

La sopravvivenza del camoscio alpino nel Parco Nazionale Gran Paradiso



Bruno Bassano, Alberto Egardi, Carole Toigo e Achaz von Hardenberg

SCOPI DELLA RICERCA

Stimare la **variabilità del tasso di sopravvivenza età-specifica** nei **maschi** marcati di camoscio alpino

Valutare se esista un **differente tasso di sopravvivenza** tra camosci **maschi territoriali** e **non territoriali** marcati

Condurre un'analisi esplorativa del **tasso di sopravvivenza** nelle **femmine** adulte marcate



METODI

A photograph of a chamois in a rocky, mountainous landscape. The chamois is the central focus, standing on a rocky slope. The background shows more rocks and some sparse vegetation. The overall tone is natural and somewhat muted.

Area di studio: Valle Orco (TO)

Durata dello studio: 1993-2006 con due periodi a diverso sforzo di riosservazione (1993-1999; 2000-2006)

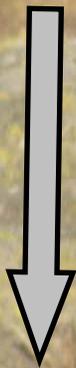
Cattura dei camosci: Tele-sedazione

Campione: 35 maschi da 2 a 11 anni alla cattura e 11 femmine da 2 a 13 anni

METODI

ANALISI STATISTICA

CATTURA-MARCATURA-RICATTURA (CMR)



SOFTWARE M-SURGE
Multistate **SUR**vival **G**eneralized **E**stimation
(Choquet *et al*, 2005)

**STORIE DI
CATTURA
(RIOSSERVAZIONI)**



MODELLI

M-Surge

Analizza in modo semplice e flessibile serie di **dati CMR** adattando dei modelli caratterizzati da **due tipi di probabilità**:

PROBABILITA'	SIMBOLO	VARIABILI
SOPRAVVIVENZA	ϕ_i	Tempo, età, gruppi
RIOSSERVAZIONE	p_i	Tempo, periodi

SOPRAVVIVENZA DEI MASCHI

SUB-ADULTI: $\Phi_{(2-6)} = 0.925$
95% CI [0.800, 0.974]

CAUGHLEY (Φ_{3a}, P_{2per}) \rightarrow **ADULTI: $\Phi_{(7-11)} = 0.795$**
95% CI [0.698, 0.864]

VECCHI: $\Phi_{(12-15)} = 0.389$
95% CI [0.118, 0.659]



GOMPERTZ

(Φ_G, P_{2per})

$$\mu = 0.011$$

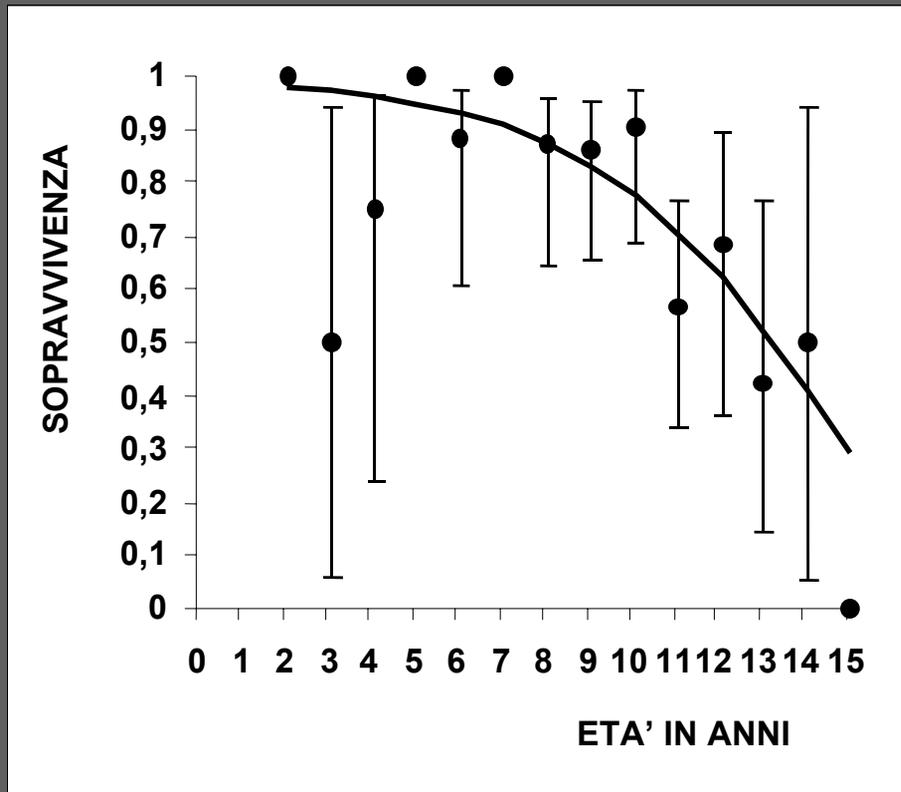
95% CI [0.002, 0.061]

TASSO DI
MORTALITA'
ADULTA INIZIALE

$$\sigma = 0.315$$

95% CI [0.151, 0.480]

TASSO DI
SENESCENZA



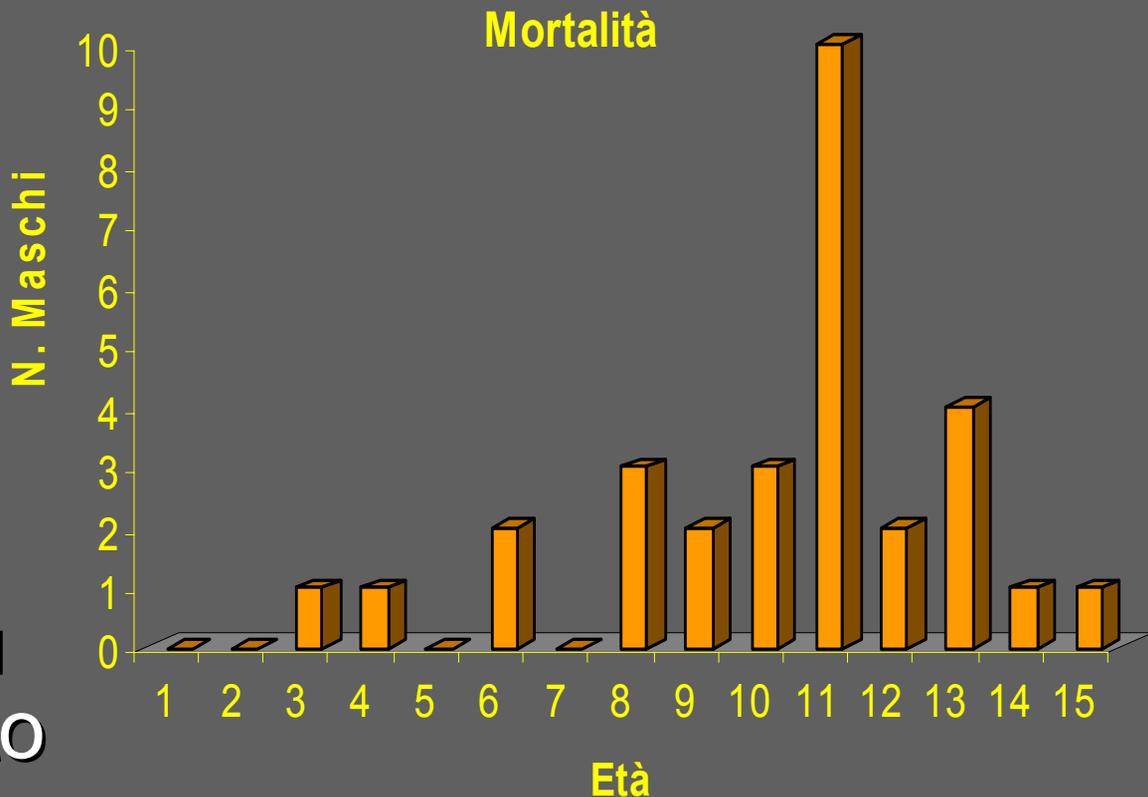
Confronto tra il
modello di
Gompertz ed
il modello
Età-Dipendente
 (Φ_a, p_{2per})

MORTALITA' DEI MASCHI (n=30)

Età media
alla morte
10.2 anni

10 camosci
morti a
11 anni

Il maschio più
vecchio è morto
a **15 anni**



VARIABILITA' DEL TASSO DI SOPRAVVIVENZA ETA'-SPECIFICA

Specie (Maschi)	Sopravvivenza	Rif.
Camoscio alpino	$\phi_{(2-6)} = 0.925$	
Isard (cam. pirenaico)	$\phi_{(4-7)} = 0.93$	Loison et al., 1999
Stambecco	$\phi_{(2-8)} = 0.986$	Loison et al., 2007
Capra delle nevi	$\phi_{(4-9)} = 0.95$	Loison et al., 2003
Bighorn (Ram Mountain)	$\phi_{(2-7)} = 0.95$	Loison et al., 1999
Bighorn (Sheep River)	$\phi_{(2-7)} = 0.88$	(Caughley, 1966; Gaillard et al., 1989, Gaillard et al., 2000)

**SOPRAVVIVENZA
FORTEMENTE
STRUTTURATA IN
CLASSI D'ETA'**



In accordo con la maggior parte degli studi su mammiferi e grandi erbivori.

SOPRAVVIVENZA DELLE FEMMINE

$$p_{(1993-1999)} = 0.496$$

95% IC [0.285, 0.708]

$$\Phi_{\text{globale}} = 0.862$$

95% IC [0.744, 0.930]

$$p_{(2000-2006)} = 0.861$$

95% IC [0.641, 0.956]

SUB-ADULTE: $\Phi_{(2-6)} = 1$

CAUGHLEY
(Φ_{3a} , P_{2per})

ADULTE: $\Phi_{(7-11)} = 0.849$
95% CI [0.657, 0.942]

VECCHIE: $\Phi_{(12-15)} = 0.415$
95% CI [0.106, 0.809]

ANALISI ESPLORATIVA DEL TASSO DI SOPRAVVIVENZA DELLE FEMMINE

Specie (Femmine)	Sopravvivenza	Rif.
Camoscio alpino	$\Phi_{(2-15)} = 0.862$	
Isard (PNP, Cauterets)	$\Phi_{(\geq 2)} = 0.895$	Crampe et al., 2006
Isard (PNP, Bazès)	$\Phi_{(\geq 2)} = 0.95$	Crampe et al., 2006
Isard	$\Phi_{(\geq 2)} = 0.962$	Loison, 1995
Stambecco (PNV)	$\Phi_{(2-6)} = 1$; $\Phi_{(7-11)} = 0.849$; $\Phi_{(12-15)} = 0.415$ $\Phi_{(\geq 2)} = 0.961$	Toigo e Gaillard, 2003
Stambecco	$\Phi_{(\geq 2)} = 0.982$	Toigo e Gaillard, 2003
Capra delle nevi	$\Phi_{(\geq 2)} = 0.89$	Toigo e Gaillard, 2003 (Toigo com. pers.)
Bighorn	$\Phi_{(\geq 2)} = 0.939$	Toigo e Gaillard, 2003

Valori concordanti con camoscio alpino di "Les Bauges"



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

