



**PROGETTO DI SALVAGUARDIA E MONITORAGGIO  
DELLO SCOIATTOLO COMUNE (*Sciurus vulgaris*),  
RIVOLTO ALLE GUARDIE ECOLOGICHE VOLONTARIE  
OPERANTI NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI  
SONDRIO**



**Relazione finale  
Febbraio 2011**

**PROGETTO DI SALVAGUARDIA E MONITORAGGIO  
DELLO SCOIATTOLO COMUNE (*Sciurus vulgaris*),  
RIVOLTO ALLE GUARDIE ECOLOGICHE VOLONTARIE  
OPERANTI NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI  
SONDRIO**

**Relazione finale  
Febbraio 2011**

**A cura di:** A. Molinari\*, L.A. Wauters\*\*

**Coordinamento scientifico:** A. Martinoli\*\*, G. Tosi\*\*

Il responsabile del progetto Dott.ssa Rossella Rossi, Presidente Istituto Oikos Onlus



\*Istituto Oikos Onlus  
Via Crescenzago, 1 - 20100 Milano  
Tel. 02.215.975.81 - Fax 02.215.989.63  
E-mail: ambrogio.molinari@istituto-oikos.org

\*\*Università degli Studi dell'Insubria, Dipartimento Ambiente Salute e Sicurezza,  
Unità di Analisi e Gestione delle Risorse Ambientali  
Via J. H. Dunant, 3 - 21100 Varese  
Tel. 0332.421.540 - Fax 0332.421.446  
E-mail: lucas.wauters@uninsubria.it

# INDICE

<b>1 - INTRODUZIONE</b>	<b>pag. 1</b>
<b>2 - AREE DI STUDIO</b>	<b>pag. 2</b>
2.1 - Inquadramento generale	<b>pag. 2</b>
2.2. - Aree aggiuntive	<b>pag. 3</b>
2.2.1 - <i>Transetto LC4</i>	<b>pag. 3</b>
2.2.2 - <i>Transetto LC5</i>	<b>pag. 3</b>
<b>3 - MATERIALI e METODI</b>	<b>pag. 5</b>
3.1 - Preparazione, posizionamento e innesco degli <i>hair-tube</i>	<b>pag. 5</b>
3.2 - Controllo degli <i>hair-tube</i>	<b>pag. 6</b>
<b>4 - RISULTATI e DISCUSSIONE</b>	<b>pag. 7</b>
4.1 - Impostazioni dell'attività di monitoraggio	<b>pag. 7</b>
4.2 - Indice di Densità Relativa (IDR)	<b>pag. 7</b>
4.3 - Calcolo delle densità	<b>pag. 8</b>
4.4 - Analisi del pelo	<b>pag. 11</b>
<b>5 - CONCLUSIONI</b>	<b>pag. 13</b>
<b>RINGRAZIAMENTI</b>	<b>pag. 15</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>pag. 16</b>

# 1 - INTRODUZIONE

---

L'introduzione dello scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) in Italia è stata la causa dell'estinzione locale di popolazioni di scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) dalle aree di sintopia tra le due specie, rispecchiando ciò che è avvenuto nelle Isole Britanniche durante gli ultimi cento anni (Bertolino & Genovesi, 2003; Gurnell *et al.*, 2004).

Lo scoiattolo grigio rappresenta quindi un grave pericolo per lo scoiattolo comune, soprattutto in habitat come i boschi di latifoglie preferiti dalla specie alloctona (Tattoni *et al.*, 2006), mentre è ipotizzabile che i boschi di conifere possano fornire un "habitat rifugio" per lo scoiattolo comune in caso di espansione incontrollata della specie alloctona (Kenward *et al.*, 1998).

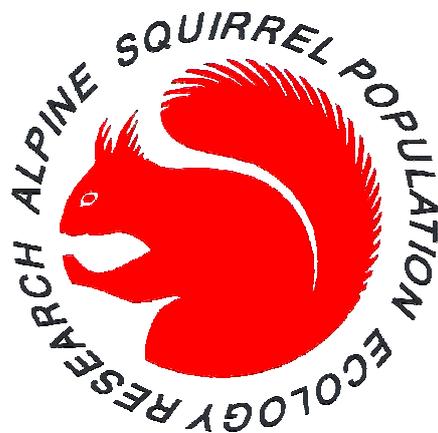
Il monitoraggio svolto negli anni dal 2007 al 2009 ha dimostrato come quella degli *hair-tube* sia una tecnica efficace ed economica che bene si presta all'indagine sulla presenza dello scoiattolo comune in ambiente forestale alpino.

Durante il 2010 gli sforzi di monitoraggio sono stati maggiormente concentrati in aree caratterizzate da boschi misti di latifoglie e conifere allo scopo di individuare l'eventuale presenza di esemplari di scoiattolo grigio.

Scopo del presente lavoro è di incrementare la formazione delle Guardie Ecologiche Volontarie nel monitoraggio degli sciuridi con particolare attenzione alla pronta individuazione della presenza di *Sciurus carolinensis* nel territorio della provincia di Sondrio.

Le metodologie di monitoraggio utilizzate sono quelle descritte in Molinari *et al.* (2008).

I risultati ottenuti saranno integrati nel Progetto ASPER (*Alpine Squirrel Population Ecology Research*) che dal 1999 si occupa di investigare l'ecologia dello scoiattolo comune in ambiente forestale alpino.



## 2 - AREE DI STUDIO

---

### 2.1 - Inquadramento generale

Il monitoraggio è stato svolto in Valtellina, all'interno del territorio della Provincia di Sondrio, dove sono state individuate 7 aree di studio caratterizzate da 5 differenti tipologie forestali suddivise in: 1 area dominata da abete bianco (*Abies alba*), 1 da abete rosso (*Picea abies*), 1 da larice (*Larix decidua*), 1 da pino silvestre (*Pinus sylvestris*), e 3 caratterizzate dalla presenza di bosco misto di latifoglie e conifere.

I codici utilizzati per identificare le aree sono rispettivamente: AB, AR, LA, PS, LC.

In ogni area di saggio sono stati posizionati 15 *hair-tube* disposti secondo un transetto lineare, per un totale di 105 punti di monitoraggio (Fig. 2.1).

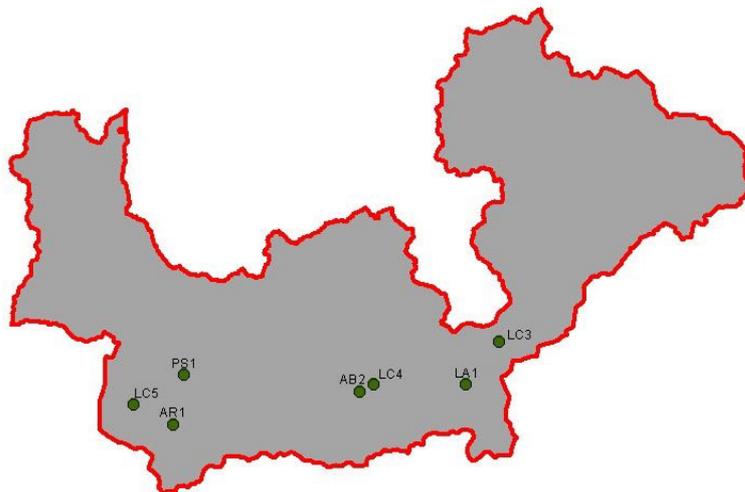


Fig. 2.1 - Siti di posizionamento dei transetti per il monitoraggio nel corso del 2010.

Il territorio coperto comprende le zone di competenza delle Guardie Ecologiche Volontarie di Morbegno, Sondrio e Tirano che rappresentano le aree che lo scoiattolo grigio potrebbe sfruttare per una sua eventuale espansione nel territorio valtellinese. Considerata la predilezione per i boschi misti di latifoglie e conifere da parte dello scoiattolo grigio è infatti ipotizzabile che individui appartenenti a gruppi già segnalati in nord Italia possano seguire le vie d'espansione evidenziate in Fig. 2.2.

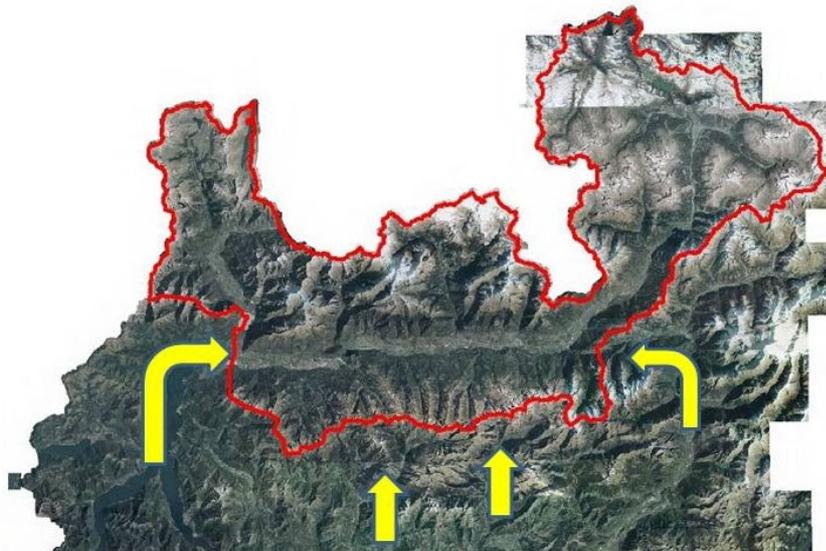


Fig. 2.2 - Possibili vie di espansione dello scoiattolo grigio verso il territorio valtellino

## **2.2 - Aree di studio aggiuntive**

Le aree di studio utilizzate sono quelle descritte nelle precedenti relazioni (Molinari & Wauters 2008, 2009), inoltre, all'interno del territorio di competenza delle G.E.V. di Morbegno e Sondrio sono stati posizionati due nuovi transetti in boschi misti di latifoglie e conifere (LC4 e LC5), non presenti nei precedenti anni di monitoraggio (Fig. 2.3 e 2.4).

Le aree di colore verde evidenziate nelle mappe, rappresentano la porzione di bosco in un intorno di 1 km (*buffer*) dal centro di ogni area campione. Tale *buffer* rappresenta una stima dell'area di influenza di un transetto ed è stato definito utilizzando la cartografia digitale CORINE *Land Cover* (CLC90) tramite il software ArcView GIS 3.2.

### ***2.2.1 - Transetto LC4***

Posto in località "Bosco dei Bordighi" e caratterizzato da dominanza forestale di bosco misto di latifolia e conifera. Si estende dai 500 m s.l.m. (Fig. 2.3).

### ***2.2.2 - Transetto LC5***

Posto in località "Delebio" e caratterizzato da dominanza forestale di bosco misto di latifolia e conifera. Si estende dai 250 m s.l.m. (Fig. 2.4).

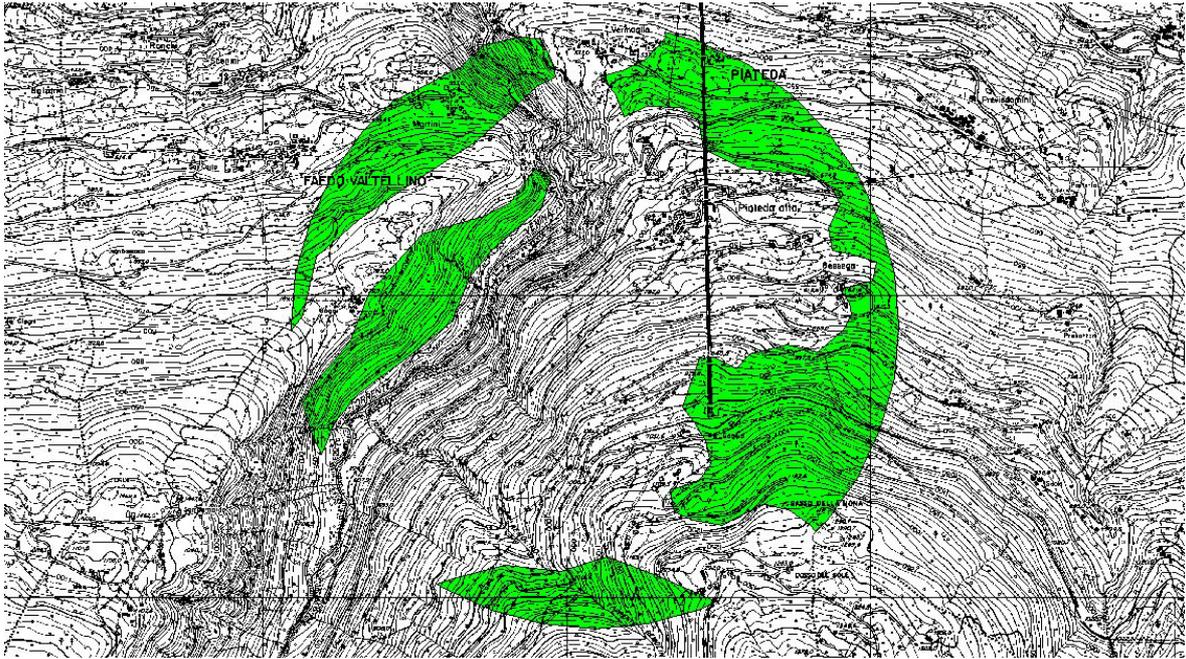


Fig. 2.3 - Mappa dell'area di studio LC4

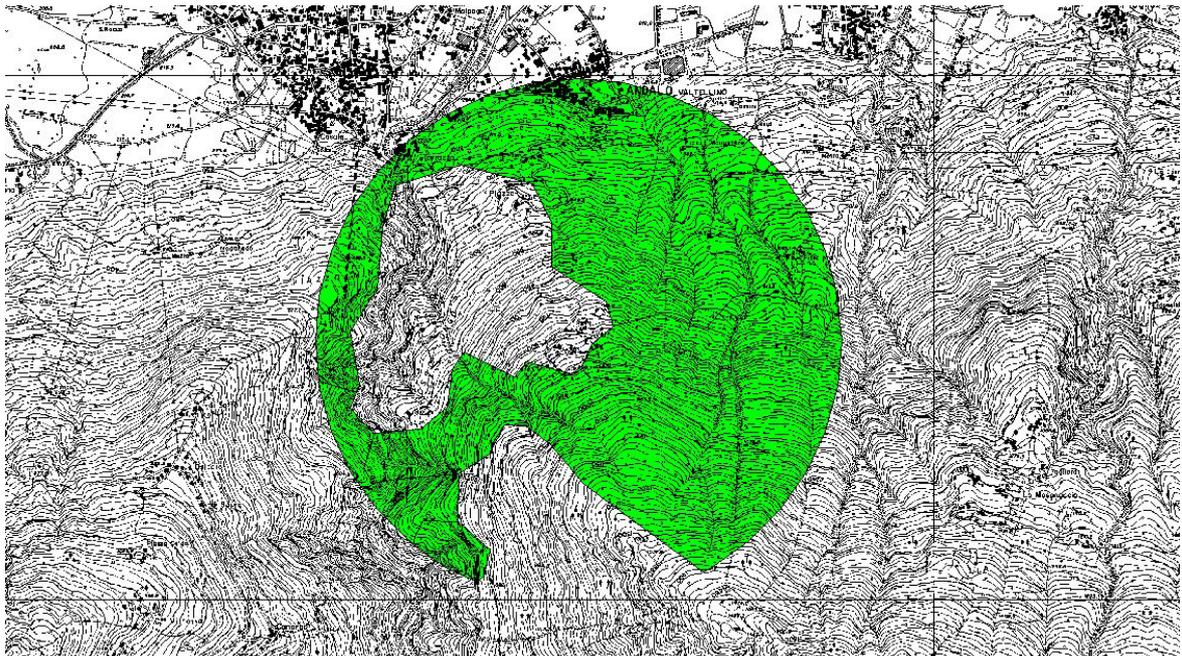


Fig. 2.4 - Mappa dell'area di studio LC5

## 3 - MATERIALI e METODI

---

### 3.1 - Preparazione, posizionamento e innesco degli *hair-tube*

Gli *hair-tube* utilizzati nel 2010 sono gli stessi già posizionati negli anni precedenti (tubi di PVC della lunghezza di circa 30 cm e del diametro di 60 mm, Fig. 3.1).



Fig. 3.1 - *Hair-tube*

Alle due estremità del tubo sono state posizionate delle placche in gomma sulle quali è stata applicata una striscia di biadesivo di 3 cm di larghezza e 5 cm di lunghezza (Fig. 3.2).



Fig. 3.2 - Placche con nastro biadesivo dopo il controllo

In ogni area campione sono stati posizionati 15 *hair-tube* distanziati 150 m uno dall'altro e disposti secondo transetto lineare. Per i dettagli sulla metodologia si rimanda a Molinari *et al.* (2008).

### 3.2 - Controllo degli *hair-tube*

Per ogni *hair-tube* sono stati effettuati 2 controlli durante il monitoraggio primaverile e 2 controlli durante il monitoraggio autunnale. Il primo controllo è stato effettuato dopo 15 giorni dalla data di innesco dell'*hair-tube*, il secondo dopo 15 giorni dal primo. Durante le fasi di controllo è stato verificato il corretto posizionamento dell'*hair-tube* e si è proceduto alla sostituzione di tutte le placche dotate di biadesivo. Le 2 placche rimosse da ciascun *hair-tube* sono state conservate unendole in modo da avere la parte recante i peli rivolta verso l'esterno e successivamente i campioni sono stati protetti da apposite pellicole (Fig. 3.2), inseriti in apposite buste e conservati in luogo asciutto.

Ultimate le fasi di controllo delle placche ogni *hair-tube* è stato di nuovo innescato.


  
 Progetto di salvaguardia dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) rivolto alle Guardie Ecologiche Volontarie operanti nel territorio della provincia di Sondrio
 

**SCHEDA DI CONTROLLO**

Codice Area: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Operatori GEV: \_\_\_\_\_

Hair tube Positivi	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>
Tot. Positivi	<input type="text" value="0"/> /15

Orario di inizio: \_\_\_\_\_

Orario di fine: \_\_\_\_\_

Esempi di scoiattolo avvistati:

NOTE:

Fig. 3.3 - Scheda di controllo

Durante ogni controllo venivano annotate su apposite schede il numero di *hair-tube* visitati e il tempo impiegato per il controllo dell'intero transetto (Fig. 3.3).

Le analisi dei peli in laboratorio sono state eseguite come descritto in Molinari & Wauters (2008).

## 4 – RISULTATI e DISCUSSIONE

---

### 4.1 – Impostazioni dell'attività di monitoraggio

Nelle attività di monitoraggio sono state coinvolte 22 Guardie Ecologiche Volontarie appartenenti ai gruppi di Morbegno, Sondrio e Tirano. I transetti monitorati sono stati 6 durante il periodo primaverile e 7 durante quello autunnale.

Nel corso delle intere fasi di monitoraggio si è verificato un solo avvistamento di esemplari di scoiattolo comune (durante la prima fase dei controlli autunnali). Ciò conferma come il monitoraggio tramite osservazioni dirette rimanga sconsigliabile in ambiente forestale alpino data la scarsa contattabilità della specie (Gurnell *et al.*, 2004).

Il tempo di percorrenza medio di un transetto durante i controlli è stato di 4,05 ore (4,15 in sp1; 3,45 in sp2; 4,30 in aut1; 3,50 in aut2).

### 4.2 – Indice di Densità Relativa (IDR)

L'Indice di Densità Relativa, inteso come proporzione di *hair-tube* visitati su *hair-tube* posizionati, è stato calcolato per ogni transetto in ogni periodo di monitoraggio. I dati relativi sono mostrati in Tabella 4.1.

Tab. 4.1 – Valori dell'Indice di Densità Relativa per ogni controllo del 2010. Gli spazi gialli rappresentano i controlli non effettuati (spr1=primo controllo primaverile; spr2=secondo controllo primaverile; aut1= primo controllo autunnale; aut2= secondo controllo autunnale).

Area	spr1	spr2	aut1	aut2
AB2	0,13	0,00	0,07	0,29
AR1	0,00	0,07	0,00	0,20
LA1	0,00	0,00	0,07	0,07
LC3	0,13	0,27	0,20	0,20
LC4	0,00	0,00	0,00	0,07
LC5			0,00	0,00
PS1	0,00	0,31	0,07	
<b>media_periodo</b>	<b>0,04</b>	<b>0,11</b>	<b>0,06</b>	<b>0,14</b>

I valori medi dell'IDR relativi ad ogni periodo di monitoraggio ed il loro confronto con i dati degli scorsi anni sono rappresentati in Fig. 4.1.

Il raffronto con i dati relativi ai monitoraggi svolti negli anni precedenti (Fig. 4.1) mostra come vi sia un generale decremento dei valori di IDR nel corso del 2010. Ciò è in parte da imputarsi all'utilizzo di due nuove aree di studio (LC4 e LC5) all'interno delle quali non è stato ancora superato, da parte degli scoiattoli, il periodo di scarso adattamento alla presenza degli *hair-tube* tipico delle prime fasi di monitoraggio (Wauters *et al.*, 2008). Un secondo fattore che può aver influito è la

reale diminuzione delle densità di scoiattolo comune rilevata mediante sessioni di cattura-marcatura-ricattura svolte nel 2010 in aree della Valtellina nell'ambito del progetto ASPER (dati non pubblicati). Le foreste alpine sono infatti da considerarsi sistemi "pulsed resources", ovvero ambienti con una forte fluttuazione della disponibilità alimentare di semi di conifere e, conseguentemente, delle densità di animali ad esse strettamente legati come lo scoiattolo comune.

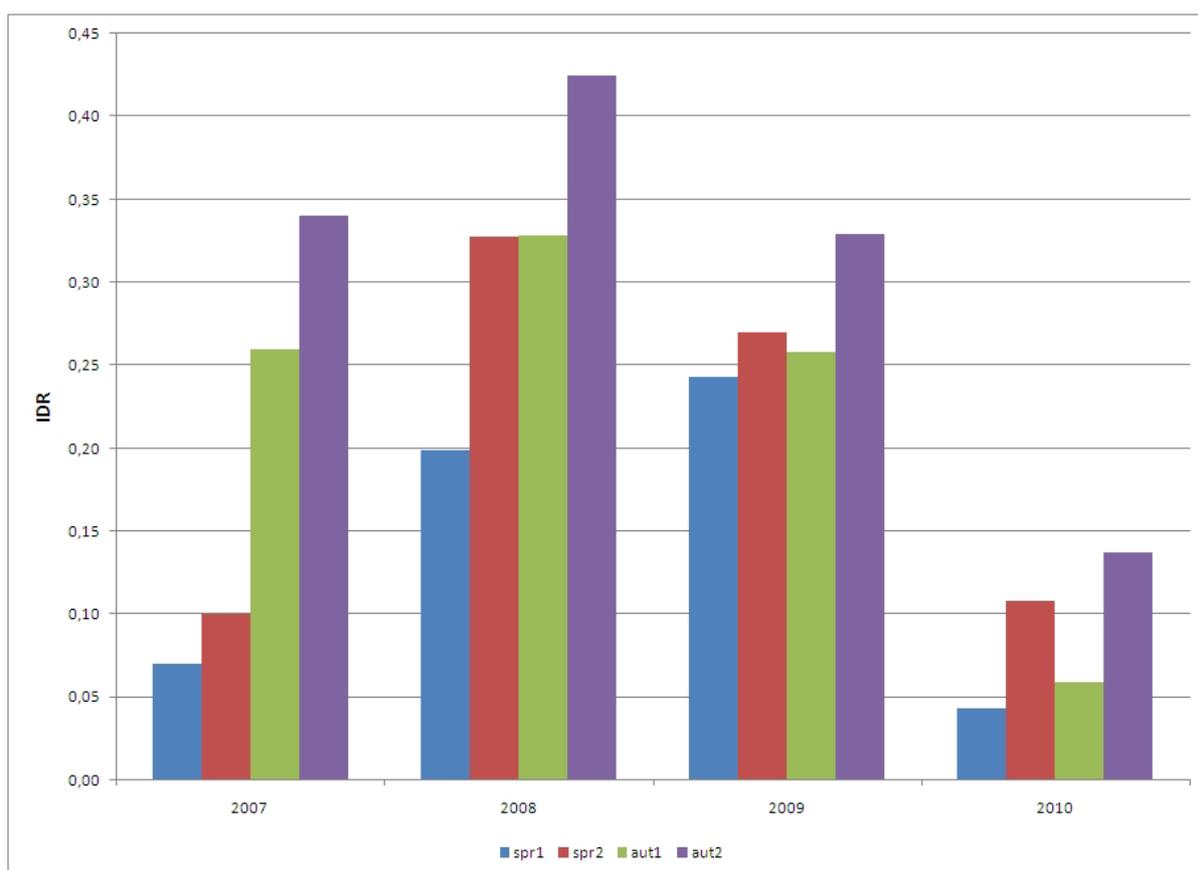


Fig. 4.1 - Valori medi dell'IDR nei periodi di monitoraggio

### 4.3 - Calcolo delle densità

A partire dai valori medi di IDR raggruppati per tipologia forestale è stato possibile stimare le densità di scoiattoli espressa come numero di animali per ettaro.

La stima è stata fatta utilizzando i dati relativi al secondo controllo sia primaverile, sia autunnale (Tab. 4.2), inseriti in un modello di regressione lineare specifico per le aree della Valtellina, proposto da Bertolino *et al.* (2009).

Per garantire l'omoscedasticità dei dati, i valori di IDR sono stati trasformati all'arcoseno della radice quadrata (tIDR). È stata, pertanto, utilizzata la seguente equazione:

$$\text{Densità di scoiattoli} = -0.004(\pm 0.080) + 0.275(\pm 0.093) * \text{tIDR}$$

Tab. 4.2 – Valori medi dell’Indice di Densità Relativa per ogni tipologia forestale investigata (spr2=secondo controllo primaverile; aut2= secondo controllo autunnale).

Tipologia Forestale	spr2	aut2
AB	0,13	0,29
AR	0,07	0,20
LA	0,00	0,07
LC	0,14	0,09
PS	0,31	0,07

I valori di densità così ottenuti sono rappresentati in Tabella 4.3.

Tab. 4.3 – Valori di densità (n° scoiattoli/ha) per ogni tipologia forestale investigata stimata con il metodo proposto da Bertolino *et al.* (2009). (spr2=secondo controllo primaverile; aut2= secondo controllo autunnale).

Tipologia Forestale	densità spr2	densità aut2
AB	0,10	0,15
AR	0,07	0,13
LA	0,00	0,07
LC	0,10	0,08
PS	0,16	0,07

I risultati sono in parziale disaccordo con quelli evidenziati nei monitoraggi svolti dal 2007 al 2009 in quanto solamente i tre transetti posizionati in foreste dominate da abete bianco, abete rosso e larice (AB2, AR1 e LA1) mostrano come vi sia una generale tendenza all’incremento delle densità nel periodo autunnale dovuto all’effetto attrattivo che la presenza di semi di conifera maturati durante l’estate ha sulla specie. L’aumento ponderale delle femmine dovuto alla maggiore disponibilità trofica, infatti, aumenta la possibilità portare a termine una gravidanza e la disponibilità di semi freschi influisce positivamente sul tasso di sopravvivenza della prole (Wauters & Dhondt, 1989 a, b; 1995).

Il transetto posizionato in foreste dominate da pino silvestre (PS1) e quelli posizionati in boschi misti di latifoglie e conifere (LC3, LC4 e LC5) hanno, invece, mostrato la tendenza opposta con densità primaverili leggermente più alte di quelle autunnali.

Vi è comunque da considerare che l’esiguo numero di transetti per tipologia forestale e la presenza di due nuove aree di studio (LC4 e LC5) con i relativi problemi di adattamento degli scoiattoli precedentemente esposti, influenzano negativamente la veridicità dei dati. L’utilizzo di un maggior numero di transetti per tipologia forestale avrebbe fornito dati maggiormente attendibili.

L’utilizzo di mais come esca principale ha, infine, ridotto il potere attrattivo degli *hair-tubes* nei confronti dello scoiattolo comune influenzando in modo negativo il numero di tubi visitati. Il mais, infatti, è stato utilizzato poiché viene considerata un’ottima esca per lo scoiattolo grigio, mentre lo scoiattolo rosso sembra preferire nocciole e semi di girasole. Eventuali esemplari di *Sciurus carolinensis* presenti nelle

aree campione sarebbero stati pertanto maggiormente attratti da *hair-tubes* innescati con mais (Gurnell, 2006).

Per le motivazioni sovraesposte risulta pertanto difficile confrontare, in termini di densità di scoiattolo comune, i risultati dell'indagine svolta nel 2010 con i dati relativi ai tre precedenti anni di monitoraggio. Si rimanda pertanto a Molinari & Wauters (2010) per le considerazioni relative alla presenza di scoiattolo comune nelle varie tipologie forestali.

Le medie dei valori riscontrati lungo tutto il periodo di monitoraggio (2007-2010) rendono però possibile un confronto con i dati di letteratura riguardanti le densità di scoiattolo comune nelle varie tipologie forestali (Fig. 4.2).

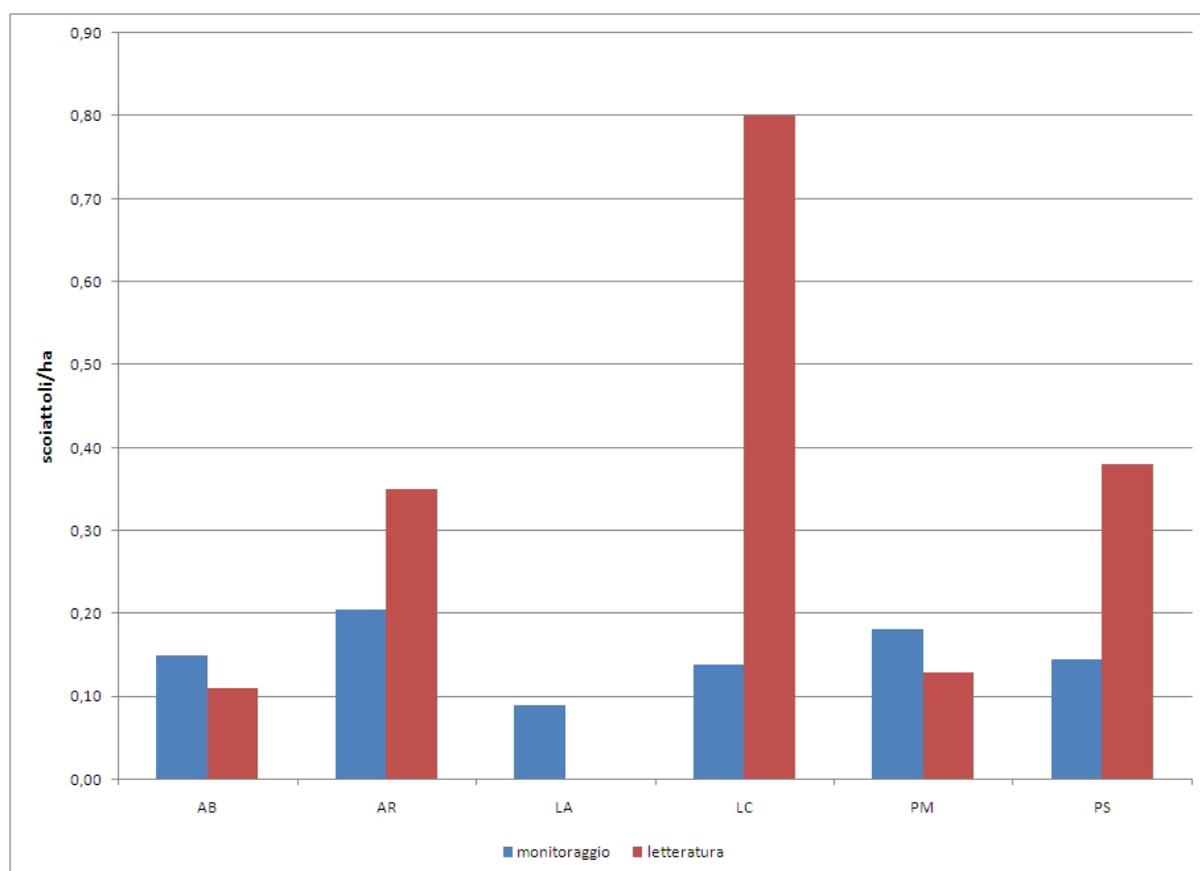


Fig. 4.2 - Valori delle densità medie (n° scoiattoli/ha) riscontrate durante il monitoraggio paragonate ai dati di letteratura.

Come già evidenziato nelle scorse relazioni le densità riscontrate in boschi misti di latifoglie e conifere si discostano fortemente da quelle riportate in letteratura (Wauters *et al.*, 2001). Le differenze climatiche tra i boschi planiziali, oggetto dello studio sopracitato, e quelli alpini, nonché le specie di latifoglie presenti potrebbero essere la maggiore causa di questa discordanza.

A causa della mancanza di dati di letteratura riguardanti le densità di scoiattolo comune in boschi dominati da larice, i valori riscontrati durante il monitoraggio assumono un valore indicativo sulla presenza della specie in tale habitat.

I valori medi delle densità per ogni tipologia forestale indagata, in tutti i periodi di monitoraggio sono rappresentati in Fig. 4.3.

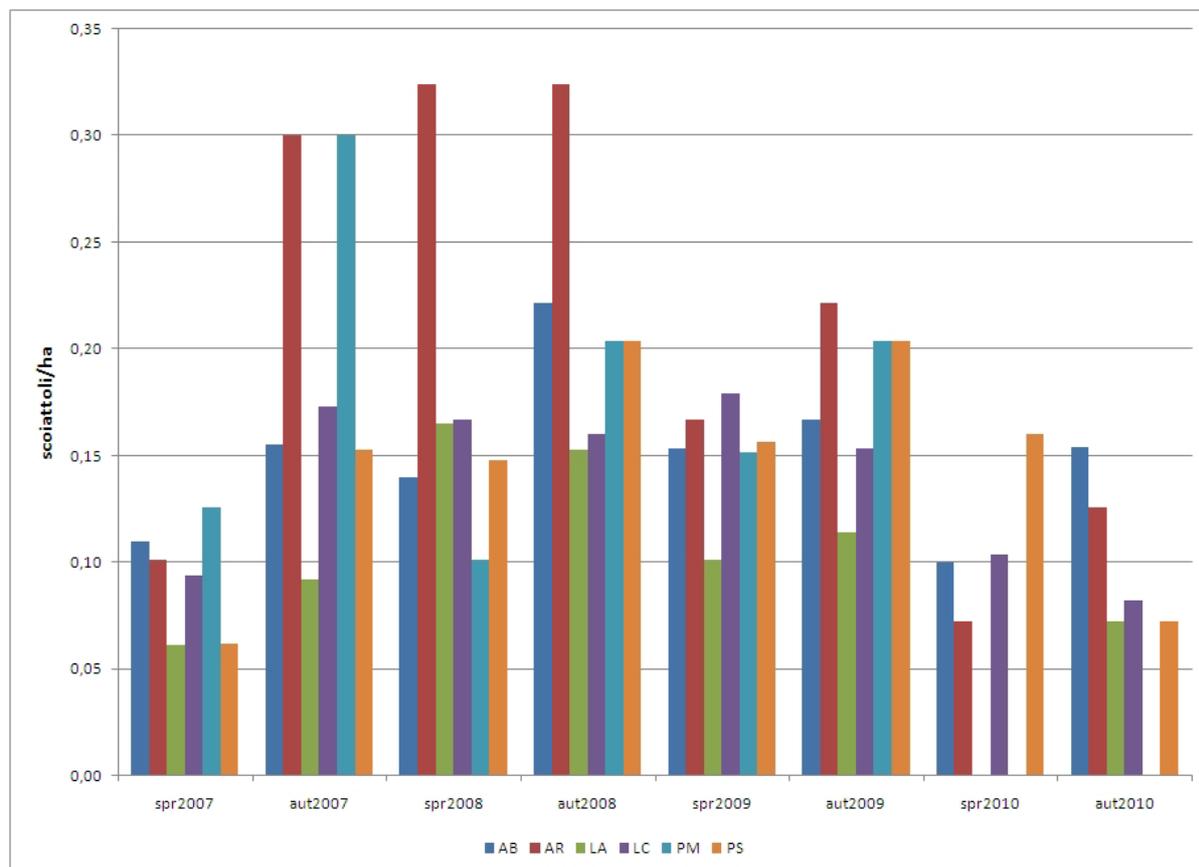


Fig. 4.3 - Valori delle densità medie (n° scoiattoli/ha) espressi per tipologia forestale indagata in tutti i periodi di monitoraggio

#### 4.4 - Analisi del pelo

Durante l'intera fase di raccolta dati, solamente 8 placche hanno riportato peli non immediatamente identificabili come appartenenti a *Sciurus vulgaris*, ma dopo le analisi di laboratorio eseguite secondo la procedura descritta in Molinari *et al.*, 2008, i peli sono stati attribuiti tutti alla specie scoiattolo comune (Fig. 4.4).



Fig. 4.4 - Placca con peli di scoiattolo comune

Nel caso del primo monitoraggio autunnale è stato possibile individuare nel transetto PS1 in località "Poirà" una placca con adese piume presumibilmente appartenenti ad un esemplare di fringuello comune (*Fringilla coelebs*) (Fig. 4.5).



Fig. 4.5 - Placca con piume di fringuello

Durante le fasi del secondo controllo autunnale nel medesimo transetto (PS1) e nel transetto LC3 è stato possibile individuare peli presumibilmente riconducibili ad esemplari di topo quercino (*Eliomys quercinus*) (Fig. 4.6)

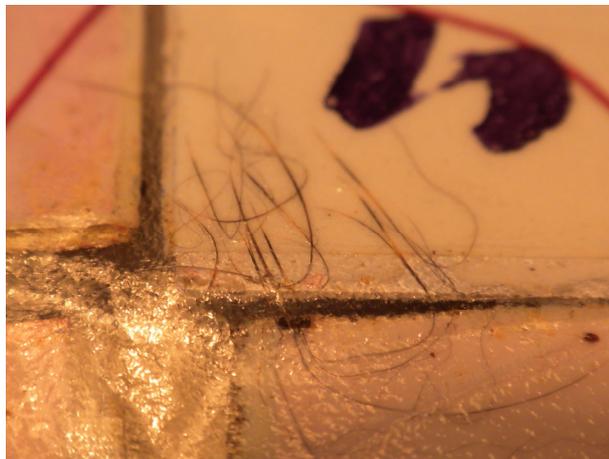


Fig. 4.6 - Placca con peli di quercino

In nessun caso sono stati rinvenuti peli riconducibili ad esemplari di scoiattolo grigio.

## 5 - CONCLUSIONI

---

Il prosieguo del monitoraggio tramite l'ausilio di *hair-tube* ha dimostrato come il metodo sia economico ed efficace per valutare in modo quali-quantitativo la presenza di scoiattoli in ambiente forestale alpino (Gurnell *et al.*, 2004; Molinari *et al.*, 2008). L'utilizzo di parte dei transetti già posizionati nel 2007 ha infatti permesso di ridurre i costi di monitoraggio.

Durante il 2010 il monitoraggio è stato svolto utilizzando solamente 7 diverse aree campione a fronte delle 17, 14 e 16 individuate rispettivamente negli anni 2007, 2008 e 2009. L'esiguo numero di transetti per tipologia forestale, la presenza di due nuove aree di studio (LC4 e LC5) all'interno delle quali non è stata superata la fase di adattamento degli scoiattoli alla presenza degli *hair-tube* (Wauters *et al.*, 2008), e l'utilizzo di mais come esca principale possono aver influenzato negativamente la stima delle densità di scoiattolo comune nelle diverse tipologie forestali.

Lo scopo delle attività di monitoraggio svolte nel 2010 non era, però, tanto quello di fornire una stima della consistenza delle popolazioni di scoiattolo comune presenti nelle foreste alpine della Valtellina, quanto quello di indagare l'eventuale presenza di esemplari di scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) all'interno della provincia di Sondrio. In questa ottica si è deciso di individuare nuove aree con caratteristiche idonee alla presenza dello scoiattolo grigio, in boschi misti di latifoglie e conifere, e di utilizzare come esca il mais, maggiormente attrattivo nei confronti della specie alloctona rispetto a nocchie e semi di girasole utilizzati nei precedenti monitoraggi (Gurnell, 2006).

Risulta pertanto difficile confrontare, in termini di densità di scoiattolo comune, i risultati dell'indagine svolta nel 2010 con i dati relativi ai tre precedenti anni di monitoraggio, ma la visione complessiva fornita dai 4 anni consecutivi di studio permette di effettuare le seguenti considerazioni:

- I dati hanno evidenziato come le densità riscontrate con questo metodo di monitoraggio siano paragonabili a quelle riscontrate in letteratura (Bertolino *et al.*, 2003; Wauters *et al.*, 2000; 2005; 2006; 2008) indicando come la tecnica si addica agli habitat forestali alpini.
- I risultati relativi alle densità di scoiattoli in foresta dominata da larice hanno permesso di ampliare le conoscenze sul rapporto tra lo scoiattolo comune e questa tipologia forestale che rimane ancora poco conosciuto.
- Le densità di scoiattolo comune riscontrate in foreste alpine caratterizzate da presenza di latifoglie e conifere sono nettamente inferiori a quelle riscontrate in boschi misti planiziali (Wauters *et al.*, 2001). Ciò è verosimilmente da imputarsi alle diverse condizioni climatiche, più rigide negli ambienti alpini, e alle diverse specie di latifoglie presenti.
- La metodologia di monitoraggio tramite *hair-tube*, utilizzata sulla teriofauna in genere, permette di determinare a livello specifico l'animale che ha visitato il tubo. (Teerink, 1991). Per questo motivo tale tecnica si addice bene al monitoraggio sulla presenza di scoiattoli grigi in zone di sintopia con lo scoiattolo comune europeo.

- Le analisi effettuate sui peli rinvenuti sulle placche non hanno evidenziato la presenza di esemplari di scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) in nessuna delle aree campione lungo tutto il periodo di monitoraggio (2007-2010).

Considerato che i boschi misti di latifoglie e conifere sono ritenuti habitat preferiti dallo scoiattolo grigio e considerato l'imminente avvio del progetto "Life+ EC-SQUARE" volto al monitoraggio e al controllo delle popolazioni di scoiattolo grigio sul territorio italiano, si suggerisce per l'anno 2011 di proseguire il monitoraggio focalizzando l'attenzione su zone caratterizzate dalla presenza di tali tipologie forestali, sia per incrementare le conoscenze sulla consistenza di popolazione di scoiattolo comune in foreste miste, sia per individuare prontamente l'eventuale presenza di esemplari di scoiattolo grigio nel territorio della provincia di Sondrio.

# RINGRAZIAMENTI

---

*Gli autori desiderano ringraziare:*

*La Dott.ssa Maria Grazia Folatti del Settore Risorse Ambientali della Provincia di Sondrio per il supporto logistico apportato al progetto.*

*Il Dirigente Tecnico del Settore Agricoltura, Ambiente, Caccia e Pesca della Provincia di Sondrio, Dr. Daniele Moroni.*

*Il Tecnico Faunistico della Provincia di Sondrio Dr.ssa Maria Ferloni.*

*La Dott.ssa Gabriella Bianchi del Museo di Storia Naturale di Morbegno per la disponibilità dimostrata durante le fasi di analisi dei peli.*

*Damiano G. Preatoni e Luisa Guidali, dell'Università degli Studi dell'Insubria per il prezioso contributo nell'analisi dei dati.*

*Il custode del centro C.A.S.A.S. di Ponte di Valtellina Sig. Giuseppe Giorgiatti.*

*Elio Mari per la grafica del logo ASPER*

*Tutte le GEV coinvolte nel progetto per la loro simpatia e disponibilità.*

# BIBLIOGRAFIA

---

- Bertolino S., Wauters L. A., De Bruyn L., Canestri-Trotti G. (2003).** Prevalence of coccidia parasites (Protozoa) in red squirrels (*Sciurus vulgaris*): effects of host phenotype and environmental factors. *Oecologia* 137: 286-295
- Bertolino S., Wauters L. A., Pizzul A., Molinari A., Lurz P.W.W., Tosi G. (2009)** A general approach of using *hair-tubes* to monitor the European red squirrel: a method applicable at regional and national scale. *Mammalian Biology* 74:210-219
- Gurnell J., Lurz P.W.W., Shirley M.D.F., Cartmel S., Garson P.J., Magris L., Steele J. 2004.** Monitoring red squirrels (*Sciurus vulgaris*) and grey squirrels (*Sciurus carolinensis*) in Britain. *Mammal rev.* 34 (1): 51-74.
- Gurnell J., 2006.** The effects of food availability and winter weather on the dynamics of a grey squirrel population in southern England. *Journal of Applied Ecology* 1996, 33: 325-338.
- Kenward R. E., Hodder K. H., Rose R. J., Walls C. A., Parish T., Holm J. L., Morris P. A., Walls S. S. e Doyle F. I. (1998).** Comparative demography of red squirrels (*Sciurus vulgaris*) and grey squirrels (*Sciurus carolinensis*) in deciduous and conifer woodland. *Journal of Zoology*, 244: 7-21
- Molinari A., Wauters L. A., Tosi G. (2008).** Monitoraggio dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris* L.) con l'utilizzo di *hair-tubes* in foreste di conifere della provincia di Sondrio. *Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. civ. Stor. nat. Morbegno*, 19: 113-124.
- Molinari A., Wauters L. A., (2008).** Progetto di salvaguardia e monitoraggio dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) rivolto alle Guardie Ecologiche Volontarie operanti nel territorio della provincia di Sondrio. Relazione tecnica 26pp.
- Molinari A., Wauters L. A., (2009).** Progetto di salvaguardia e monitoraggio dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) rivolto alle Guardie Ecologiche Volontarie operanti nel territorio della provincia di Sondrio. Relazione tecnica 15pp.
- Molinari A., Wauters L. A., (2010).** Progetto di salvaguardia e monitoraggio dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) rivolto alle Guardie Ecologiche Volontarie operanti nel territorio della provincia di Sondrio. Relazione tecnica 16pp.
- Tattoni C., Preatoni D., Lurz P., Rushton S., Tosi G., Bertolino S., Martinoli A. e Wauters L. (2006).** Modelling the expansion of a grey squirrel population: implications for squirrel control. *Biological Invasions*, 8: 1605-1619
- Teerink B. J. (1991).** *Hair of West-European Mammals*. Cambridge University Press, Cambridge
- Wauters L. A., Bertolino S., Adamo M., Van Dongen S. e Tosi G. (2005).** Food shortage disrupts social organization: the case of red squirrels in conifer forests. *Evolutionary Ecology*, 19: 375-404
- Wauters L. A., Dhondt A. A., 1989a.** Body weight, longevity and reproductive success in red squirrels (*Sciurus vulgaris*). *Journal of Animal Ecology* 58: 637-651.
- Wauters L. A., Dhondt A. A., 1989b.** Variation in length and body weight of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in two different habitats. *Journal of Zoology, London* 217: 93-106.

**Wauters L. A., Dhondt A. A., 1995.** Lifetime reproductive success and its correlates in female Eurasian red squirrels. *Oikos* 72: 402-410.

**Wauters L. A., Githiru M., Bertolino S., Molinari A., Tosi G., Lens L. (2008).** Demography of alpine red squirrel populations in relation to fluctuations in seed crop size. *Ecography* 31: 104-114.

**Wauters L. A., Lurz P.W.W., Gurnell J. (2000).** Interspecific effects of grey squirrels (*Sciurus carolinensis*) on the space use and population demography of red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in conifer plantations. *Ecological Research* 15, 271-284.

**Wauters L. A., Gurnell J., Preatoni D e Tosi G. (2001).** Effects of spatial variation in food availability on spacing behaviour and demography of Eurasian red squirrels. *Ecography* 24: 525-538.

**Wauters L.A., Romeo C., Molinari A. (2006).** Progetto di ricerca sull'ecologia dello scoiattolo comune in foresta di pino mugo nel Parco Nazionale dello Stelvio. Relazione tecnica. 43pp.