a) Il focolaio di Brucellosi (da *Brucella melitensis*) si è definitivamente spento.
b) Il declino della popolazione di stambecco, registrato negli ultimi vent'anni, legato alla caduta della sopravvivenza dei capretti, non è in alcun modo imputabile alla presenza di malattie infettive diffusive.
c) L'assenza di prevalenza nei confronti di patologie trasmesse o veicolate da canidi (domestici e selvatici, quali, ad esempio *Neospora caninum*) conferma l'importanza di mantenere l'interdizione della presenza di cani domestici all'interno dell'area protetta.
d) L'elevata prevalenza nei confronti di *Salmonella abortus ovis-equi* è stata comunicata ai responsabili ASL della regione Valle d'Aosta, affinché verificassero lo stato sanitario delle greggi monicanti. Nessuna evidenza di positività è stata riscontrata nei domestci, dunque la fonte del contagio pare essere sconosciuta.
Queste testimonianze sanitarie tuttavia andrebbero prese con maggior considerazione, anche da parte dell'ASL, perché la fauna selvatica spesso è l'indicatore dello stato sanitario, non solo ambientale, ma anche degli allevamenti.
La normale conseguenza di questi atteggiamenti dovrebbe essere per il PNGP, vista la scarsa reazione dei servizi competenti, quella di procedere sulla strada della limitazione del pascolo ovi-caprino.
In questo senso sarebbe opportuno dedicare maggior impegno a risolvere questioni gravi come quella che si verifica al Lauson in valle di Cogne, dove la consorteria ha proceduto unilateralmente ad affittare i pascoli ad un gregge di pecore importante, inadatto ad un ambiente come quello, tipico dello stambecco.
Le pressioni e le male parole di turisti e operatori del settore confermano il declino dell'area, ormai priva di stambecchi e invasa dalle pecore.
Nessuno sale per due-tre ore un sentiero tanto rinomato, coll'illusione di trovare paesaggi inalterati e animali selvatici, per poi scoprirsi immerso in un comune gregge di pecore, mal condotto.
La carenza di una pianificazione e, addirittura, della presenza stessa del Parco, è qui quanto mai evidente.

Gli esiti degli esami necroscopici (n. 9) confermano la tendenza rilevata l'anno scorso, in sintesi:
- l'incremento dei decessi per cause relative agli investimenti stradali (nel capriolo soprattutto);
- la costante presenza di forme di polmonite acuta o cronica, che sono la causa più frequente di mortalità degli ungulati del PNGP;
- la quasi totale assenza di stambecchi all'esame necroscopico.

6. Attivazione e prosecuzione di indagini sul lungo periodo sull'eco-etologia e sulla biologia di alcune specie protette allo scopo di indirizzare le azioni di conservazione e di protezione (B1o1)

Obiettivo: Gli studi a lungo termine nel PNGP sono finalizzati ad una migliore conoscenza delle seguenti specie: stambecco (area di studio di Levionaz, Valsavarenche), camoscio (area di studio di Bastalon, Orco), marmotta (area di studio di Orveilles, Valsavarenche), scoiattolo comune (Valle di Cogne), l'aquila reale e il gipeto.

Descrizione risultati: Le ricerche, cosiddette a "lungo termine", si sono incentrate sui seguenti temi:
1. Progetto sull'eco-etologia dello stambecco;
2. Progetto sull'eco-etologia del camoscio;
3. Progetto sull'eco-etologia della marmotta;
4. Progetto sull'ecologia dello scoiattolo comune.

Le azioni di monitoraggio a lungo termine su Aquila e Gipeto sono seguite e coordinate direttamente da personale afferente al Corpo di sorveglianza, alle cui relazioni si rimanda per conoscere gli esiti di tali azioni.

6.1. Progetto sull'eco-etologia dello stambecco
(dr.ssa Alice Brambilla, Università di Pavia)

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione Area

♣	♣	♣	♣	♣	Elevato coinvolgimento del Corpo di Sorveglianza: esecuzione catture, raccolta dati e supporto logistico in quota

Durante la stagione primaverile-estiva 2014, presso l'area di studio di Levionaz, è proseguito il progetto di ricerca a lungo termine sullo stambecco alpino.
Il lavoro di raccolta dati sul campo per studi riguardanti l'ecologia della specie è stato affiancato da un lavoro sulla distribuzione della specie a livello europeo.
Per quanto riguarda l'attività di campo, durante i mesi di maggio, giugno, luglio, agosto e settembre sono stati continuativamente raccolti i seguenti dati su individui marcati:
- Aumento ponderale tramite l'uso di bilance posizionate in prossimità delle saline;
- Infezione parassitaria tramite la raccolta mensile di campioni fecali di individui marcati e la successiva analisi microscopica (tecnica di McMaster);
- Paternità tramite la raccolta di campioni fecali di binomi femmina-capretto;
- Composizione dei gruppi per analisi sulla socialità degli individui marcati;
- Distanza di fuga per verificare l'esistenza si differenze individuali (tratti di personalità) e tra aree soggette a diverso disturbo antropico;
- Disturbo arrecato a femmine di stambecco dal passaggio di elicotteri mediante annotazione del passaggio di veivoli da relazionare poi con i dati di attività registrati dai collari GPS.

La raccolta dati sul campo è stata supervisionata da Alice Brambilla, assegnista di ricerca presso l'Università degli Studi di Pavia con la collaborazione di Mattia Colombo e di 2 studenti che hanno svolto il tirocinio di laurea: Xavier Bal (Università degli studi di Pavia, tesi di laurea specialistica in Scienze Biologiche, verrà terminata nel 2015) e Alberto Pastorino (Università degli studi di Pavia, tesi di laurea triennale in Scienze e Teconologie per la natura discussa in data 11 Dicembre 2014).
Come ogni anno, sono anche stati aggiornati i dati relativi alla sopravvivenza degli individui marcati in tutto il parco.
I principali risultati ottenuti riguardano:

6.1.1. Personalità e distanza di fuga

Sono stati effettuati dei test per misurare la distanza di fuga di individui maschi marcati della popolazione di Levionaz. Il test consiste nell'avvicinarsi a velocità costante ai soggetti e misurare la distanza alla quale mostravano segnali di allerta e la distanza alla quale inizia la fuga. I test sono stati effettuati in condizioni ambientali quanto più simili possibili per escludere l'influenza di altri fattori e sono stati ripetuti più volte sugli stessi individui per verificare la presenza di differenze individuali nel comportamento di fuga.
La distanza di fuga è risultata essere influenzata principalmente dall'età degli individui (Fig. 16) con individui più anziani che hanno una distanza di fuga minore e dall'identità degli individui (Fig. 17). Quest'ultimo risultato dimostra che la distanza di fuga è caratteristica per ogni individuo, è una misura ripetibile e può essere letto come dimostrazione della presenza di tratti di personalità in questa specie.

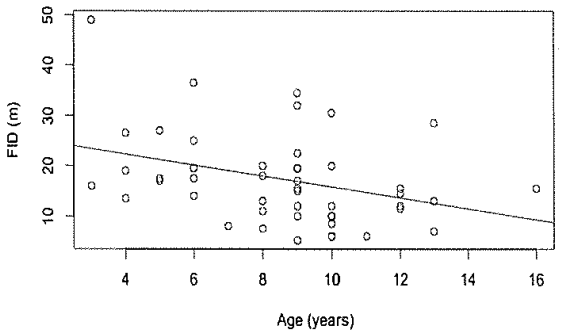


Fig. 16 - *Distanza di fuga in funzione dell'età nei maschi di stambecco della popolazione di Levionaz. Gli individui più giovani hanno distanza di fuga maggiore degli individui anziani probabilmente a causa della ridotta esperienza e alla minore sensazione di sicurezza dovuta alle dimensioni corporee inferiori rispetto a quelle degli individui adulti.*

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione

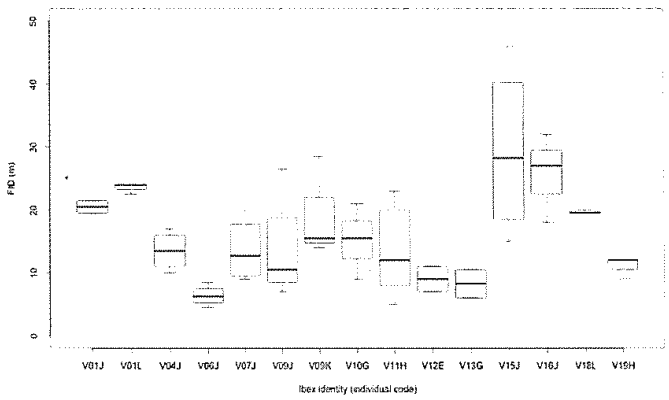


Fig. 17 - Distanza di fuga di 15 individui testati ripetutamente. La distanza di fuga dei singoli individui ha una buona ripetibilità e dimostra come questa sia una caratteristica individuale probabilmente legata alla personalità degli individui.

6.1.2. Distanza di fuga e disturbo antropico

Lo stesso test della distanza di fuga descritto nel precedente paragrafo è stato utilizzato per testare eventuali differenze nella distanza di fuga degli animali in due aree soggette s disturbo antropico differente. Test simili sono infatti stati condotti nell'area di Levionaz (Valsavarenche), considerata a basso afflusso turistico e nell'area della conca del Lauson (Cogne), area ad alto afflusso turistico. Le prime analisi sembrano dimostrare che non vi sono differenze nella distanza di fuga degli animali nelle due aree (Fig. 18). Il numero di esperimenti condotti tuttavia non risulta sufficiente per rendere attendibili I risultati. Pertanto in futuro verranno ripetuti più test e verrà aggiunta al campione un'altra area che si trovi a distanza maggiore dalle due considerate in questa prima fase e in cui il disturbo antropico possa davvero considerarsi quasi nullo.

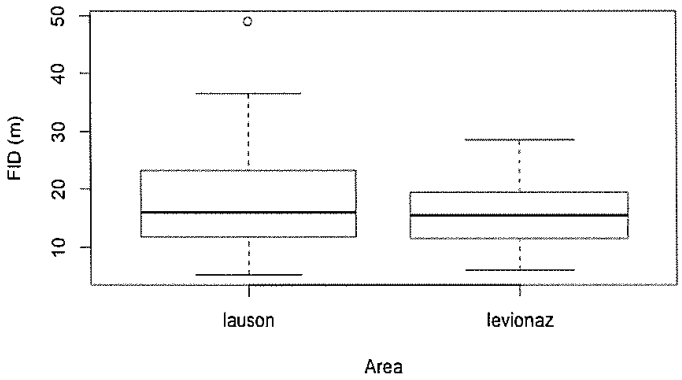


Fig. 18 - Differenze nella distanza di fuga di individui che vivono in due aree a diverso disturbo antropico: Levionaz e il Lauson di Cogne. Non sembrano esserci differenze tra le due aree.

6.1.3. Effetto del passaggio di elicotteri

Durante la stagione 2013 sono stati registrati tutti I passaggi di elicotteri avvenuti in prossimità del vallone di Levionaz. Durante la stessa stagione 10 individui maschi sono stati dotati di radiocollare

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AOSTA

con sensore di attività. L'analisi dei dati relativi agli effetti provocati dal passaggio di elicotteri sul comportamento di maschi di stambecco ha dimostrato che durante il passaggio dell'elicottero i ritmi di attività degli animali sono accelerati. Nell'ora successiva al passaggio dell'elicottero, invece, i ritmi di attività sono minori rispetto a quelli precedenti al passaggio. Questo risultato sembra dimostrare che il passaggio dell'elicottero altera il comportamento degli animali: questa alterazione inizialmente porta ad un'accelerazione dell'attività dovuta alla fuga che avviene al passaggio del velivolo. Successivamente invece, forse a causa dello stress o dell'aumento dell'allerta conseguente all'evento di disturbo, l'attività complessiva degli individui è ridotta con possibili conseguenze sulla ricerca di cibo e sull'alimentazione. L'effetto sembra visibile anche per tutto il giorno successivo al passaggio dell'elicottero. Ulteriori analisi verranno effettuate sugli stessi dati raccolti l'anno successivo sulle femmine marcate con radiocollare.

6.1.4. Mappe di distribuzione dello stambecco a livello europeo

Il progetto sulle mappe di distribuzione dello stambecco in Europa è stato svolto in collaborazione con il GSE, la piattaforma WISO e con il Ministero svizzero dell'ambiente (BAFU-FOEN). L'obiettivo principale del progetto è la raccolta dei dati più aggiornati sulla localizzazione e sulla consistenza delle colonie esistenti su tutto l'arco alpino ai fini di produrre una mappa aggiornata sulla distribuzione e l'abbondanza della specie sulle Alpi.

I dati ottenuti dai censimenti più recenti sono i seguenti:

Paese	N. colonie	Stambecchi censiti	Anno di riferimento
FRANCIA	30	9.450	2012-2014
SVIZZERA	46	17.128	2014
ITALIA	96	16.060	2012
AUSTRIA	?	7.395	2012-2014
GERMANIA	nn	nn	nn
SLOVENIA	?	250	2005

Il totale di individui presenti sull'arco alpino è quindi superiore alle 50.000 unità. La mappa di distribuzione delle diverse colonie è rappresentata in Fig. 19.

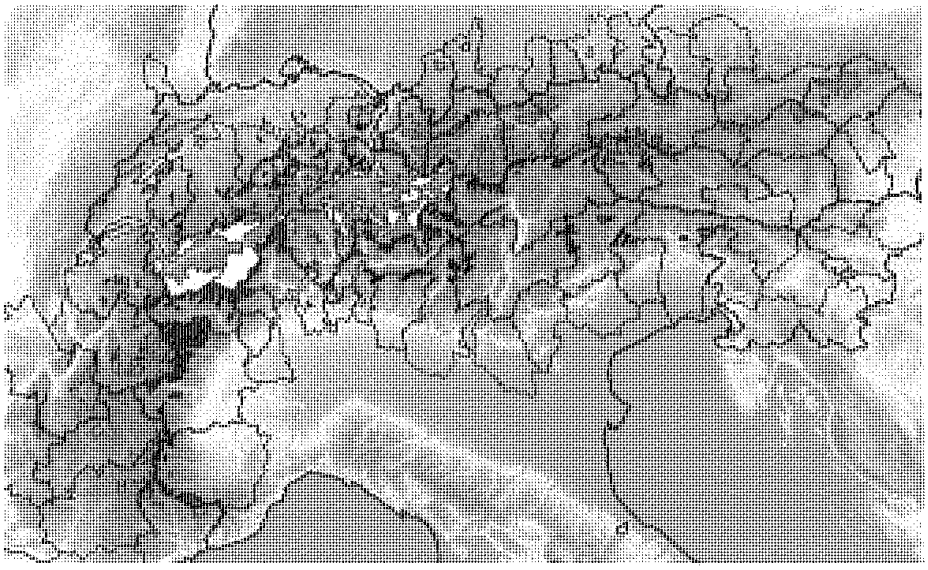


***Fig. 19** - Mappa di distribuzione dello stambecco alpino in Europa con dati di censimento degli anni 2012-2014.*

PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AO

6. 2. Progetto sull'eco-etologia del camoscio

(dr. Luca Corlatti, Università di Vienna e Siena)

♣	♣	♣			Elevato coinvolgimento del Corpo di Sorveglianza: raccolta dati e campioni, censimenti e supporto logistico in quota e fondovalle

Nel corso dell'anno 2014, le attività realizzate nell'ambito dello studio sulla eto-ecologia del camoscio alpino nell'alta Valle Orco si sono svolte come di seguito riportato.

6.2.1. Analisi dei cataboliti fecali

E' stata svolta l'analisi dei dati relativi ai livelli di metaboliti ormonali del cortisolo in relazione a variabili eto-ecologiche. Stesura e pubblicazione, nella rivista internazionale Naturwissenschaften, di un articolo scientifico, del quale vengono riportati di seguito i principali risultati.

I glucocorticoidi secreti dal sistema neuroendocrino, mediante l'integrazione di diverse fonti di stress attraverso un meccanismo adattativo retroattivo, possono avere importanti conseguenze sulla fitness individuale. Nonostante le risposte a eventi stressanti siano state oggetto di numerose indagini, pochi studi hanno esplorato il ruolo dei meccanismi prossimi responsabili dei potenziali trade-off fra stress fisiologico e tratti di life-history, integrando fonti di stress di natura sociale ed ambientale. Nel 2011 e 2012 sono stati raccolti dati sui metaboliti fecali del cortisolo (MFC) in una popolazione marcata di maschi di camoscio alpino, nel Parco Nazionale Gran Paradiso. Attraverso una procedura di selezione dei modelli, sono stati analizzati gli effetti di potenziali fonti di stress di natura eto-ecologica (età, tattica riproduttiva, temperatura minima, profondità della neve, precipitazioni) sulla variazione di MFC. Per interpretare correttamente le risposte allo stress sociale ed ambientale, è stata condotta una selezione dei modelli su diverse scale temporali definite a priori: anno, mesi freddi, primavera, mesi caldi, stagione riproduttiva. Nel corso dell'anno, i livelli di MFC hanno mostrato una relazione negativa con la temperatura minima, ma nel compresso i fattori climatici hanno mostrato un effetto trascurabile sulla secrezione di glucocorticoidi, presumibilmente in relazione agli adattamenti mostrati dal camoscio rispetto a condizioni ambientali severe. L'età è risultata negativamente correlata ai MFC durante il periodo riproduttivo (Fig. 20), presumibilmente per la maggiore esperienza dei maschi in età adulta nella gestione della competizione con i conspecifici.

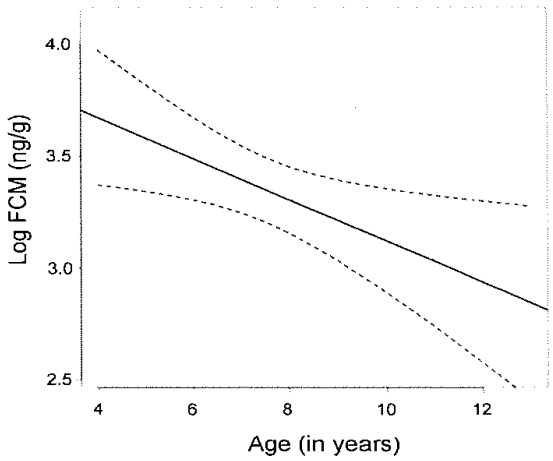


***Fig. 20 -** Relazione tra età dei camosci valori di Metaboliti Fecali di Cortisolo (FCM)*

La tattica riproduttiva ha avuto un ruolo molto importante nella variazione dei livelli di MFC: mentre le ipotesi di "stress di subordinazione" e di "stress di dominanza" risultano entrambe supportate nei

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione

maschi territoriali, rispettivamente in primavera e durante il periodo riproduttivo (Fig. 21), ricerche precedenti suggeriscono che solo lo stress di dominanza può portare conseguenze negative sulla fitness individuale.

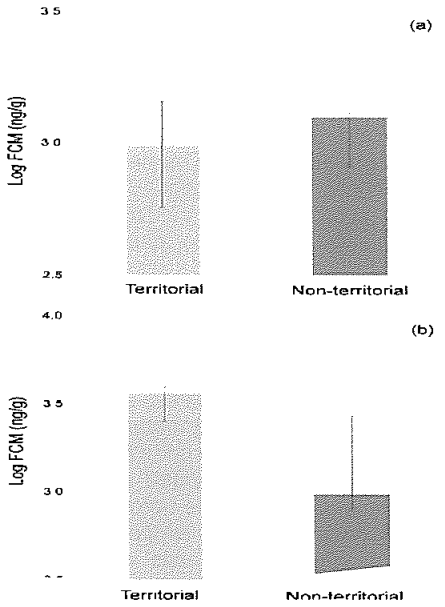


***Fig. 21** - Livelli di Metaboliti Fecali di Cortisolo (FCM) tra camosci maschi a diverso rango, territoriali e non.*

6.2.2. Analisi delle stime di densità

Sono quindi state fatte le analisi delle stime numeriche ottenute durante i conteggi campionari effettuati in periodo estivo 2013, nell'ambito del progetto GREAT e ne è risultata la stesura di una pubblicazione, nella rivista internazionale Population Ecology, di un articolo scientifico, del quale vengono riportati di seguito i principali risultati.

Le stime numeriche delle popolazioni animali rappresentano strumenti indispensabili per molti progetti di ricerca e per azioni di conservazione e gestione. Gli ungulati di montagna che vivono in zone aperte sono spesso monitorati attraverso conteggi a vista che normalmente sottostimano la dimensione effettiva delle popolazioni. Nonostante l'utilizzo di conteggi campionari sarebbe più appropriato, pochi studi hanno finora confrontato diversi approcci probabilistici per stimare le dimensioni delle popolazioni in questo taxon. In questo lavoro sono state confrontate le stime di dimensione di una popolazione maschile di camoscio alpino attraverso l'utilizzo di diversi metodi quali il mark-resight e il line transect sampling, mentre i conteggi a vista sono stati utilizzati per ottenere il numero minimo di maschi presenti nell'area di studio. I monitoraggi sono stati condotti nel Parco Nazionale Gran Paradiso, in agosto e settembre 2013, attraverso conteggi a vista lungo percorsi lineari e punti di vantaggio, 5 ripetizioni di mark-resight da punti di vantaggio e percorsi lineari, 8 ripetizioni di line transect sampling lungo 12 percorsi lineari (Fig. 22). I conteggi a vista hanno riportato la presenza di n = 72 individui maschi adulti. Questo valore è risultato maggiore del limite superiore dell'intervallo di confidenza al 95% ottenuto con il line transect sampling (n = 54, CV = 14 % [95 % CI (40, 71)]), mentre il mark-resight ha restituito una stima più realistica di n = 93 individui (CV = 18 % [95 % CI (63, 137)]).

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AOSTA 52

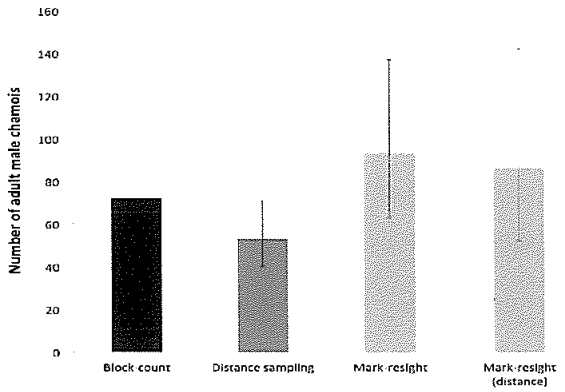


***Fig. 22** - Confronto tra diversi metodi di stima della densità di Camoscio alpino nel PNGP*

Questi risultati suggeriscono come il *line transect sampling* sia poco idoneo al monitoraggio in ambiente alpino, portando a sottostimare la dimensione della popolazione, probabilmente a seguito di violazioni di assunti imposte dalla difficoltà di percorrenza e visibilità in ambiente alpino. Il mark-resight ha restituito stime meno precise, probabilmente legate al limitato numero di individui marcati e di ripetizioni, ma ha permesso di ottenere stime più robuste ed accurate, dal momento che le marcature sono risultate distribuite in modo omogeneo fra gli individui.

6.2.3. Analisi della paternità

L'analisi dei dati relativi alla paternità in relazione a variabili etologiche (tattica di accoppiamento, età), sono state attuate nell'ambito del progetto GREAT. Esse hanno esitato nella stesura di un articolo scientifico, inviato alla rivista internazionale *Biological Journal of the Linnean Society*, del quale vengono riportati di seguito i principali risultati.

Nei sistemi di accoppiamento poliginici, la distribuzione del successo riproduttivo dipende dall'abilità dei maschi di monopolizzare le femmine, la quale, di conseguenza, può portare allo sviluppo di tratti fenotipici contrastanti nei due sessi. Nonostante i maschi dominanti mostrano generalmente un successo riproduttivo maggiore rispetto ai maschi subordinati, l'utilizzo di marcatori genetici ha spesso confutato gli assunti di poliginia basati su osservazioni comportamentali. In questo lavoro sono riportati i risultati preliminari della prima analisi di paternità genetica condotta sul camoscio alpino – un ungulato scarsamente dimorfico spesso descritto come altamente poliginico – in relazione alla tattica di accoppiamento e all'età. A seguito delle difficoltà di campionamento, il successo nella assegnazione delle paternità è risultato basso, e l'interpretazione dei risultati richiede cautela. I maschi territoriali hanno mostrato un successo riproduttivo maggiore rispetto ai maschi non-territoriali (Fig. 23), ma sono risultati incapaci di monopolizzare gli accoppiamenti, mentre l'età ha mostrato un effetto debole sulla probabilità di paternità (Fig. 24).

Resta evidente il fatto che, coi dati attuali, nella popolazione di camoscio dell'area protetta l'accesso alla riproduzione non si registra al di sotto dei 6,5 anni di età.

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AOSTA

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO

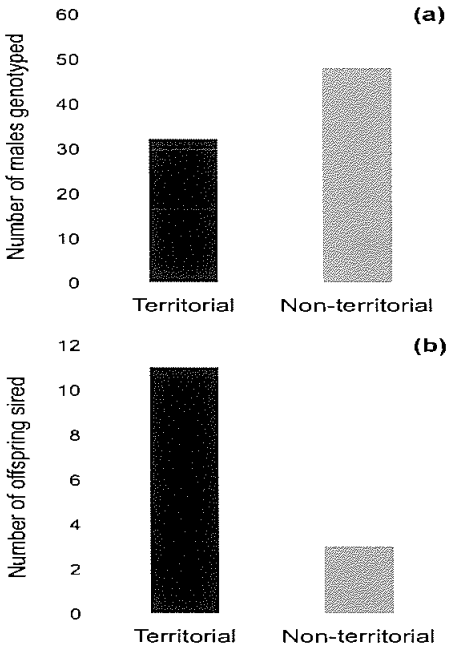


Fig. 23 - Paternità in maschi di camoscio territoriali e non

Nonostante altri studi siano necessari per definire l'opportunità di selezione sessuale nei maschi di camoscio, la compresenza di scarso dimorfismo sessuale, crescita compensativa, assenza di differenze sesso-specifiche nella probabilità di sopravvivenza, successo riproduttivo di tattiche alternative e, possibilmente, possibilità di una lunga vita riproduttiva, suggerisce l'adozione di un sistema di accoppiamento conservativo in questa specie.

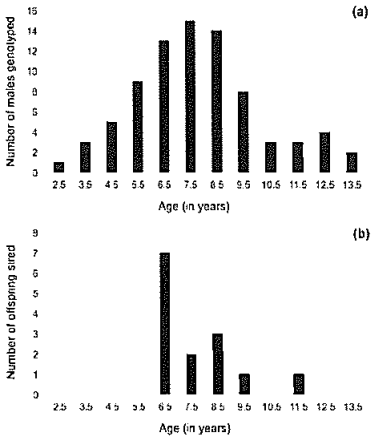


Fig. 24 - Paternità in maschi di camoscio in base all'età

6. 3. Progetto sull'eco-etologia della Marmotta alpina
(dr.ssa Caterina Ferrari, Università del Quebec à Montreal)

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione Agr.

♣	♣				Corpo di Sorveglianza: assistenza catture e supporto logistico in quota

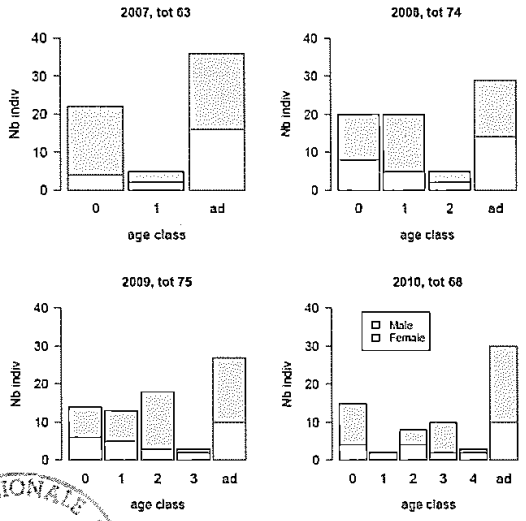
Nell'area di studio sulla Marmotta alpina, sita in località Orveilles-Valsavarenche, sono proseguite le indagini di lungo periodo sull'eco-etologia di questa specie.
I risultati degli studi a lungo periodo tardano spesso ad arrivare, per definizione, e molti dati presentati sono ancora in fase di elaborazione. L'area – e la specie – hanno una grande attrattività anche per studenti e tesisti di diverse università.

6.3.1. Studenti coinvolti
Alla stagione hanno partecipato Nicole Martinet (assistente di campo), Elisabetta Delucchi (tesista Università di Parma), Caterina Ferrari (UQAM), Maia Morazzoni (Università di Genova). Il lavoro di campo è iniziato il 2 Maggio e terminato il 3 Settembre 2014.

6.3.2. Cattura e marcatura
Il 3 maggio sono iniziate le attività di cattura e marcatura di marmotte nella zona circostante la casa reale di caccia di Orvieille (2165 m slm).
Il 3 giugno sono iniziate le catture a Tsaplanaz (2300 m slm). In quest'area abbiamo osservato individui nuovi ed altri marcati ma non riconoscibili. La densità di marmotte in questa zona era la più bassa dall'inizio del progetto, in parte spiegabile dalle dinamiche familiari che si sono succedute nella zona e che hanno impedito lo stabilirsi di nuovi gruppi. Quest'anno le condizioni meteo hanno reso difficile le operazioni, soprattutto per la classe dei piccoli.

- *Totale catture effettuate nel 2014*: 43
- *Nuovi individui:* 16 (5 maschi adulti, 3 femmine adulte; 7 subadulti maschi; 1 subadulto femmina);
- *Ricatture*: 13
- *Piccoli catturati:* 14 (10 maschi , 4 femmine); osservati 30
- *Totale catture effettuate dal 2007*: 242
- *Numero di famiglie seguite nel 2014*: 13;
- *Totale individui presenti durante la stagione 2014:* 61 + 25 piccoli

Di seguito un grafico (Fig. 25) sulla composizione per sesso ed età della popolazione studiata; la conoscenza del campione aumenta chiaramente con l'avanzare del progetto e delle catture.



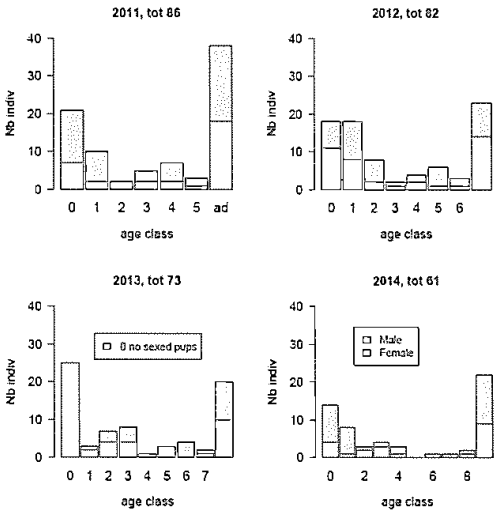


Fig. 25 - Composizione per sesso ed età della popolazione studiata; la conoscenza del campione aumenta con l'avanzare del progetto e delle catture.

6.3.3. Riproduzione e catture dei piccoli

Quest'anno i piccoli sono usciti in periodi molto diversi, spesso anche in ritardo nella stagione.
I nuclei famigliari potenzialmente riproduttivi ad Orvieille erano 4, la riproduzione è stata accertata per 2 famiglie. A Tsaplanaz, c'è stata riproduzione in 5 delle 6 coppie di adulti dominanti.
In totale abbiamo contato 30 piccoli nati in 7 differenti famiglie.A fine stagione un terzo dei piccoli (2 famiglie) non sembra essere sopravvissuto, per cause legate alla competizione intraspecifica ed alla condizione fisica dei piccoli.
Nella seguente tabella sono riportati il numero di piccoli con relativa data di uscita dalle tane ed il numero di catture per ognuna delle famiglie osservate:

Tab. VII - *Numero di piccoli con relativa data di uscita dalle tane ed il numero di catture per ognuna delle famiglie osservate*

Zona di studio	Famiglia	Data	N. piccoli	Catturati	
				Maschi	Femmine
Orvieille	Eagle-Maria	05/07/14	4**	1	
	Kakao-Alupa	04/08/2014*	3		
Tsaplanaz	Carpet (sxblu-Donata)	03/07/14	6**	2	1
	Olimpo Neeltje	10/07/14	3	2	1
	Aragom (Anselmo-Leynir)	13/07/14	6	2	1
	Hollywood	13/07/14	4	3	
	Alpino	17/07/14	4		1

* *famiglia poco osservata – avvistamento tardivo dei piccoli*
** *probabilmente non sopravvissuti (scomparsa anche della femmina dominante in seguito all'arrivo di un'altra femmina)*

6.3.4. Sopravvivenza dei piccoli nati nel 2013

Nel 2013 erano stati osservati (ma non catturati) 25 piccoli in 8 famiglie. Di questi sono sopravvissuti all'estate 2014 10 individui in 4 famiglie, di cui 8 sono stati catturati e marcati nel 2014; di questi 8 solo 1 è femmina.

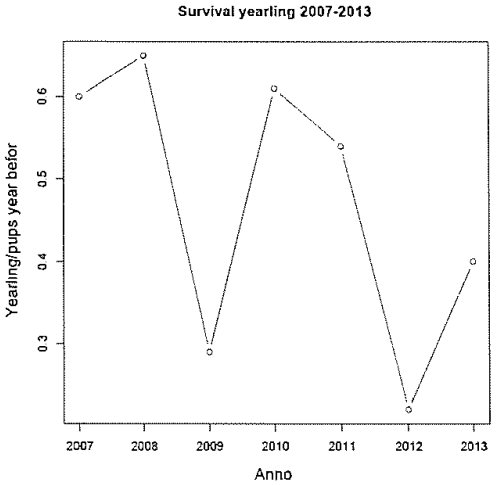


Fig. 26 - Grafico della sopravvivenza dei piccoli al primo inverno (survival=nr individui 1 anno/nr piccoli presenti l'anno precedente)

6.3.5. Strutture e dinamiche familiari
Il lavoro di osservazione e raccolta di dati comportamentali sulle interazioni sociali è cominciato fin dall'inizio e terminato con la chiusura del campo. Tutte gli studenti coinvolti hanno partecipato a questa raccolta dati che ha riguardato 7 famiglie ad Orvieille e 6 a Tsaplanaz per un totale di 61 individui (compresi i marcati le cui targhe non permettevano un certo riconoscimento).
I dati raccolti sono in fase di elaborazione.

6.4. Progetto sull'ecologia dello Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) in boschi di conifere del Parco Nazionale Gran Paradiso
(dr. Sandro Bertolino, Università di Torino)

Nel 2000 il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università di Torino (ex Facoltà di Agraria) ha dato avvio a una ricerca a lungo termine sull'ecologia dello scoiattolo comune in foreste alpine di conifere. La ricerca ha lo scopo di indagare gli adattamenti della specie all'ambiente alpino e le relazioni tra scoiattolo, vegetazione arborea e comunità fungina. Gli obiettivi specifici della ricerca sono riportati di seguito; in parentesi sono indicati gli articoli scientifici finora pubblicati sui vari argomenti.
L'area di studio attualmente seguita si trova in Val di Cogne, ha un'estensione di circa 55 ha con una escursione altitudinale che varia tra 1600 e 1800 m. La struttura della vegetazione arborea è quella di una foresta subalpina secondaria di conifere, composta da abete rosso (*Picea abies*, 45%) e larice (*Larix decidua*, 54%), con la presenza di rari alberi morti di entrambe le specie (1%).
Il monitoraggio prevede la stima dei parametri demografici della popolazione, tramite la tecnica di cattura-marcatura-ricattura. Viene inoltre studiata da alcuni anni la relazione tra la popolazione e la disponibilità di cibo, per questo è stimata la produzione del bosco all'interno dell'area di studio mediante la conta dei coni dell'anno sugli alberi.

1. Attività del 2014
Il lavoro ha previsto la cattura e manipolazione degli animali e la verifica della produzione energetica del bosco. Le catture degli animali sono state effettuate da luglio 2014 a ottobre 2014, in 3 sessioni di cattura: la prima dal 7 al 13 luglio, la seconda dal 17 al 23 agosto e l'ultima dal 13 al 18 ottobre.
Gli individui sono stati catturati mediante 24 trappole (*Tomahawk live traps*), disposte secondo una griglia irregolare a 100 m circa una dall'altra, con una densità di 0.6-0.7 trappole/ettaro. Ogni trappola è stata posizionata su una mensola di legno, fissata ad un albero a circa 1,50 m di altezza da terra; inoltre, ogni trappola è stata coperta con un telo di plastica, per proteggere l'animale catturato in caso di

PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AOSTA

pioggia. Durante le 3 settimane precedenti ad ogni sessione di cattura è stata svolta un'attività di foraggiamento (*pre-baiting*) con nocciole nei punti di posizionamento delle trappole. In questo modo gli individui sono stati abituati a frequentare maggiormente gli alberi dove poi sono state posizionate le trappole.
Lo scoiattolo comune è un animale diurno, per questo le trappole sono state attivate tra le 7.00 e le 8.00 di mattina, e rese inattive durante la notte; durante la giornata sono stati effettuati due controlli delle trappole, alle 12.00 e alle 17.00 circa.
Per ciascun individuo di scoiattolo sono state rilevate le seguenti variabili: sesso, peso, classe d'età (indicato in seguito anche con "Ad" = adulto; "Sad" = subadulto; "J" = giovane), stato riproduttivo, lunghezza del piede posteriore destro; gli animali sono stati marcati con marca auricolare numerata. Tutte le variabili sono state rilevate alla prima cattura di ogni individuo, in ciascuna sessione. Il peso e lo stato riproduttivo sono stati rilevati e verificati anche a ogni ricattura.
Durante la sessione di cattura di luglio è stata effettuata la conta dei coni dell'anno (verdi) presenti sugli alberi. L'area di studio è stata suddivisa in una griglia di 30 postazioni, 24 delle quali in corrispondenza delle trappole. In un'area pari a 20mx20m (400mq) intorno a ciascuna postazione, sono stati scelti casualmente due individui di larice e due di abete, di cui sono stati

2. Risultati
A luglio sono stati catturati 19 scoiattoli: 6 maschi adulti e 5 subadulti, 4 femmine adulte e due subadulte, 2 giovani. Tredici animali sono stati catturati per la prima volta, mentre 6 scoiattoli erano stati catturati in precedenza.
Ad agosto sono stati catturati 16 scoiattoli: 7 maschi adulti e 1 subadulto, 4 femmine adulte e 1 subadulta, 3 giovani. Sette animali sono stati catturati per la prima volta, mentre 9 scoiattoli erano stati catturati in precedenza.
A ottobre sono stati catturati 18 scoiattoli: 6 maschi adulti, 10 femmine adulte e 1 subadulta, 1 giovane. Tre animali sono stati catturati per la prima volta, mentre 13 scoiattoli erano stati catturati in precedenza. In totale sono stati catturati 23 animali nuovi (Tab. VIII).

Periodo	M Ad	F Ad	M Sad	F Sad	J	Totale	Nuovi del periodo	Catturati in precedenza
Luglio	6	4	5	2	2	**19**	13	6
Agosto	7	4	1	1	3	**16**	7	9
Ottobre	6	10	0	1	1	**18**	3	13

***Tab. VIII** – Andamento delle catture e ricatture di scoiattoli nei diversi periodi della stagione.*

A seguito della conta dei coni si è verificato che gli abeti hanno prodotto in media 362 ± 268 coni, i larici 430 ± 168 coni.

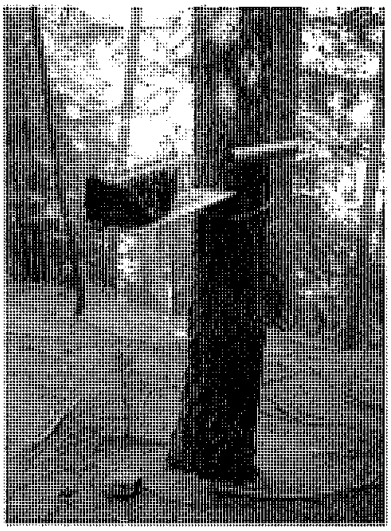


***Fig. 27** - Trappola su mensa ed hair-tube*

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AOSTA

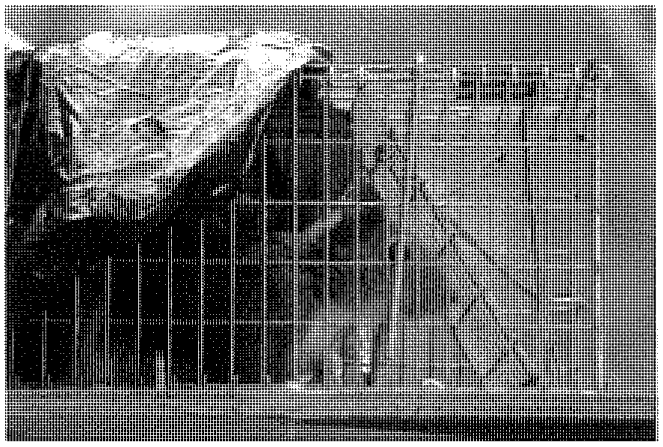


Fig. 28 - Scoiattolo catturato: si può notare la marca auricolare

7. Ricerche a breve termine. Raccolta dati su eco-etologia e biologia di alcune specie protette allo scopo di indirizzare scelte contingenti di gestione e di conservazione (Azione B1p1)

Obiettivo: Attivazione di progetti di ricerca di breve durata (annuale o biennale) per la raccolta di dati utili alla conoscenza ed alla conservazione di talune specie, all'implementazione delle conoscenze scientifiche di base ed alla definizione di specifiche azioni di protezione. Sono comprese in questo ambito le indagini su: eco-etologia di arvicola delle nevi, presenza e distribuzione di chirotteri, presenza e distribuzione di specie in Direttiva Habitat.

Descrizione risultati: Le ricerche, qui definite a "breve termine", si sono incentrate, nel corso del 2014, sui seguenti temi:
a) Indagine sull'ecologia dell'Arvicola delle nevi;
b) Indagine su ecologia e presenza di chirotteri;
c) Indagini su *Apodemus* sp.

7.1. Arvicola delle nevi
(dr.ssa Valentina La Morgia, ISPRA)

♣					Corpo di Sorveglianza: supporto logistico in quota

Nel corso del 2014, il gruppo di ricerca coordinato dall'ISPRA1 ha avviato la raccolta di dati sull'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis* Martins, 1842) nel sito campione del Lauson (Cogne, Aosta). Obiettivo della ricerca è stato quello di impostare in questo nuovo sito, come già fatto in anni precedenti sul versante piemontese del Parco (sito di Ciamousseretto, Noasca, Valle Orco), uno studio a lungo termine concernente la biologia ed ecologia della specie, prestando particolare attenzione al monitoraggio delle densità e della fenologia riproduttiva e all'eventuale possibile relazione di queste ultime con le condizioni climatiche.

7.1.1. Metodi
Nel corso del 2014, la raccolta dati nella Valle di Cogne, sopra il piano del Lauson, a circa 2700 m di quota, si è articolata in due sessioni di cattura: una prima sessione 'esplorativa' (23-27 luglio, 2 notti effettive di campionamento), volta semplicemente a verificare la presenza della specie, ed una seconda sessione (30 agosto-7 settembre), finalizzata a stimare la densità degli animali.

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AOSTA

In entrambe le sessioni, per la cattura degli animali sono state utilizzate trappole Sherman pieghevoli (fornite da www.shermantraps.com) di dimensioni 7.6 x 8.9 x 22.9 cm (Large Folding Aluminun Traps). Queste sono state rifornite di mele, crema di nocciole ed erba, con l'intento di assicurare la sopravvivenza degli animali catturati. Esse sono state collocate a circa 7 m l'una dall'altra, a formare una griglia di cattura, e quindi controllate all'alba e al tramonto (salvo sospensione dell'attività e chiusura delle trappole stesse in caso di condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli). Nell'ambito della seconda sessione (6 notti effettive di campionamento), gli animali catturati sono stati caratterizzati in termini di sesso, peso, classe d'età e status riproduttivo. In corrispondenza di ciascuna trappola, sono state inoltre registrate caratteristiche ambientali quali la percentuale di copertura erbacea nell'intorno della trappola e il diametro delle rocce ad essa immediatamente adiacenti.
Gli animali catturati, quando possibile, sono stati marcati con microchip sottocutanei 132.2 Khz acquistati dalla Biomark Inc. (lunghezza totale microchip 9 mm). I microchip sono stati impiantanti con apposita pistola fornita dal produttore, e per il riconoscimento degli animali si è fatto uso del lettore di microchip Biomark 601.

7.1.2. Risultati
Nel corso della prima sessione di cattura, caratterizzata da condizioni meteo particolarmente sfavorevoli, è stato possibile posizionare soltanto 30 delle 75 trappole Sherman disponibili. Di queste, 15 sono state attivate per due notti consecutive, le rimanenti sono state attive per una notte soltanto (sforzo complessivo: 45 notti-trappola). E' stato catturato un solo individuo adulto, di sesso femminile.
Nel corso della seconda sessione di campionamento è stato invece applicato uno sforzo di cattura di 450 notti-trappola e si sono registrati 38 eventi di cattura, di cui 19 ricatture. Gli animali catturati sono stati principalmente individui adulti (13 individui, 6 femmine e 7 maschi, contro 4 individui giovani); soltanto 1 individuo giovane è stati classificato come indeterminato per sesso. Tra gli adulti, soltanto 3 individui sono risultati attivi dal punto di vista riproduttivo. Il numero di catture per ciascun animale marcato è risultato compreso tra 1 e 6 (mediana pari a 2).
Il peso degli animali è risultato pari a 31,6 g (intervallo interquartile: 26,3-40,3 g).
Nel corso della sessione, sono stati registrati 3 eventi di mortalità, uno dei quali ha interessato un animale marcato alla seconda occasione di cattura. In tutti e 3 i casi, gli animali sono stati trovati morti all'interno delle trappole, in seguito a notti caratterizzate da precipitazioni piovose abbondanti. Sulla base di questi dati, è stato possibile verificare la presenza di un numero minimo di 16 animali all'interno dell'area di studio. Risultati più dettagliati saranno forniti a conclusione delle analisi.

7.2. Ecologia e presenza di chirotteri in aree test di prateria e torbiera
(dr.ri Elena Patriarca e Paolo Debernardi, Stazione Teriologica Piemontese)

♣					Corpo di Sorveglianza: supporto logistico in quota

Nel biennio 2013-14 è stata effettuata un'indagine chirotterologica in due aree del Parco Nazionale Gran Paradiso interessate da progetti di miglioramento ambientale nel quadro del PSR 2007/2013, nel seguito denominate "area del Dres" e "area del Gran Prà - Alpe Fortuna".
Il lavoro è stato condotto con la finalità di inventariare i taxa presenti, classificati al livello di definizione consentito dall'analisi bioacustica, quantificarne la locale attività (numero di sequenze di ecolocalizzazione rilevate dal bat detector nell'unità di tempo) e valutare i possibili effetti degli interventi gestionali previsti.
Nelle due aree si è applicato un identico schema di rilevamento da 3 punti fissi, ripetuto nei 2 anni d'indagine. Nell'analisi dei segnali, registrati direttamente o in espansione temporale, ci si è basati esclusivamente su criteri quantitativi, facendo riferimento per le determinazioni dei taxa di agevole riconoscimento ai valori rilevati con BatSound 4.03 e alla letteratura e, nei casi più complessi, all' identificazione mediante il software iBatsID (misurazioni con SonoBat 3.11P), accettando solo le attribuzioni con probabilità di classificazione corretta molto elevata (≥ 95% nel passaggio finale e ≥ 99% nei passaggi precedenti). Sono state anche condotte catture di esemplari in attività notturna (rilasciati dopo la determinazione), ma i risultati ottenuti non hanno consentito di aggiungere nulla a quanto rilevato bioacusticamente; tali rilevamenti non sono pertanto considerati nel seguito.

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione AOSTA

1. Area del Dres

I rilievi sono stati effettuati nella torbiera interessata dal progetto PSR, a 2070 m s.l.m., e presso due bacini lentici ubicati nelle vicinanze, a 2087 e 2112 m, considerati per massimizzare l'acquisizione di dati (i bacini lentici sono potenzialmente molto attrattivi per i chirotteri). Tutti e tre i punti d'ascolto sono ubicati in ambiente aperto e a breve distanza da lariceti con ricco sottobosco arbustivo. Lo sforzo di rilevamento è stato di 114 ore e 46 minuti.

Sono state complessivamente raccolte 2802 sequenze di ecolocalizzazione, in netta prevalenza (69,8%) riferibili al genere *Pipistrellus* e nella fattispecie a *P. pipistrellus*, all'entità bioacustica cautelativamente individuata come *Pipistrellus* "50 kHz" (probabilmente da ricondursi allo stesso P. pipistrellus) e, limitatamente a un unico dato, a *Pipistrellus kuhlii* vel *nathusii*. In secondo ordine è stato rilevato il genere *Myotis* (20% delle sequenze determinate) e, in proporzioni molto inferiori, *Eptesicus nilssonii*, *Hypsugo savii*, il genere *Plecotus*, il gruppo di specie bioacusticamente confondibili *Eptesicus serotinus/Vespertilio murinus/Nyctalus leisleri/Nyctalus noctula* (con *N. leisleri* di presenza accertata nell'area) e *Tadarida teniotis* (Fig. 29).

Sono stati accertati 152 feeding buzzes (segnali attestanti tentativi di cattura di prede), dovuti a *Myotis* spp., *P. pipistrellus/Pipistrellus* "50 kHz", *E. nilssonii* e *H. savii* e ripartiti in quantità approssimativamente proporzionali alle complessive sequenze rilevate per i medesimi taxa.

Entro la terza ora dal tramonto, periodo per il quale lo sforzo d'indagine è stato maggiore, è stata registrata una media di 45,83 sequenze di ecolocalizzazione all'ora (Fig. 30). Tale attività è riferibile soprattutto al genere *Pipistrellus* (mediamente 25 sequenze/ora nella torbiera e 38,5 sui bacini) e, secondariamente, al genere *Myotis* (3,2 sequenze/ora nella torbiera e 12,75 sui bacini).

H. savii, contrariamente a quanto rilevato nel più generale contesto del Parco e nell'area del Gran Prà – Alpe Fortuna, contribuisce marginalmente all'attività registrata, superato in questo da *E. nilssonii*, una specie contattata sporadicamente altrove nel Parco e rara sull'arco alpino occidentale. Poiché *H. savii* ed *E. nilssonii* hanno areali latitudinalmente complementari e mostrano analogie nel comportamento alimentare, meriterebbe indagare se fra di esse si verifichino fenomeni di competizione che possano giustificare i risultati ottenuti.

Gli interventi del PSR, volti a contrastare il prosciugamento della torbiera e a proteggerla dall'eccesso di pascolamento, sono coerenti con l'obiettivo di tutela di una chirotterocenosi che ha rivelato, nell'abbondanza di contatti dovuti a *E. nilssonii*, peculiarità riconducibili per lo meno in parte proprio all'ambiente di torbiera, nonché, più in generale, una connotazione determinata primariamente da specie predatici aeree, presumibilmente attratte nell'area dalla disponibilità di insetti a volo crepuscolare/notturno e con stadi larvali acquatici.

Per accrescere ulteriormente l'idoneità dell'area per i chirotteri occorrerebbe perseguire l'incremento del livello di naturalità delle formazioni forestali presenti, mirando in particolare a ottenere lo sviluppo di esemplari arborei annosi, con potenziali rifugi per i chirotteri dendrofili.

2. Area del Gran Prà – Alpe Fortuna

I punti di ascolto sono stati localizzati fra 1977 e 2005 m s.l.m., nel pascolo interessato dal progetto e in due siti ubicati a breve distanza ed ecologicamente analoghi, in area aperta e a rilevante distanza dalle formazioni forestali. Lo sforzo di rilevamento è stato di 116 ore e 38 minuti.

Sono state complessivamente raccolte 2148 sequenze di ecolocalizzazione, riferibili a *H. savii* (48,4%), al genere *Pipistrellus* (37,9%, prevalentemente dovute a *P. pipistrellus*, secondariamente a *Pipistrellus* "50 kHz" e in minima parte attribuite a *P. kuhlii/P. nathusii/P. pipistrellus*), al gruppo *E. serotinus/V. murinus/N. leisleri/N. noctula* (9,5%, prevalentemente e forse esclusivamente dovute a *N. leisleri* e *V. murinus*) e, marginalmente, a *T. teniotis* e ai generi *Plecotus* e *Myotis* (Fig. 29).

Sono stati inoltre rilevati 150 *feeding buzzes*, dovuti a *Pipistrellus*, *H. savii* e al gruppo *E. serotinus/V. murinus/N. leisleri/N. noctula*.

Nelle prime tre ore dal tramonto, è stata registrata una media di 24,28 sequenze all'ora, dovute prevalentemente al genere *Pipistrellus* (12,6 sequenze/ora) e, in misura lievemente inferiore, a *H. savii* (8,5 sequenze/ora), che risulta la specie più contattata nel resto della notte. Fra gli altri *taxa* solo per il gruppo *E. serotinus/V. murinus/N. leisleri/N. noctula* si è superata la soglia del singolo contatto medio orario (Fig. 30).

ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO Amministrazione

Complessivamente, si desume un quadro chirotterologico caratterizzato da specie per le quali l'attraversamento di vasti spazi aperti costituisce un comportamento abituale (*T. teniotis*, *N. leisleri*, *V. murinus*, *H. savii*) o non raro (*P. pipistrellus*). La presenza nell'area di pareti rocciose esposte a sud concorre verosimilmente a spiegare l'abbondanza di contatti con una specie primariamente rupicola come *H. savii*, mentre la grande disponibilità di sterco bovino fa ipotizzare attrattività nei confronti di *N. leisleri*, la cui dieta può essere in larga parte basata sui coleotteri coprofagi.
Le azioni del PSR, volte a ridurre gli effetti negativi del sovrapascolamento, non incidendo su fattori fortemente condizionanti la presenza dei chirotteri, non fanno ipotizzare variazioni apprezzabili nel breve periodo rispetto all'attuale situazione della chirotterofauna. Si può tuttavia affermare esse vanno in direzione coerente con l'obiettivo della conservazione dei chirotteri, contenendo fattori di degrado floristico che altrimenti potrebbero indurre impoverimento delle entomocenosi.
Per aumentare l'idoneità dell'area per i chirotteri si dovrebbe incidere sui due principali fattori limitanti messi in luce dai risultati dell'indagine e segnalatamente dalla scarsità di contatti col genere *Myotis*: realizzare una zona umida (sito di abbeverata e foraggiamento) e impiantare, a gruppetti, esemplari arborei (per ripristinare condizioni di connettività che consentano la presenza delle specie che evitano gli spazi aperti).

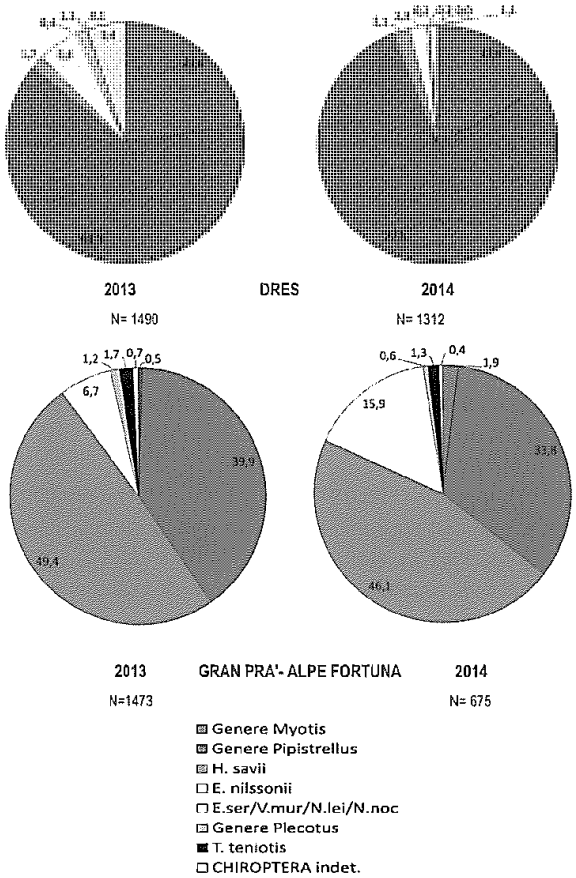


***Fig. 29** - Composizione percentuale del campione complessivo di contatti (sequenze di ecolocalizzazione) registrati in ciascuno dei due anni dell'indagine. I risultati delle due aree di studio vengono presentati congiuntamente per agevolare la visualizzazione delle peculiarità di ciascuna area.*