shape-file delle localizzazioni dei gruppi di camoscio contattati a R. Altiera
Tartari.shp	Shape-file delle localizzazioni dei gruppi di camoscio contattati a ai Tartari
Cervo.shp	Shape-file delle localizzazioni dei gruppi di cervo avvistati in tutta l'area di studio
Cinghiale.shp	Shape-file delle localizzazioni dei gruppi di cinghiale avvistati in tutta l'area di studio
Domestici_2.shp	Shape-file delle localizzazioni dei branchi di animali domestici avvistati in tutta l'area di studio
khr_amaro	Shape-file delle localizzazioni gruppi di camoscio su M. Amaro elaborate al Kernel 50-95%
khr_rose.shp	Shape-file delle localizzazioni gruppi di camoscio in V. di Rose elaborate al Kernel 50-95%
khr_meta.shp	Shape-file delle localizzazioni gruppi di camoscio alla Meta elaborate al Kernel 50-95%
khr_altiera.shp	Shape-file delle localizzazioni gruppi di camoscio a R. Altiera elaborate al Kernel 50-95%
khr_tartari.shp	Shape-file delle localizzazioni gruppi di camoscio ai Tartari elaborate al Kernel 50-95%