

Il prelievo delle femmine ALLATTANTI

Il prelievo venatorio delle femmine allattanti e altri fattori che influenzano la sopravvivenza giovanile del camoscio alpino nelle alpi occidentali

1. Introduzione e obiettivi

È interesse del gestore della fauna selvatica conoscere gli effetti ecologici che le diverse strategie di prelievo venatorio possono provocare sulle popolazioni, al fine di effettuare coscientemente le opportune scelte nella pianificazione (Lande *et al.*, 1994).

Riguardo all'organizzazione dei piani di prelievo del camoscio alpino, si dibatte sulla regolamentazione del prelievo delle femmine e, in particolare, "se e come" consentire o non consentire il tiro di quelle seguite dal capretto. Questo aspetto riveste anche una notevole importanza "culturale" ed emozionale nel mondo venatorio, talvolta condizionante la stessa realizzazione dei piani di tiro selettivo (la classe femminile viene realizzata con maggiori difficoltà e spesso in modo incompleto, provocando uno squilibrio nel prelievo) (Ginsberg and Milner-Gulland, 1994).

Da un lato si critica il tiro delle femmine allattanti perché ritenuto in grado di aumentare la mortalità giovanile e, dall'altro, si tende a premiare indiscriminatamente il tiro delle fem-

mine "asciutte". In realtà poco (o nulla) si può dire con certezza sull'argomento da un punto di vista scientifico, anche perché ogni sperimentazione al riguardo appare di notevole difficoltà perché si deve basare sulla cattura/marcatura di un sufficiente numero di binomi "femmina allattante/capretto". Di fatto, stando alle pubblicazioni conosciute, prima che fosse avviata la nostra ricerca non erano mai stati catturati binomi "femmina-capretto" completi ma solo uno dei due membri (Meneguz *et al.*, 1997) (Jullien, 1994).

Si deve considerare che la mortalità giovanile (= N morti nel primo anno di vita/100 nati), è condizionata dall'azione di molteplici fattori capaci di interagire tra loro in misura diversa a seconda delle situazioni e delle specie. Noi classifichiamo questi fattori in due categorie: 1) "individuali", se attinenti al singolo capretto e attivi su ogni soggetto in modo differenziato; 2) "ambientali", se attinenti ad un'intera "coorte" di soggetti, vale a dire fattori che agiscono in misura analoga su tutti i capretti nati nello stesso anno in una data popolazione (Catusse *et al.* 1996, Mustoni *et al.* 2002).

Per quanto riguarda il camoscio, consideriamo individuali: a) attributi del capretto (sesso; data di nascita; stato di salute; etc.); b) attributi della madre (età; massa corporea; abitudini comportamentali; stato di salute; etc.); c) attributi del gruppo di appartenenza (abitudini comportamentali, strategia territoriale, etc.); d) eventi sporadici, come gli "incidenti ambientali e l'azione dei predatori e/o dell'uomo (caccia). Consideriamo ambientali: a) densità della popolazione; b) ambiente naturale (clima, risorse alimentari, etc.). Esiste infatti un "effetto coorte" (= associato all'anno in cui il capretto na-

ANDREA DEMATTEIS
PAOLO TIZZANI
PIER GIUSEPPE MENEGUZ

Centro Ricerche sulla
Gestione della Fauna
Selvatica dell'Università
di Torino

MARCO GIOVO

Comprensorio
Alpino Torino1



sce) sulla sopravvivenza, dipendente dalla densità della popolazione e dalle condizioni fisico-climatiche dell'ambiente, nonché dalla loro interazione (Gaillard, 2000).

Soltanto una volta descritti questi fenomeni generali si può misurare qual è il “peso specifico” del fattore “abbattimento della madre” sulla sopravvivenza del giovane; se esso si esprime sempre o soltanto in certe situazioni; se l'abbattimento delle madri allattanti provoca a lungo termine un effetto sulla dinamica di popolazione del camoscio.

Partendo dall'insieme di queste riflessioni, la collaborazione avviata nel 2005 tra Centro universitario e Comprensorio Alpino TO 1, ha permesso di costituire un gruppo di ricerca per contribuire alle conoscenze su questi temi.

2. Area di studio

L'area di studio corrisponde ad un lungo tratto di arco alpino piemontese (Alpi Cozie centrali, a nord e a sud del massiccio del Monviso) nelle Province di Torino e di Cuneo. Si tratta di un'area di circa 75.000 ettari di sviluppo che raggruppa le testate di 4 Valli ed è posta ad una quota variabile tra 1.500 e 3.200 m slm (versan-

ti sommitali di confine con la Francia). La quota massima è raggiunta dal Monviso (3.841 m slm).

3. Materiali, metodi e risultati propedeutici

Per riuscire ad analizzare la sopravvivenza giovanile si è dovuto sviluppare un programma per fasi successive: 1) cattura e marcatura dei binomi; 2) abbattimenti programmati; 3) monitoraggio dei marcati. Solo al termine di questo ciclo di azioni (fasi propedeutiche) si sono potuti elaborare i dati sulla sopravvivenza. Ciascuna fase propedeutica è stata contraddistinta da materiali e metodi propri e dai relativi risultati, che si possono definire, analogamente, “propedeutici” allo studio sulla sopravvivenza.

3.1. Catture

Materiali e Metodi: le tecniche utilizzate da noi sono state: a) la Tele-anestesia (2005); b) Reti verticali abbinate a battuta (2005); c) Recinto di reti a caduta (Descending-net) modificato da noi con telecomando (2006); d) Recinto di reti a salita (Up-net®) (2007).

Risultati propedeutici: con i metodi c) e d) citati sopra, negli anni 2006 e 2007 si sono re-

alizzate 42 catture di camosci appartenenti alle classi “femmina” o “giovani”, come indicato nella tabella 1.

Si sono così potute raccogliere le misure biometriche di interesse per la ricerca (peso e misure somatiche standardizzate). Tali informazioni si sono rivelate importanti nella successiva analisi della sopravvivenza giovanile.

Le misure somatiche delle 16 femmine catturate in fase di allattamento sono risultate correlate con l'età (test di *Pearson*; $p < 0,05$). Si è inoltre potuto stabilire che tra i sei e i sette anni avviene una “stabilizzazione” delle misure e della massa corporea, che perdura almeno fino ai 13 anni. Pertanto, dal punto di vista delle età, dai sette anni abbiamo ritenuto le femmine pienamente “adulte” (sviluppo corporeo ultimato = “femmine mature”) mentre fino ai 6 anni compresi le femmine risultano in accrescimento (= “sub-adulte”).

Dal punto di vista della massa corporea, abbiamo invece individuato: *a*) femmine “*pesanti*”, le quali, indipendentemente dall'età posseduta, superano il peso medio rilevato per la classe “sette anni” (26,5 kg); *b*) femmine “*leggere*” quelle di peso inferiore, a prescindere dall'età.

3.2. Marcatura e monitoraggio

Materiali e metodi: per la marcatura si sono utilizzati: *a*) marca auricolare in plastica (a tutti i camosci catturati, qualsiasi classe di sesso ed età); *b*) radio-collare VHF (a tutti i capretti catturati e alle femmine catturate nell'anno 2007).

La ricerca è stata impostata secondo le modalità generali del metodo “*cattura – marcatura – ricattura*” (CMR) (Cormack 1964), monitorando: *a*) la sopravvivenza; *b*) la localizzazione; *c*) l'attività.

Risultati propedeutici: sono stati 18 i “binomi riproduttivi” di cui almeno un membro è stato marcato. Il membro marcato consente il riconoscimento del membro non marcato grazie alle osservazioni comportamentali (Festa-Bianchet 1988; Crampe 2006). In base alla cattura di entrambi o di un solo membro, i binomi sono stati classificati nei tre gruppi: *a*) bi-marcati (entrambi i membri catturati) (N=5); *b*) mono-marcati/femmina (catturata solo la femmina) (N=11); *c*) mono-marcati/capretto (catturato so-

| Classe | sesso | | Numero totale |
|-------------------------|-----------|-----------|---------------|
| | femmine | maschi | |
| Capretti | 1 | 6 | 7 |
| Yearling | 5 | 11 | 16 |
| Femmine (di 2 anni e +) | 19 | | 19 |
| TOTALE | 25 | 17 | 42 |

Tabella 1:
Elenco per classi di età e di sesso delle catture realizzate nel biennio 2006-2007

lo il capretto) (N=2).

Riguardo al sesso dei capretti, oltre ai 7 direttamente catturati (6 maschi e 1 femmina), il monitoraggio intensivo ha consentito di attribuire con sicurezza il sesso ad altri 3 soggetti (3 femmine). I capretti appartenenti ai binomi seguiti sono così da classificare in tre gruppi: *a*) maschi (N = 6); *b*) femmine (N = 4); *c*) indeterminati (N = 8).

Per 14 binomi marcati si è descritta la strategia territoriale: *a*) “strategia stanziale” (N = 6) laddove gli animali hanno utilizzato lo stesso versante in tutte le stagioni dell'anno; *b*) “strategia migratoria” (N = 8) laddove hanno utilizzato due o più versanti diversi.

Si è registrata una differenza climatica significativa tra i due inverni in cui si sono monitorati i capretti nel primo anno di vita (2006-2007 e 2007-2008). Possiamo definire il primo inverno “a clima mite” e il secondo “a clima rigido”, in quanto i parametri “precipitazioni nevose”, “permanenza della neve al suolo” e “temperatura minima media” differiscono significativamente tra loro. Questo aspetto ha reso possibile verificare come agisce l'effetto coorte – clima-dipendente, sulla sopravvivenza dei giovani.

I valori (primaverili) della densità di camosci sono risultati costanti e relativamente elevati nei due anni di monitoraggio dei capretti (2006: 9,9/100 ha; 2007: 10,3/100 ha). Abbiamo dunque considerato che l'effetto coorte – densità dipendente sulla sopravvivenza giovanile sia stato costante e da riferire a una situazione di alta densità (“alta” in relazione alla popolazione locale).

3.3. Abbattimenti programmati

Metodi: l'abbattimento delle femmine con capretto marcato (N = 7), al fine di costituire un “lotto di orfani” riconoscibili, è stato perseguito in periodo venatorio. Le femmine dei binomi “mono-marcati/femmina” non sono state og-

getto di caccia perché il capretto non sarebbe più stato riconoscibile (questi capretti non orfani hanno costituito il lotto di controllo).

Risultati propedeutici: sono state 6 le femmine abbattute. Il lotto di orfani è risultato di 5 maschi e 1 femmina. Il gruppo di controllo era composto da 12 soggetti (3 F e 8 indeterminati).

4. Analisi della sopravvivenza dei giovani

Abbiamo considerato “sopravvissuti” i capretti avvistati tra il 1° e il 30 di aprile dell’anno successivo alla nascita. Sono stati 13 su 18 (72,2%), tutti successivamente “reclutati” nella metapopolazione delle Alpi Cozie centrali. I cinque casi di mortalità sono avvenuti durante i mesi di gennaio (N=1), febbraio (N=3) e marzo (N=1).

Per interpretare correttamente questo risultato, abbiamo suddiviso i capretti in base ai diversi fattori, individuali e ambientali (cfr. introduzione), che hanno potuto agire sulla sopravvivenza di ciascuno di loro.

Ciascun fattore è definito da due o più parametri descrittivi (caratteri). Ad esempio, per il fattore “sesso del capretto”, i possibili caratteri sono evidentemente maschio/femmina; per quello “presenza della madre” sono orfano/non orfano, e così via (cfr. tabella 2).

Per capire quale effetto può produrre sulla

sopravvivenza il possedere l’uno o l’altro carattere, abbiamo confrontato la sopravvivenza osservata nei relativi gruppi di capretti (i maschi Vs le femmine; gli orfani Vs i non orfani; i figli di madri leggere Vs quelli di madri pesanti; la coorte a clima rigido Vs quella a clima mite; etc.) (cfr. tabella 3, A e B).

Nell’ambito di qualche fattore, le differenze in % di sopravvivenza collegate ai caratteri confrontati sono risultate statisticamente significative, come nel caso della sopravvivenza per sessi, per massa ed età della madre o per coorti “climatiche”.

Nel caso degli altri fattori (presenza/assenza della madre e abitudini territoriali), anche se le differenze in sopravvivenza non risultano statisticamente diverse tra i gruppi di carattere (orfani/non orfani; stanziali/migratori), si è comunque potuta notare una tendenza relativa, vale a dire che uno dei due caratteri si associa ad una prevalenza di sopravvissuti e viceversa l’altro.

Pertanto abbiamo individuato dei “caratteri a selezione positiva sulla sopravvivenza” (favorevoli) e dei “caratteri a selezione negativa sulla sopravvivenza” (sfavorevoli). I favorevoli sono: a) sesso femminile; b) presenza della madre; c) età della madre superiore a 7 anni; d) peso della madre superiore alla media della popolazione (>26,5 kg); e) gruppo ad abitudini stanziali; f) inverni a clima mite. Sfavorevoli sono tutti i caratteri alternativi, vale a dire: a) sesso maschile; b) assenza della madre; c) madre giovane; d) madre

Tabella 2:
schema della
classificazione dei
diversi “fattori di
condizionamento” e dei
caratteri descrittivi che
li contraddistinguono.
Tale criterio è stato
adottato come base
per l’analisi della
sopravvivenza giovanile
e per l’interpretazione
dei risultati

| | Fattori di condizionamento della sopravvivenza | Caratteri descrittivi del fattore | Informazioni di dettaglio sulla suddivisione in caratteri |
|--|---|-----------------------------------|---|
| Fattori “individuali” (diversi per ogni capretto o per gruppi limitati di capretti) | Presenza della madre | orfano / non orfano | |
| | Sesso del capretto | maschio / femmina / indeterminato | |
| | Età della madre | adulta / sub-adulta | > 7 anni (adulta) / < 7 anni (sub-adulta) |
| | Massa corporea della madre | pesante / leggera | > 26,5 kg (pesante) / < 26,5 kg (leggera) |
| | Strategia di utilizzo del territorio del gruppo di appartenenza | stanziale / migratore | gruppo A (stanziale) / gruppo B (migratore) |
| Fattori “ambientali” (comuni all’intera coorte annuale) | Densità della popolazione | alta / bassa | > di 9 camosci/100 ha (alta densità) / < di 7 camosci/100 ha (bassa densità) |
| | Clima invernale | rigido / mite | > 50 cm di neve media al suolo (clima rigido) / < 30 cm di neve media al suolo (clima mite) |

| sesso | | | presenza madre | | qualità madre | | | | gruppo | |
|--------------|---------------|---------------------|----------------|-------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| maschi (n=6) | femmine (n=4) | Indeterminati (n=8) | orfani (n=6) | non orfani (n=12) | età adulta (n=6) | età subadulta (n=10) | massa pesante (n=8) | massa leggera (n=8) | stanziale (n=6) | migratore (n=8) |
| 50,0 | 100,0 | 75,0 | 60,0 | 76,9 | 100,0 | 60,0 | 100,0 | 50,0 | 83,3 | 62,5 |

| clima | | densità | |
|---------------|------------|-------------|--------------|
| rigido (n=11) | mite (n=7) | alta (n=18) | bassa (n.r.) |
| 63,6 | 85,7 | 72,2% | |

Tabella 3:
Percentuale di sopravvivenza dei capretti in funzione dei caratteri individuali (A) e ambientali (B):
A – sopravvivenza (%) in funzione dei caratteri individuali
B – sopravvivenza (%) in funzione dei caratteri ambientali

leggera; e) abitudini migratorie; f) inverni rigidi.

Nel caso dei due caratteri legati alla “qualità della madre” (età e peso) la corrispondenza tra carattere e sopravvivenza è addirittura assoluta, vale a dire che tutti i capretti figli di femmine adulte e/o pesanti (intese con un solo termine come “mature”) sono sopravvissuti a prescindere dalle condizioni legate agli altri fattori, mentre solo i figli di femmine appartenenti alle corrispondenti categorie alternative (subadulte e/o leggere) hanno subito mortalità. In particolare si deve notare che la sopravvivenza dei capretti delle femmine mature è assoluta anche nel corso dell’inverno rigido (a parità di densità). L’azione limitante del clima (in concomitanza con alte densità) sembrerebbe dunque colpire “selettivamente” i giovani nati da femmine subadulte e/o leggere, in particolare se in possesso di caratteri ad associazione negativa con la sopravvivenza, come l’essere: maschi, orfani, migratori. Negli inverni miti, viceversa, la probabilità di sopravvivere di questi soggetti non è risultata significativamente diversa da quella dei giovani dotati di caratteri ad associazione positiva: femmine, non orfani, stanziali.

Certi fattori sembrano dunque avere un peso più determinante sulla sopravvivenza:

- tra quelli “individuali”: le qualità materne;
- come fattore “ambientale”: il clima (effetto limitante verificatosi in concomitanza di alta densità nella popolazione). Questo effetto è risultato tanto più grave quanto più numerosi sono i capretti con prevalenza di caratteri individuali a selezione negativa sulla sopravvivenza.

Questo significa che se un capretto è dotato di una maggioranza di caratteri “individuali” favorevoli, in particolare quelli legati alla madre, ha grandi chance di sopravvivere a prescindere dalle condizioni di densità e di clima (nel nostro caso erano 9 i capretti in questa condizione e sono sopravvissuti al 100%) (cfr. tabella 4). Viceversa, i capretti che presentano in maggioranza caratteri “individuali” sfavorevoli (gli altri nove) hanno: a) in generale, minori probabilità di sopravvivere (5 morti su 9: 55,6%); b) possono morire anche in condizioni di clima invernale meno rigido (1 morto sui 2 a prevalenza di caratteri negativi seguiti nell’inverno mite); c) se hanno la sfortuna di imbattersi in un inverno rigido quando la popolazione è ad alta densità (come nel caso dell’anno 2007), subiscono una pesante “limitazione climatica” e sopravvivono in bassa proporzione (3 su 7: 43%).

In conclusione si può affermare che i nove capretti con una prevalenza di caratteri individuali a selezione positiva sulla sopravvivenza hanno rappresentato il 70% dei capretti sopravvissuti nell’ambito dello studio, contro il 30% rappresentato dagli altri. Pertanto, riguardo alla “aspettativa di sopravvivenza” dei giovani camosci, sembra che esistano capretti “favoriti alla nascita” rispetto ad altri, in base a caratteri individuali ben delineati e che, almeno in parte, siamo riusciti a discriminare. Essere riusciti a evidenziare questo fenomeno (pur mediante analisi desunte da un campione limitato, suscettibili dunque di ulteriori verifiche e implementazioni), dal punto di vista scientifico, rappresenta senz’altro il risultato più importante dell’intera ricerca.

5. Considerazioni sul prelievo delle femmine allattanti

A questo punto possiamo concludere cercando di rispondere al problema posto inizialmente, corrispondente al quesito: il tiro delle femmine allattanti provoca degli effetti, e quali, sulla sopravvivenza giovanile e sulla dinamica di popolazione?

Abbatere a caccia una femmina allattante non sembra una causa “assoluta” di minore sopravvivenza del capretto, in quanto la sopravvivenza giovanile sembra dipendere da un complesso intreccio di “qualità” possedute/non possedute dal capretto stesso, dalla femmina-madre e dal gruppo di appartenenza, in cui l’essere orfano o “non orfano” riveste solo un ruolo

di “concausa”, ossia non è in grado, da solo, di determinare un effetto certo.

Abbiamo infatti verificato come un dato capretto, nonostante divenga orfano in autunno, se possiede una aspettativa di sopravvivenza positiva (prevalenza di caratteri favorevoli), non corra praticamente rischi di mortalità. Al contrario si è visto come altri capretti, non orfani, possano essere molto esposti al rischio di mortalità. Dunque bisogna considerare che il fatto di essere orfano/non orfano può diventare determinante in concomitanza con altri caratteri a selezione negativa sulla sopravvivenza. In tal caso il rischio risulta grave se nell’inverno successivo alla nascita si verificano precipitazioni forti e protratte.

Per evidenziare, con degli esempi concre-

ti, che cosa significhino queste osservazioni, possiamo dire che tirare una femmina giovane, di piccola taglia, migratrice, madre di un capretto maschio e in una popolazione ad alta densità, può voler dire esporre il capretto ad un rischio di morte molto elevato (quasi certo se l'inverno sarà rigido), mentre, all'altro estremo, tirare una madre di età adulta (o di grande massa), stanziale, madre di una femmina, anche se la popolazione è ad alta densità, può non modificare l'aspettativa di vita del capretto (anche

se l'inverno sarà rigido). Tra questi due estremi si collocano tutte le altre possibilità in base alle combinazioni dei caratteri "individuali" e alla loro interazione con le variabili "ambientali".

Concludiamo, pertanto, che la risposta al problema non può essere del tipo "sì/no", perché il fatto di essere orfano/non orfano non è in grado determinare la sopravvivenza o meno del capretto ma va considerato come uno dei caratteri individuali che partecipa alla "aspettativa di sopravvivenza" positiva o negativa.

Tabella 4:

Matrice della sopravvivenza giovanile in funzione dei fattori di condizionamento e dei caratteri individuali al loro interno

| progressivo capretto | Variabili "intrinseche agli animali": agenti sui singoli soggetti (in funzione di attributi propri, di attributi della madre, di abitudini territoriali del gruppo di appartenenza) | | | | | | | | | | Capretti a prevalente selezione positiva |
|------------------------------------|--|------------|-------|---|--------|----------------------------------|--------|----------------------------|----------|------------|--|
| | presenza madre | | sesso | | | qualità della madre (età e peso) | | gruppo di uso dello spazio | | | |
| | orfano | non-orfano | m | f | indet. | immatura | matura | gruppo A | gruppo B | altre zone | |
| 1 | | x | | x | | | | | x | | x |
| 2 | x | | x | | | | x | x | | | |
| 3 | | x | | | x | x | | | x | | |
| 4 | | x | | | x | x | | x | | | x |
| 5 | | x | | | x | | x | x | | | x |
| 6 | x | | x | | | | x | | x | | |
| 7 | x | | x | | | x | | x | | | |
| 8 | x | | x | | | x | | | x | | |
| 9 | | x | x | | | | | | x | | |
| 10 | | x | | x | | | x | x | | | x |
| 11 | | x | | x | | | x | x | | | x |
| 12 | | x | | | x | x | | | x | | |
| 13 | | x | | | x | x | | | x | | |
| 14 | x | | x | | | x | | | | x | |
| 15 | | x | | x | | | x | | | x | x |
| 16 | | x | | | x | | x | | x | | x |
| 17 | | x | | | x | | x | | | x | x |
| 18 | | x | | | x | | x | | | x | x |
| Distribuzione totale dei caratteri | 5 | 13 | 6 | 4 | 8 | 7 | 9 | 6 | 8 | 4 | 9 |



| Variabili "ambientali": agenti sull'intera coorte (densità e clima) | | Risultati sopravvivenza e reclutamento | | |
|--|-----------------|--|--|--|
| anno di nascita | | Capretti esposti a rischio limitante climatico | presenti in primavera (sopravvissuti) | presenti in estate nel gruppo di nascita (reclutati stanziali) |
| Clima mite | Clima rigido | | | |
| x | | | x | x |
| x | | | x | x |
| x | | | | |
| x | | | x | |
| x | | | x | |
| | x | x | x | |
| | x | x | x | |
| | x | x | | |
| | x | x | | |
| | x | x | x | x |
| | x | x | x | x |
| | x | x | | |
| | x | x | x | |
| | x | x | x | x |
| | x | x | x | |
| x | | | x | |
| x | | | x | |
| 7 | 11 | 11 | 13 | 5 |

Vi è inoltre un ulteriore elemento a cui porre attenzione: l'esame delle femmine che abbiamo catturato segnala che nella popolazione studiata (sottoposta a caccia di selezione) l'attività riproduttiva è trasversale a tutte le età: l'89% del totale è allattante o gravido, a partire dai 2 (50%) e fino ai 14 anni (100% - età massima monitorata riguardo al parto). Se questo quadro è comune, com'è logico attendersi, a tutte le popolazioni delle Alpi occidentali, risulta problematico basare il piano di tiro della classe unica "femmine adulte" (classi II, III, IV, V) sul prelievo di quelle non allattanti. In primo luogo risultano presenti in proporzione di una su 10 (difficoltà oggettiva per il cacciatore) e, inoltre, si rischia di destrutturare in modo grave una popolazione, perché cacciare selettivamente le femmine non allattanti significa cacciare soprattutto quelle più giovani, una parte delle quali non è allattante soltanto perché non ha ancora raggiunto il peso necessario alla riproduzione (ma questo non è un elemento sufficiente per "eradicarle", andando a praticare una selezione evidentemente di tipo "artificiale"). In realtà, le femmine subadulte, per necessità evolutiva stessa della specie, dovrebbero essere ben rappresentate nelle popolazioni (alcune di quelle che non si riproducono ancora oggi, magari saranno le più produttive in futuro).

Dunque, in conclusione, come già riferito per altre specie (Coltman et al. 2003) attenzione ai rischi di lungo termine provocati da regolamenti che "orientano" il prelievo con inten-

ti positivi ma che, in realtà, interferiscono sulla selezione naturale e sull'ecologia delle popolazioni provocando, in casi estremi, proprio quel-

lo che si vorrebbe evitare, ossia un'anomalia del potenziale riproduttivo e, in ultimo, una diminuzione della densità di popolazione. ■

Bibliografia

- Catusse M., Corti R., Cugnasse J.M., Dubray D., Gobert P., Michallet J., 1996. La grande faune demontagne. Hatier Literature General, Paris: 1-245.
- Coltman, D. W., P. O'Donoghue, J. T. Jorgenson, J. T. Hogg, C. Strobeck and M. Festa-Bianchet. 2003. Undesirable evolutionary consequences of trophy hunting. *Nature*, 426: 655-658.
- Coté S.D., M. Festa-Bianchet, K.G. Smith, 2001, Compensatory reproduction in harvested mountain goat populations: a word of caution. *Wildlife Society Bulletin* 29, 726-730.
- Crampe J.P., P. Caens, E. Florence, J.-M. Gaillard, A. Loison, 2006. Variations de la reproduction en fonction de l'âge chez les femelles, dans une population d'isard protégée (*Rupicapra pyrenaica pyrenaica*) du Parc National des Pyrenees.
- Crampe J.P., Loison A., Gaillard J.M., Florence E., Caens P., & Appolinaire J. 2006. Patrons de la reproduction des femelles d'isard (*Rupicapra pyrenaica*) dans une population non chassée et conséquences démographiques. *Canadian Journal of Zoology* 84: 1263-1268.
- Crampe, J.P., R. Bon., 2007. Site fidelity, migratory behaviour, and spatial organisation of female isards (*Rupicapra pyrenaica*) in the Pyrenees National Park, Franca. *Can. J. Zool.* 85: 16:25.
- Crampe J.P., J.-M. Gaillard, A. Loison, 2002, L'enneigement hivernal: un facteur de variation du recrutement chez l'isard (*Rupicapra pyrenaica pyrenaica*). *Can. J. Zool.* 80, 1306-1312.
- Dematteis A., P. Tizzani, P.G. Meneguz, 2001, Dinamica di popolazione del camoscio alpino. *Habitat* 114: 36 - 44.
- Festa-Bianchet M., 1988, Birthdate and survival in bighorn lambs (*Ovis canadensis*). *J. Zool.* 214, 653-661.
- Gaillard J.M., M. Festa-Bianchet, N.G. Yoccoz, A. Loison, C. Toigo, 2000, Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores [Review]. *Annual Review of Ecology & Systematics* 31, 367-393.
- Ginsberg J.R., E.J. Milner-Gulland, 1994, Sex-Biased Harvesting and Population Dynamics in Ungulates: Implications for Conservation and Sustainable Use. *Conservation Biology* 8, 157-166.
- Jullien J-M., A. Loison, J-F. Calmet, P. Cacheux, G. Pepin, 1994, Marquage de jeunes chamois à l'aide de chiens de berger dressés. *Bulletin Mensuel O.N.C.* n° 195. 2-8
- Jorgenson J.T., M. Festa-Bianchet, W.D. Wishart, 1993, Harvesting bighorn ewes: consequences for population size and trophy ram production. *J. Wildl. Manage.* 57, 429-435.
- Lande R., S. Engen, B.E. Saether, 1994, Optimal harvesting, economic discounting and extinction risk in fluctuating populations. *Nature* 372.
- Lande R., B.E. Saether, S. Engen, 1997, Threshold harvesting for sustainability of fluctuating resources. *Ecology* 78, 1341-1350.
- Lebreton J.D., K.P. Burnham, J. Clobert, D.R. Anderson, 1992, Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological Monographs* 62, 67-118.
- Loison A., J.-M. Gaillard, H. Houssin, 1994, New insight on survivorship of female chamois (*Rupicapra rupicapra*) from marked animals. *Can. J. Zool.* 72, 591-597.
- Meneguz PG, Rossi L, De Meneghi D, Righero G, Pulzoni E., 1997. Esperienze di cattura di caprioli (*Capreolus capreolus*) e di camosci (*Rupicapra rupicapra*) con reti verticali. Nota preliminare. *Suppl Ric Biol Selvaggina* 27:633-638
- Mustoni A., Pedrotti L., Zanon E., Tosi G., 2002. Ungulati delle Alpi, biologia, riconoscimento e gestione. Nitida immagine editrice, Cles (TN): 1-538 pp.
- Portier C., M. Festa-Bianchet, J.-M. Gaillard, J.T. Jorgenson, N.G. Yoccoz, 1998, Effects of density and weather on survival of bighorn sheep lambs (*Ovis canadensis*). *J. Zool.* 245, 271-278.
- Spagnesi M., S. Toso, R. Cocchi, V. Trocchi, 1992, Primo documento orientativo sui criteri di omogeneità e congruenza per la pianificazione faunistico-venatoria, Vol I Ozzano dell'Emilia (BO), 1-232 pp.