

CORSO COORDINATORE DI SETTORE

LO STAMBECCO DELLE ALPI...

LUCA CORLATTI

SONDRIO, 6-7 AGOSTO 2016

CORSO COORDINATORE DI SETTORE

...E IL CAMOSCIO ALPINO

LUCA CORLATTI

SONDRIO, 6-7 AGOSTO 2016

LA GESTIONE

POPOLAZIONE O INDIVIDUI?

- ✓ Sviluppo
- ✓ Età al primo parto
- ✓ Longevità riproduttiva
- ✓ Senescenza

VITE A CONFRONTO





SISTEMATICA

Artiodactyla

ORDINE

Artiodactyla

Bovidae

FAMIGLIA

Bovidae

Caprinae

SOTTOFAMIGLIA

Caprinae

Caprini

TRIBU'

Rupicaprini

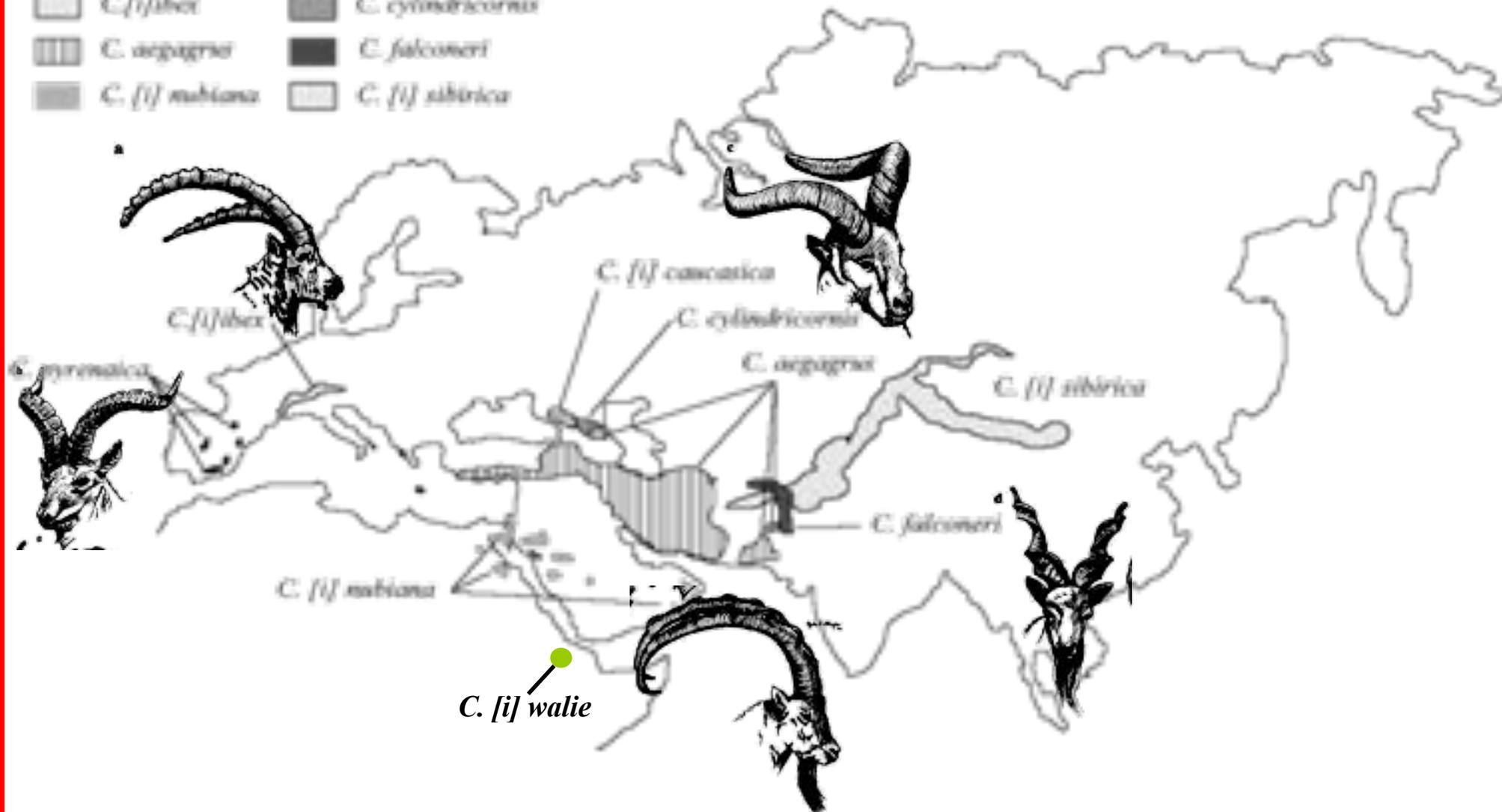
Capra

GENERE

Rupicapra

GENERE CAPRA – DISTRIBUZIONE DELLE VARIE SPECIE

- | | | |
|---|--|---|
|  <i>C. pyrenaica</i> |  <i>C. [i] caucasica</i> |  <i>C. [i] walie</i> |
|  <i>C. [i] fiber</i> |  <i>C. cylindricornis</i> | |
|  <i>C. aegagrus</i> |  <i>C. falconeri</i> | |
|  <i>C. [i] nubiana</i> |  <i>C. [i] sibirica</i> | |



LO STAMBECCO E L'UOMO

DISTRIBUZIONE IN TEMPI STORICI



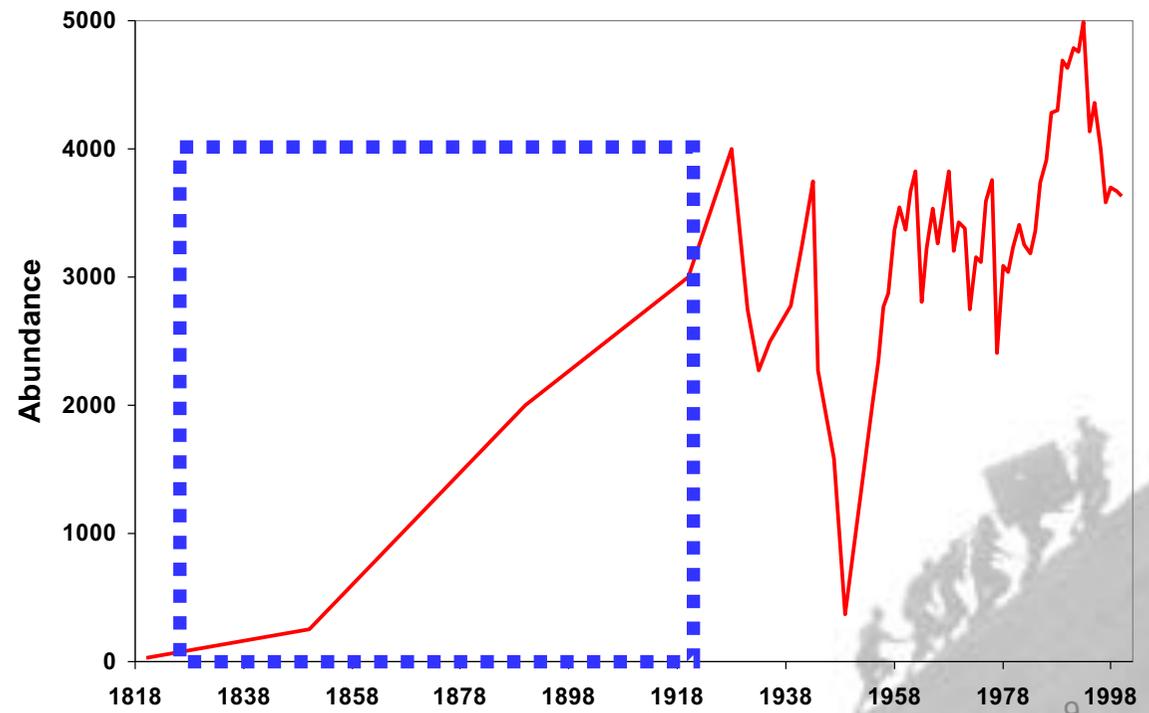
LO STAMBECCO E L'UOMO

DISTRIBUZIONE IN TEMPI STORICI



LO STAMBECCO E L'UOMO

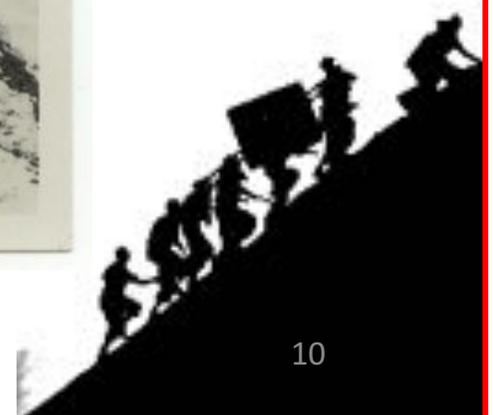
1820-1905: PROTEGGERE PRIMA DI TUTTO!



La ripresa demografica nel nucleo storico del Gran Paradiso

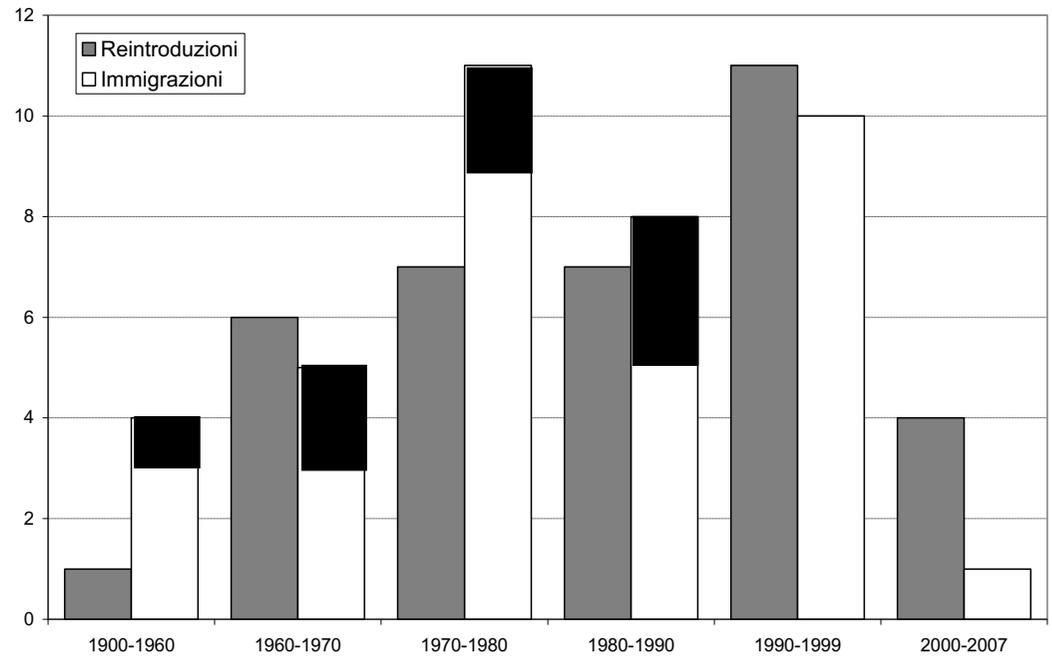
LO STAMBECCO E L'UOMO

1906-1947: USCIRE DALL'EMERGENZA!



LO STAMBECCO E L'UOMO

1948-1983: DIFFONDERE LA SPECIE!



Evoluzione temporale delle reintroduzioni in Italia

LO STAMBECCO E L'UOMO

UN BILANCIO AD OGGI

36 reintroduzioni

n=5 esito non valutabile (14%)

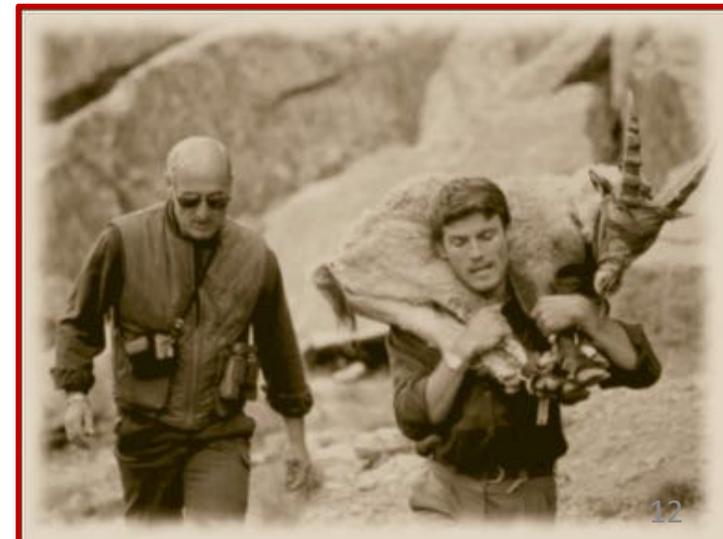
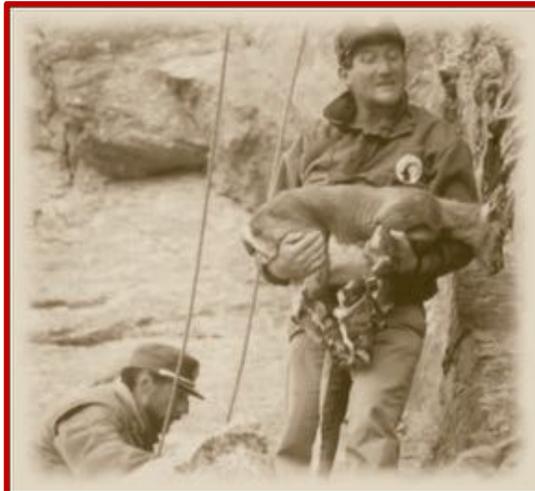
n=26 riuscite (72%)

n=5 fallite (14%)



Soddisfacente ampliamento distributivo

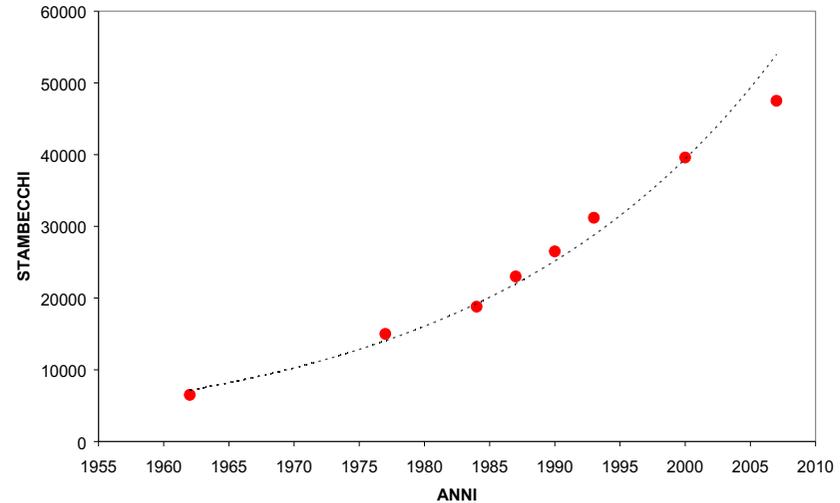
Considerevole incremento numerico



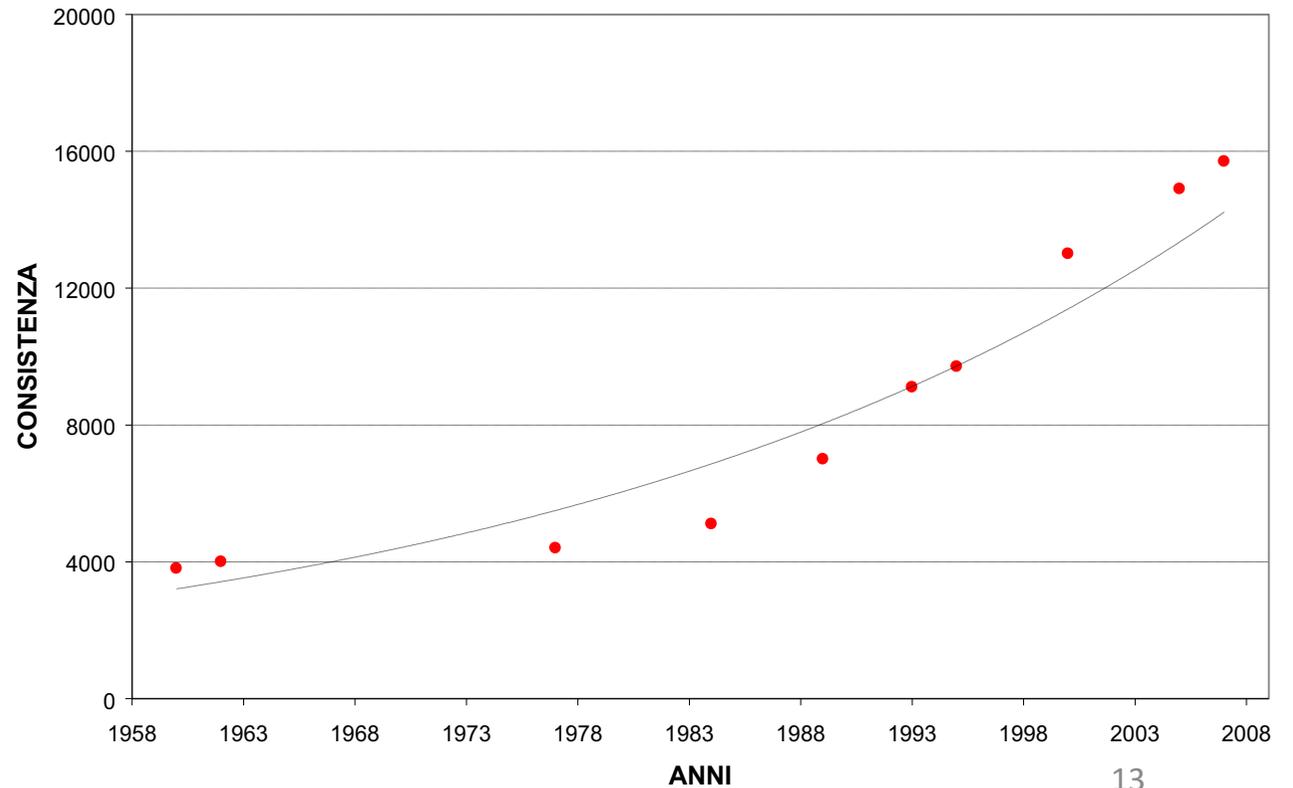
LO STAMBECCO E L'UOMO

UN BILANCIO AD OGGI

**47.700 STAMBECCHI
SULLE ALPI
(in 150 popolazioni)**



**16.000 STAMBECCHI
IN ITALIA**



Evoluzione della consistenza dello stambecco in Italia

LO STAMBECCO E L'UOMO

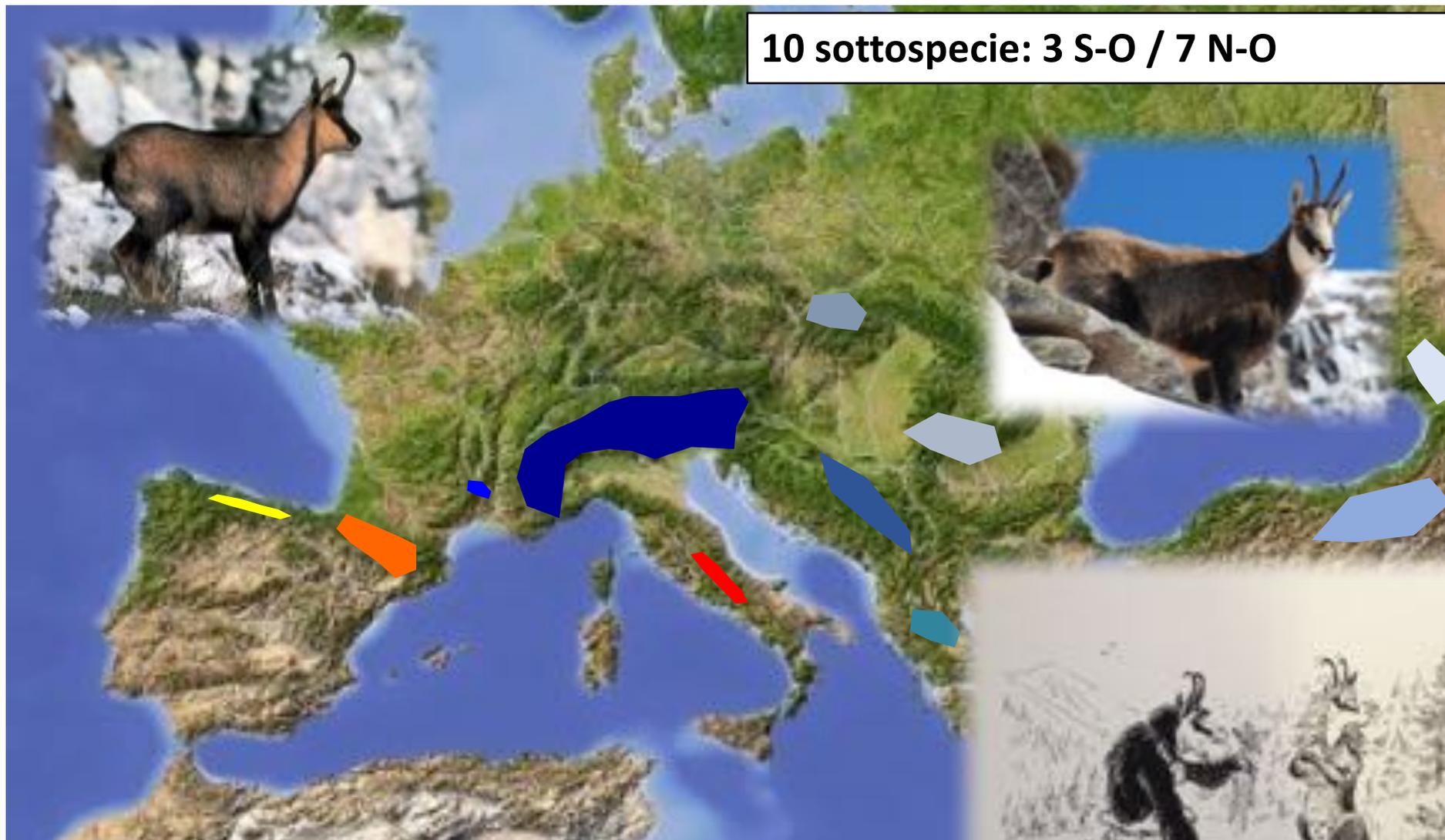
UN BILANCIO AD OGGI

Area	Km ²	N° colonie	Consistenza	Densità
Alpi occidentali	13.833	21	9.760	4.0
Alpi centrali	16.478	24	4.520	4.3
Alpi orientali	15.078	12	1.780	5.4
TOTALE	45.399	57	16.060	4.2



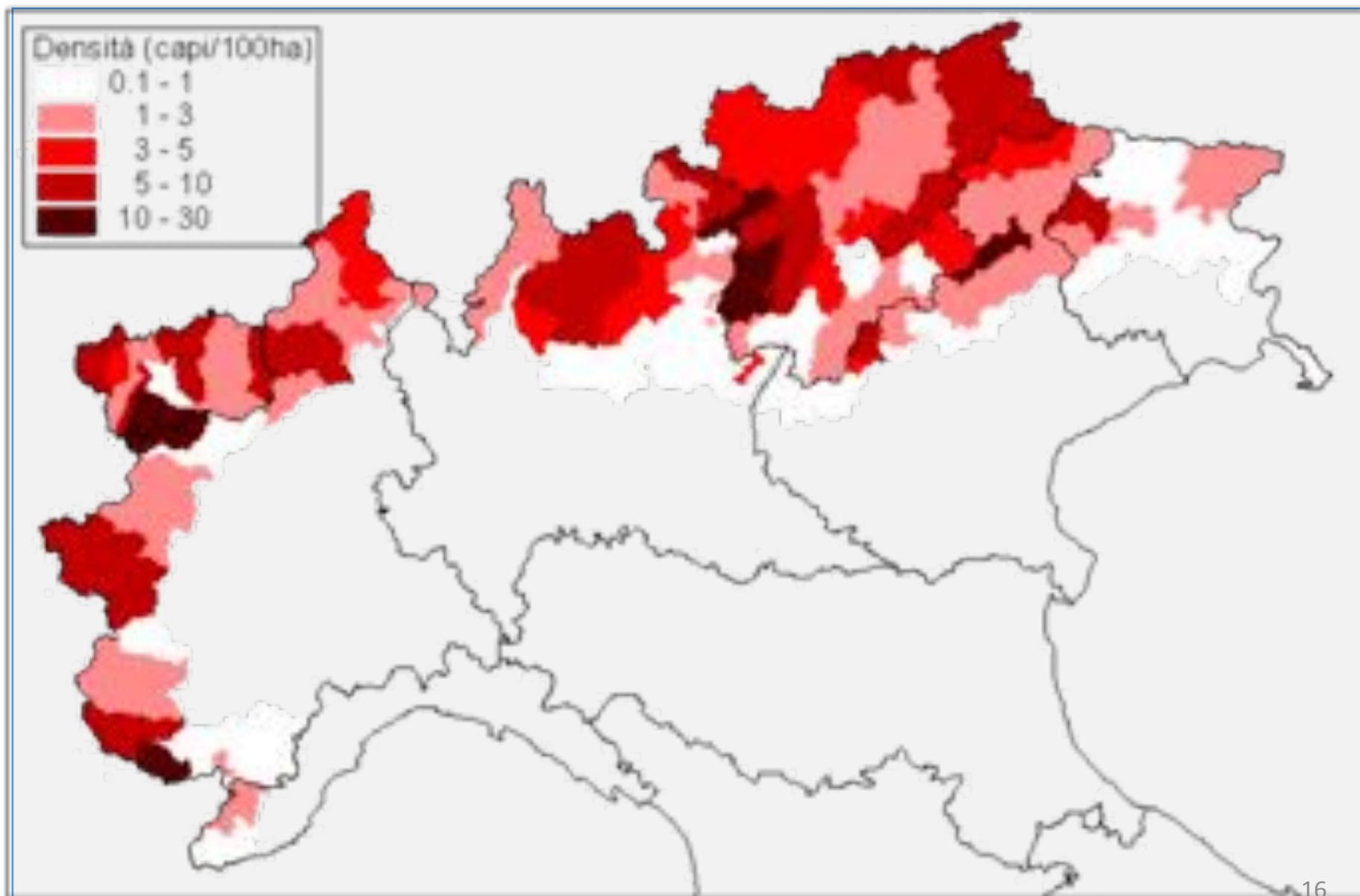
- 50% colonie reintrodotte
- 62% colonie reintrodotte + miste

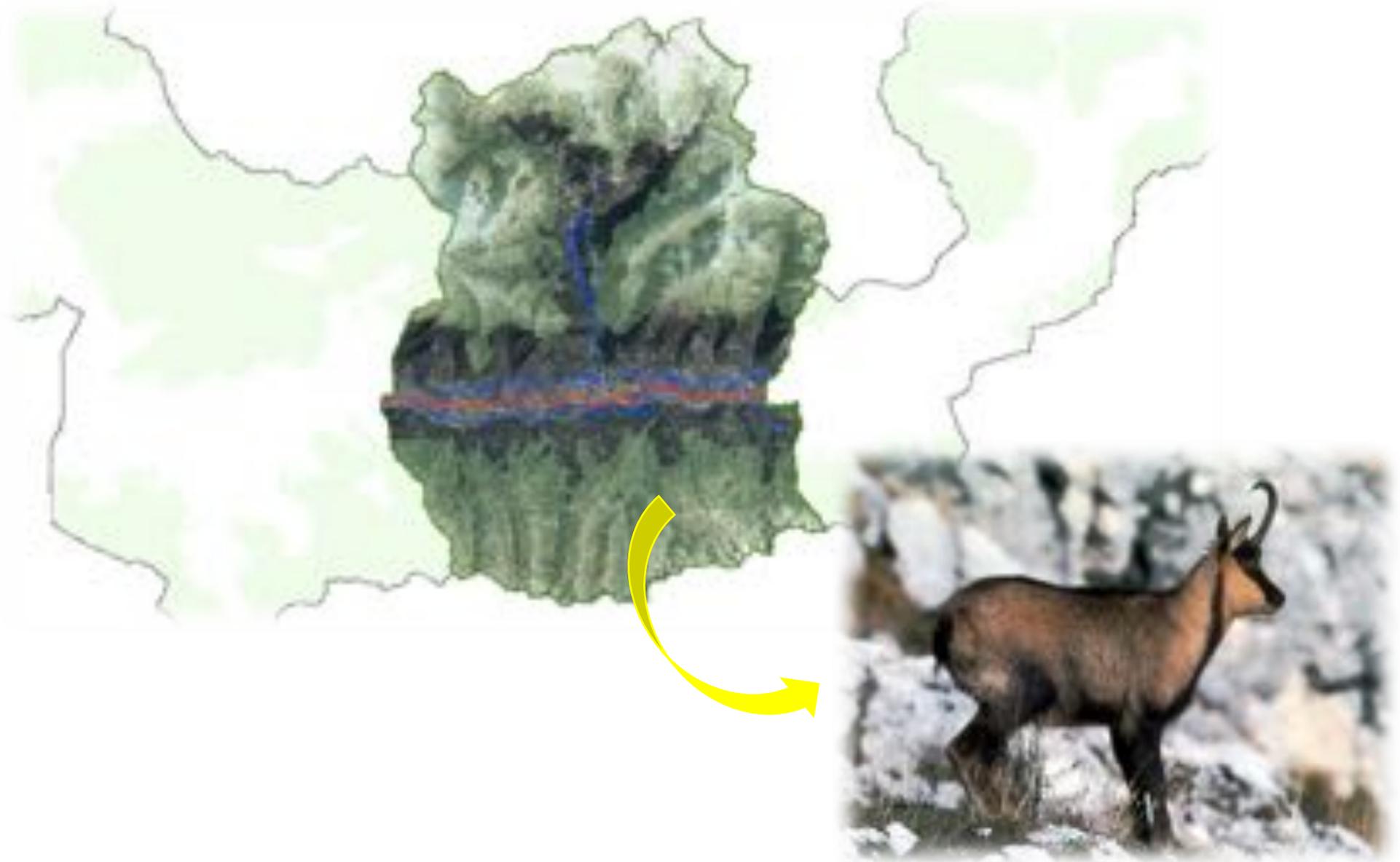
GENERE RUPICAPRA – ORIGINE E DISTRIBUZIONE



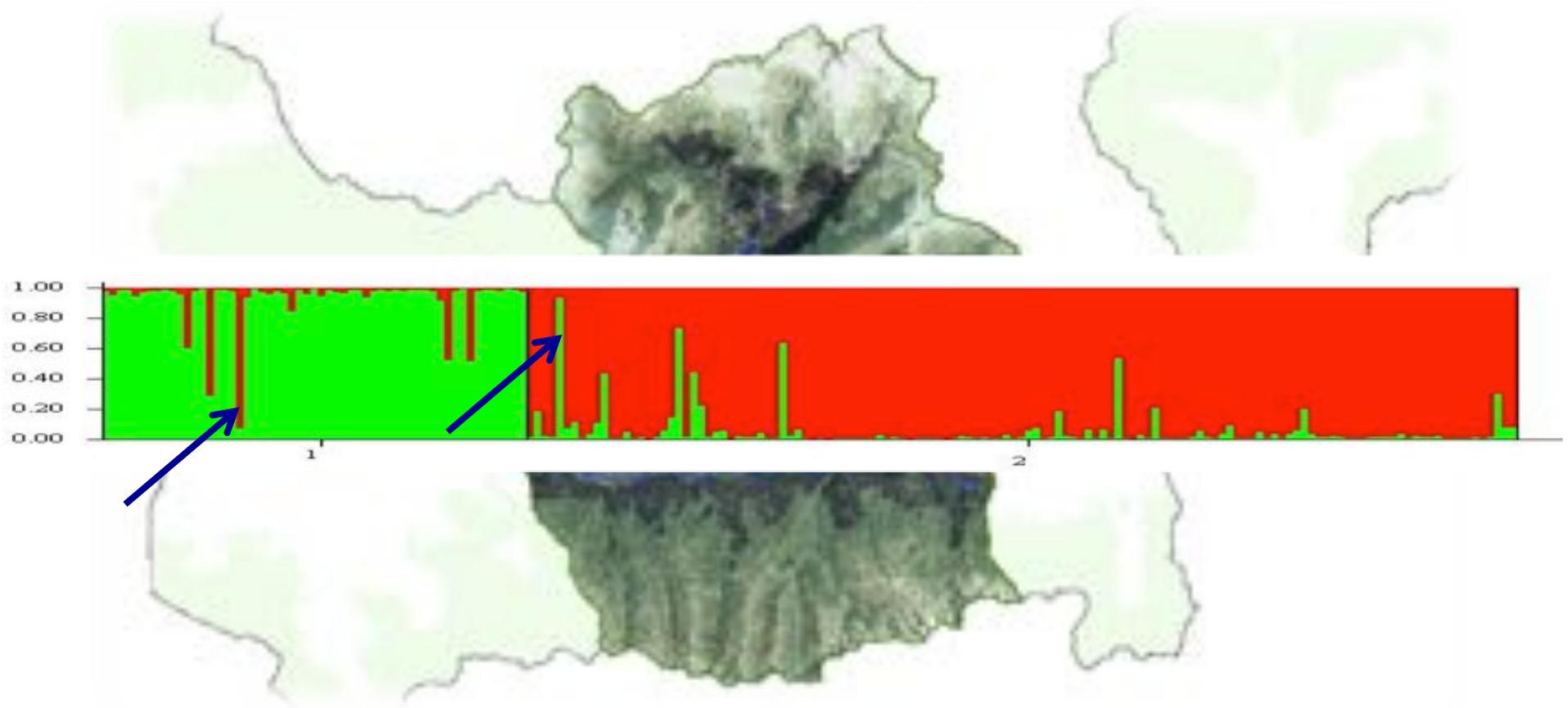
10 sottospecie: 3 S-O / 7 N-O

Distribuzione e consistenza

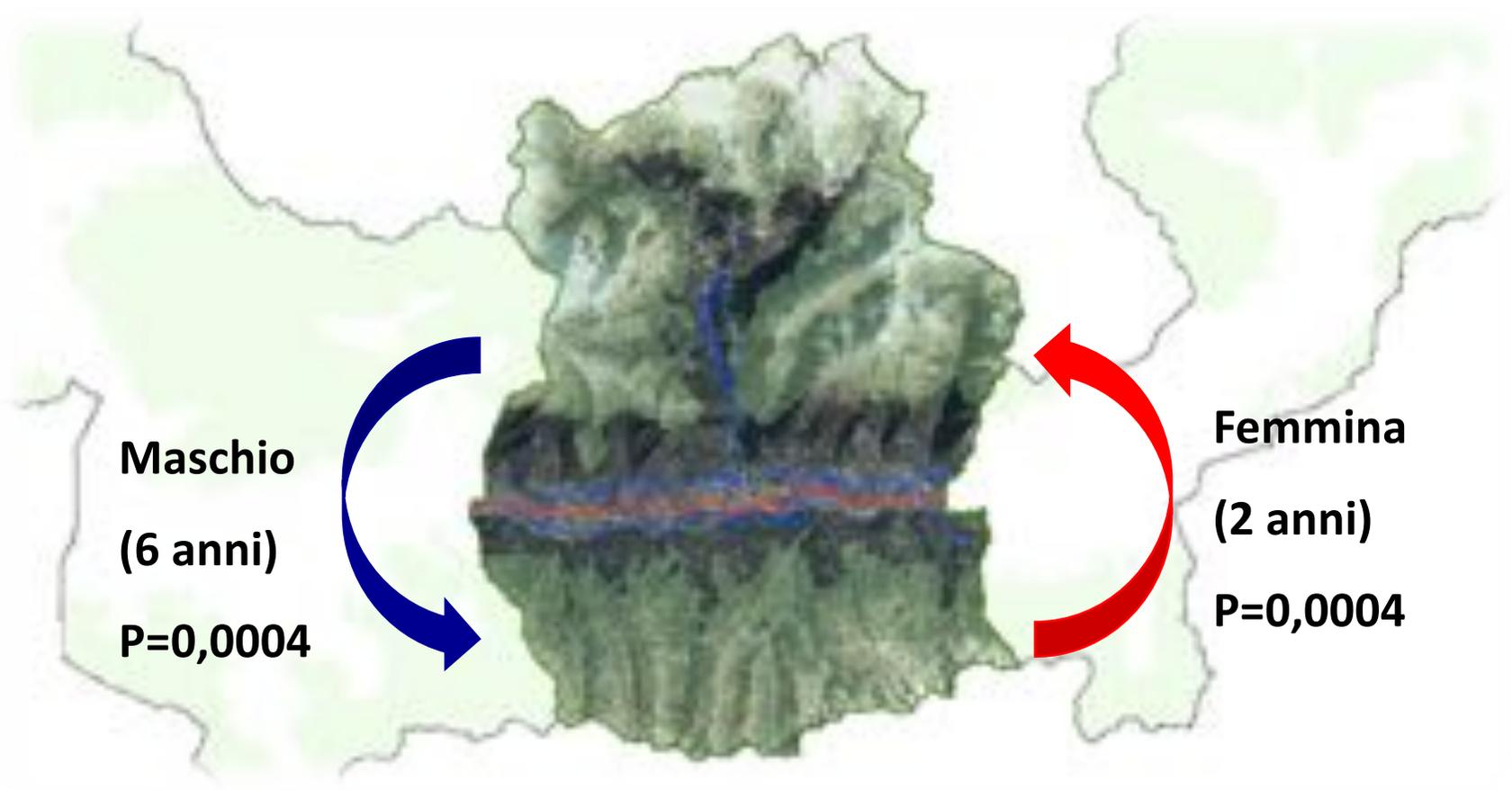




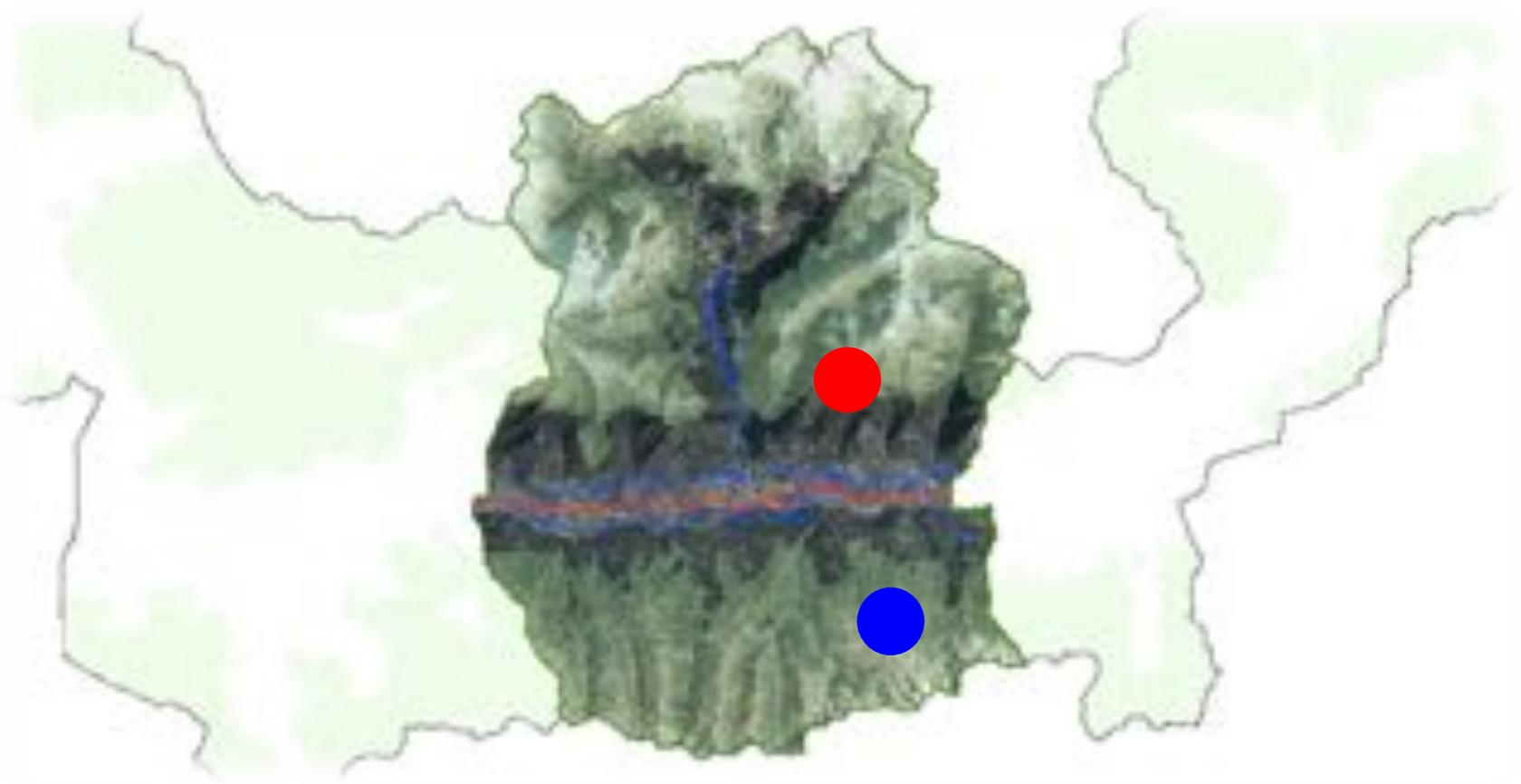
a) **Esiste una significativa differenziazione genetica fra retici ed orobici?**



b) Se sì, ci sono comunque flussi migratori fra le due popolazioni?



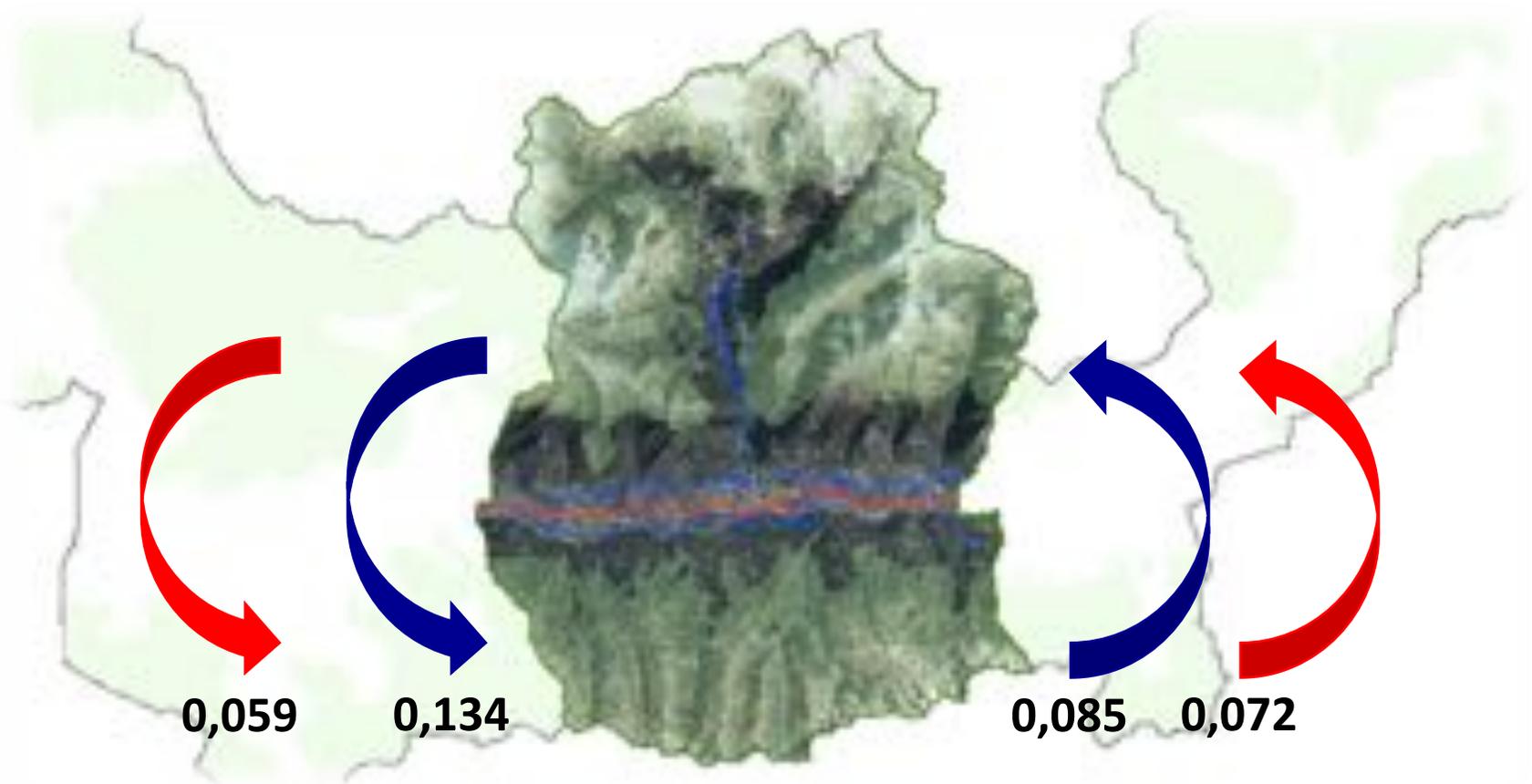
b) Se sì, ci sono comunque flussi migratori fra le due popolazioni?



b) Se sì, ci sono comunque flussi migratori fra le due popolazioni?



b) Se sì, ci sono comunque flussi migratori fra le due popolazioni?

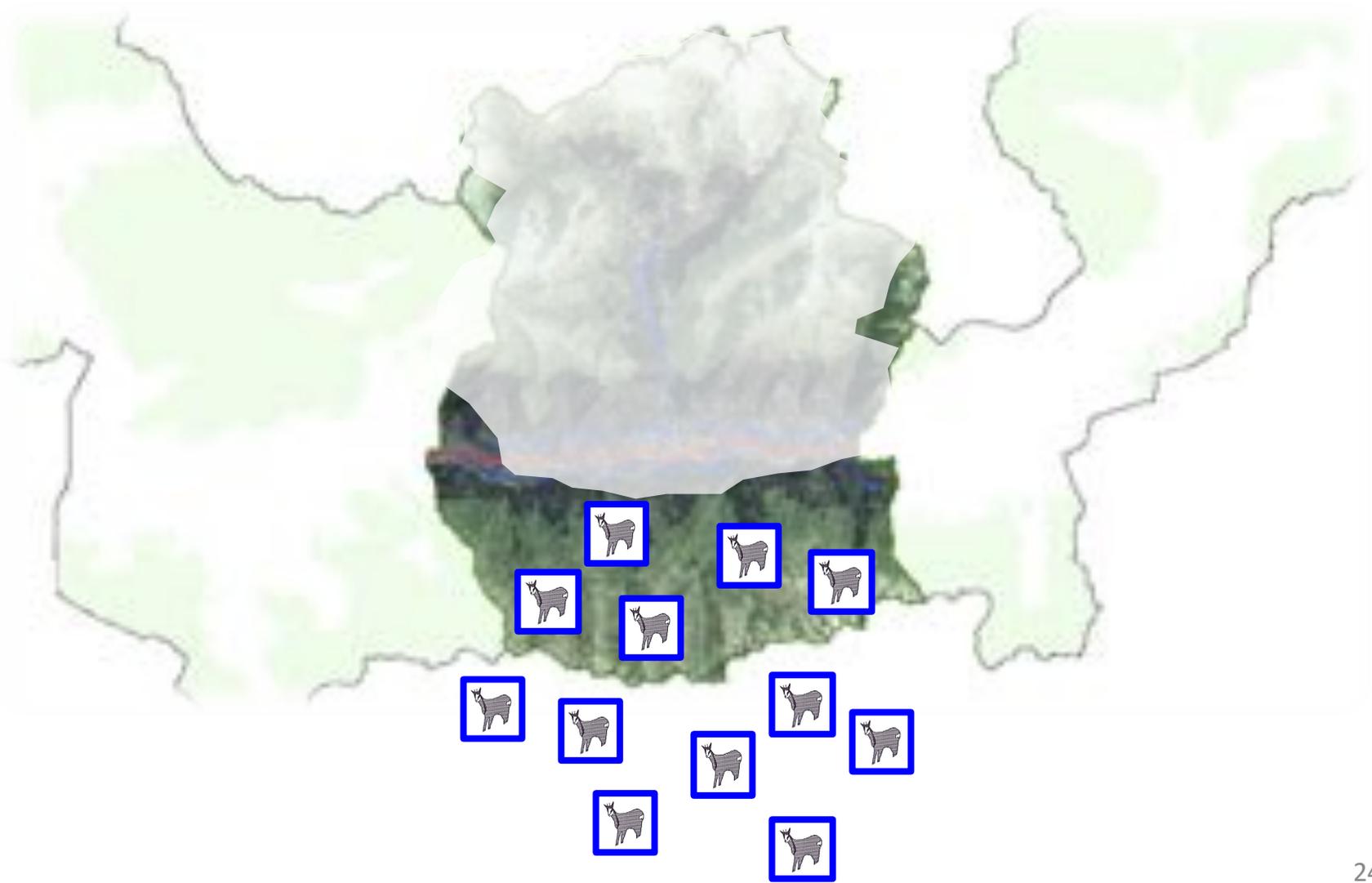


Questa migrazione dovrebbe essere in grado di bilanciare le popolazioni...

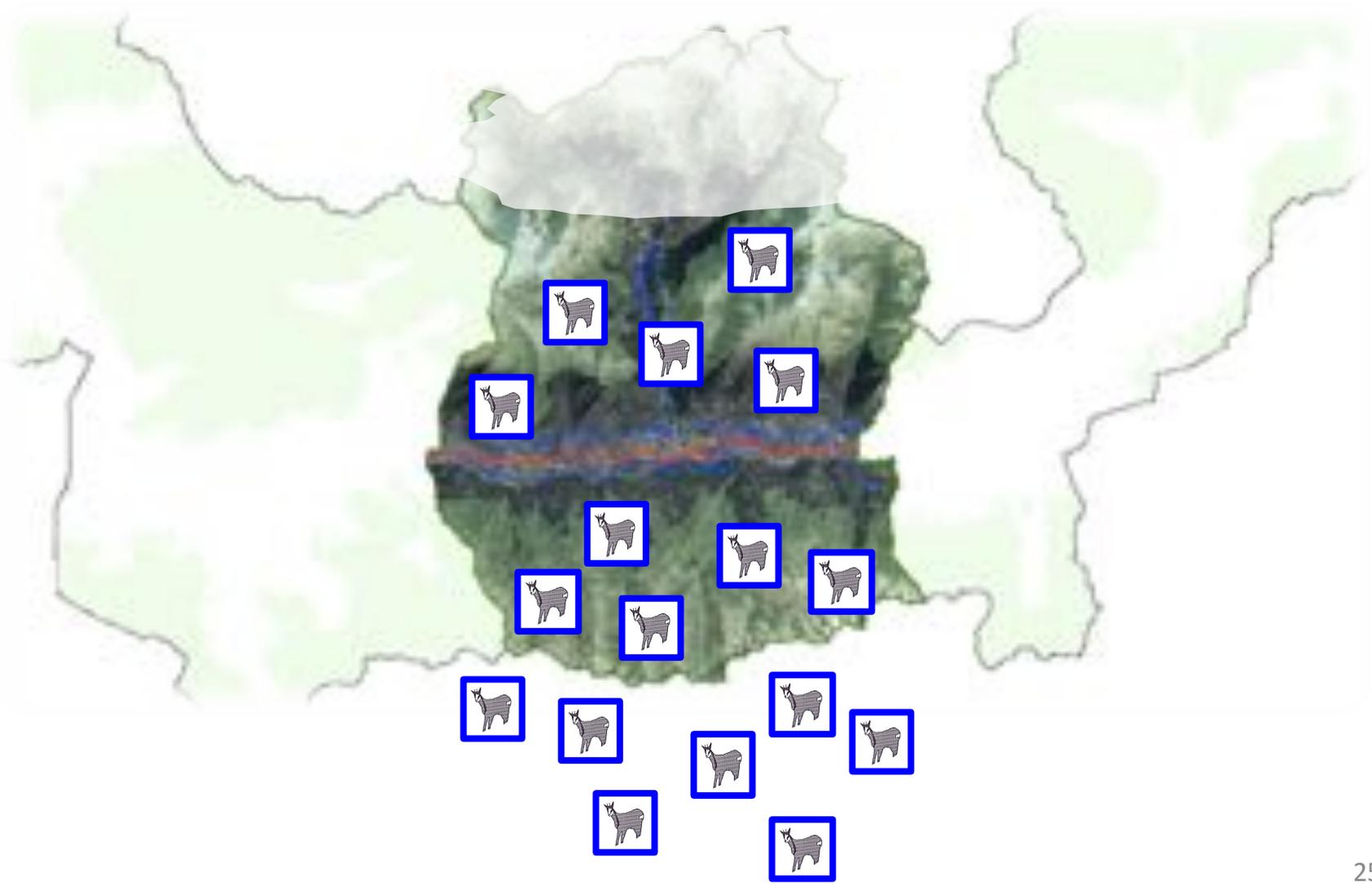
Cosa è successo in passato?



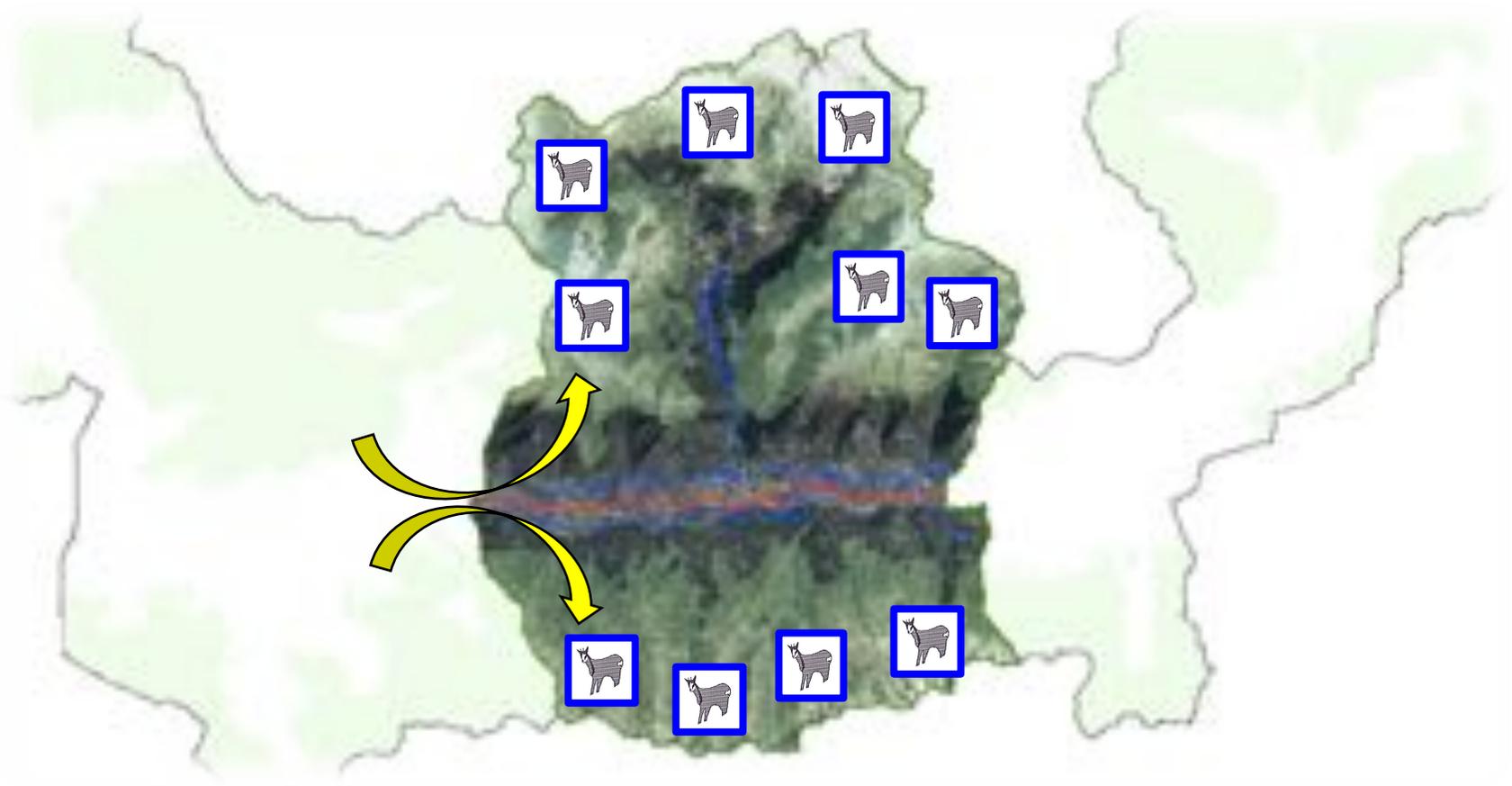
Cosa è successo in passato?



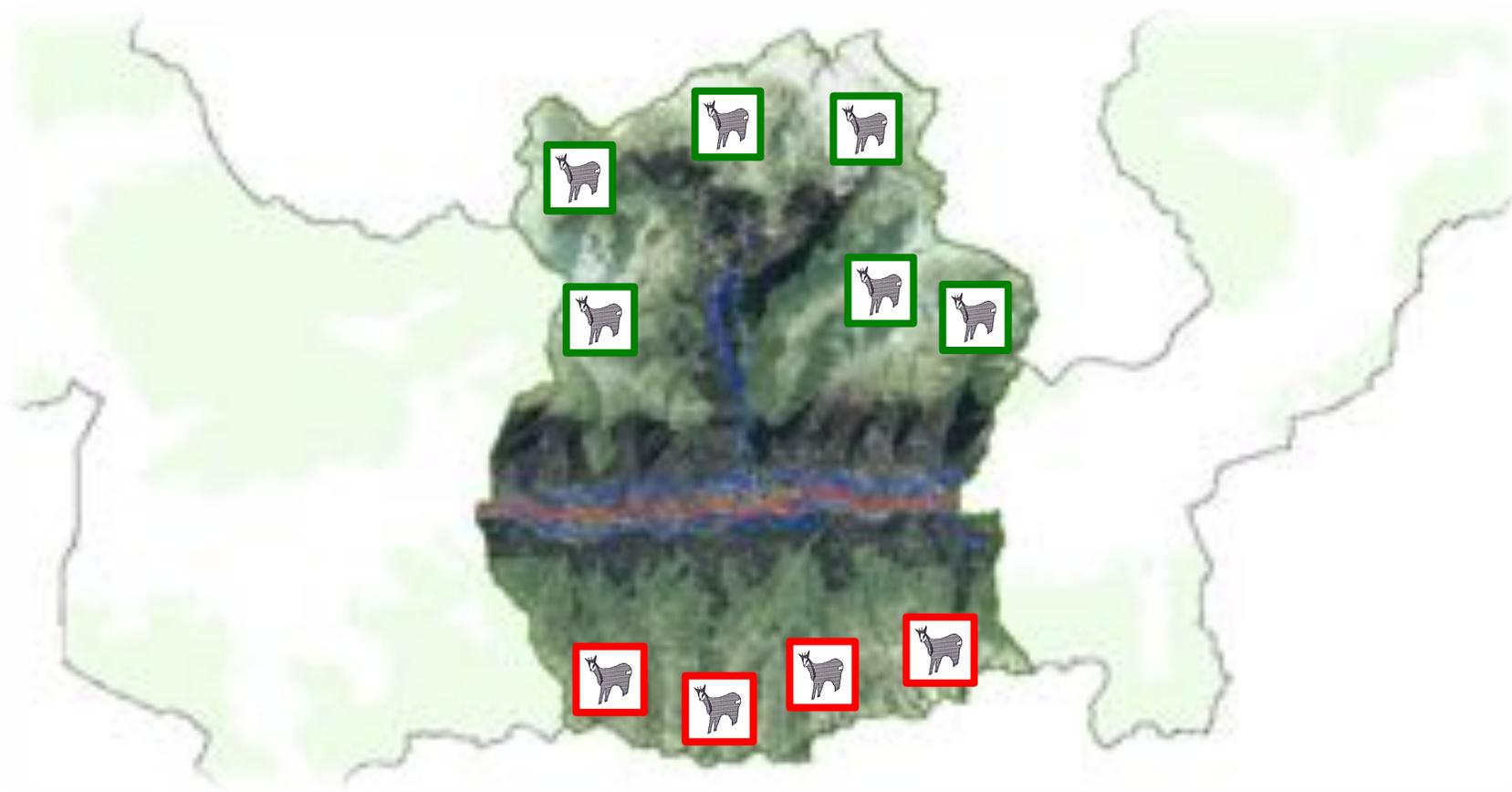
Cosa è successo in passato?



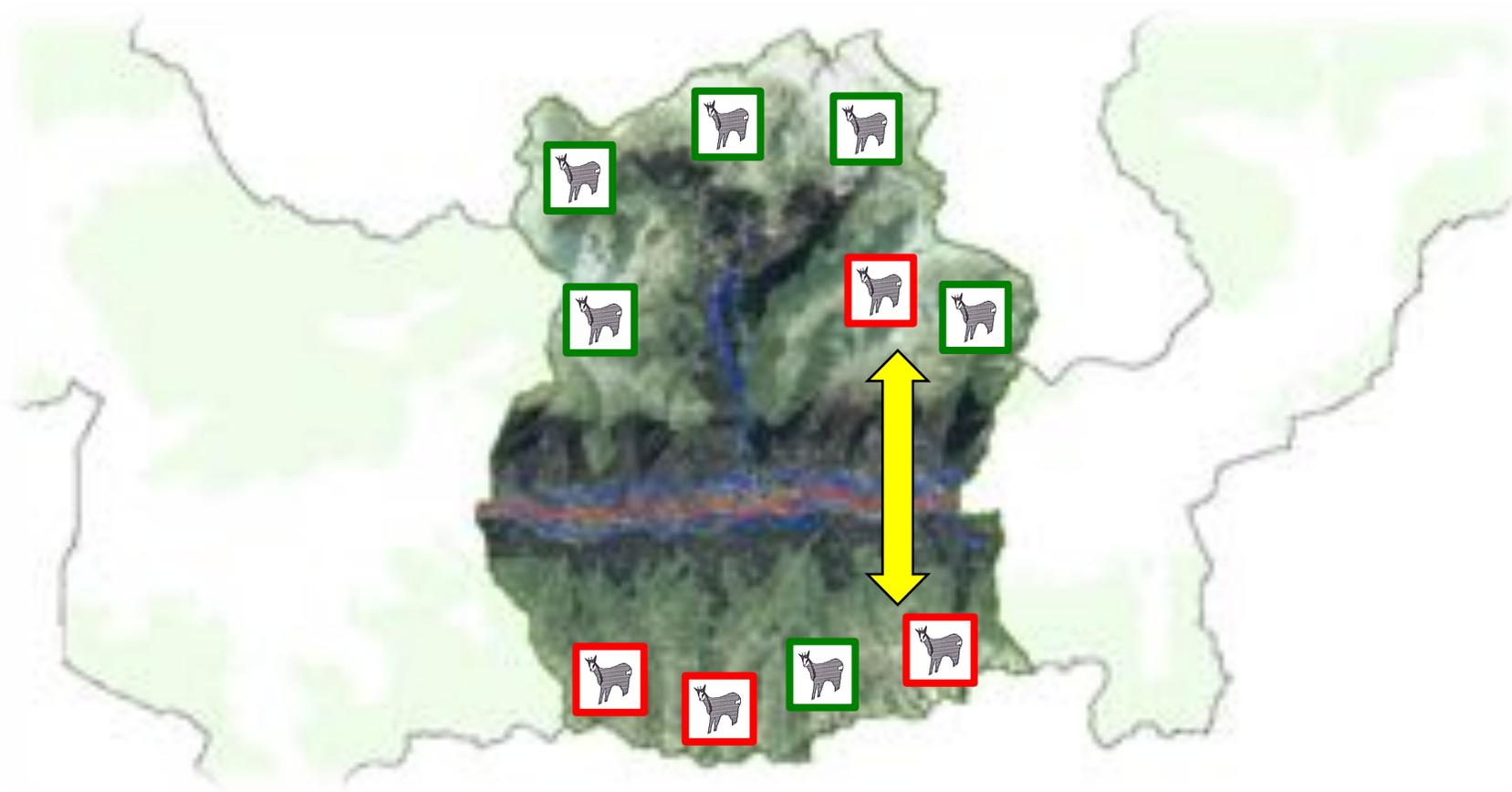
Cosa è successo in passato?



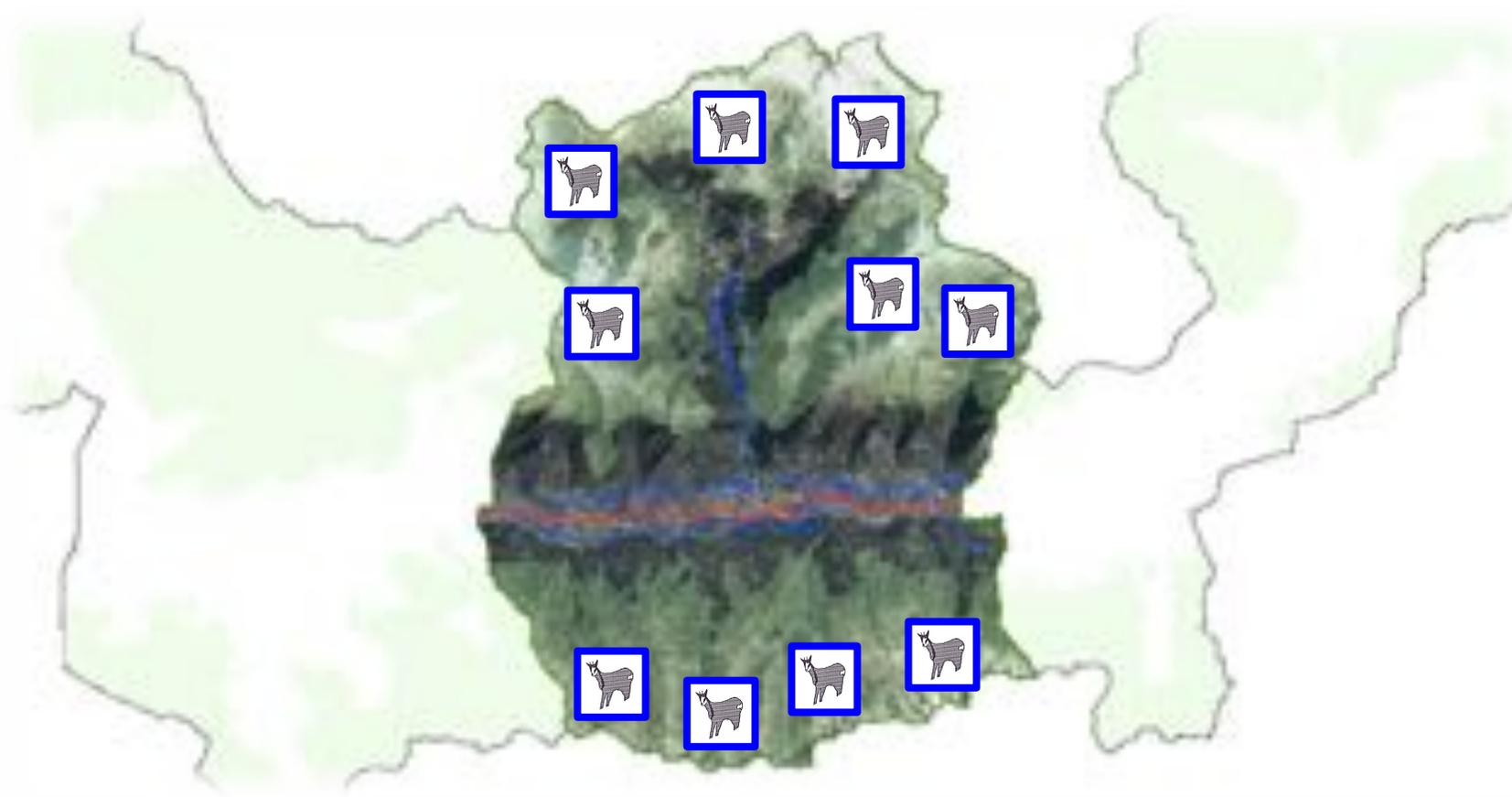
Cosa è successo in passato?



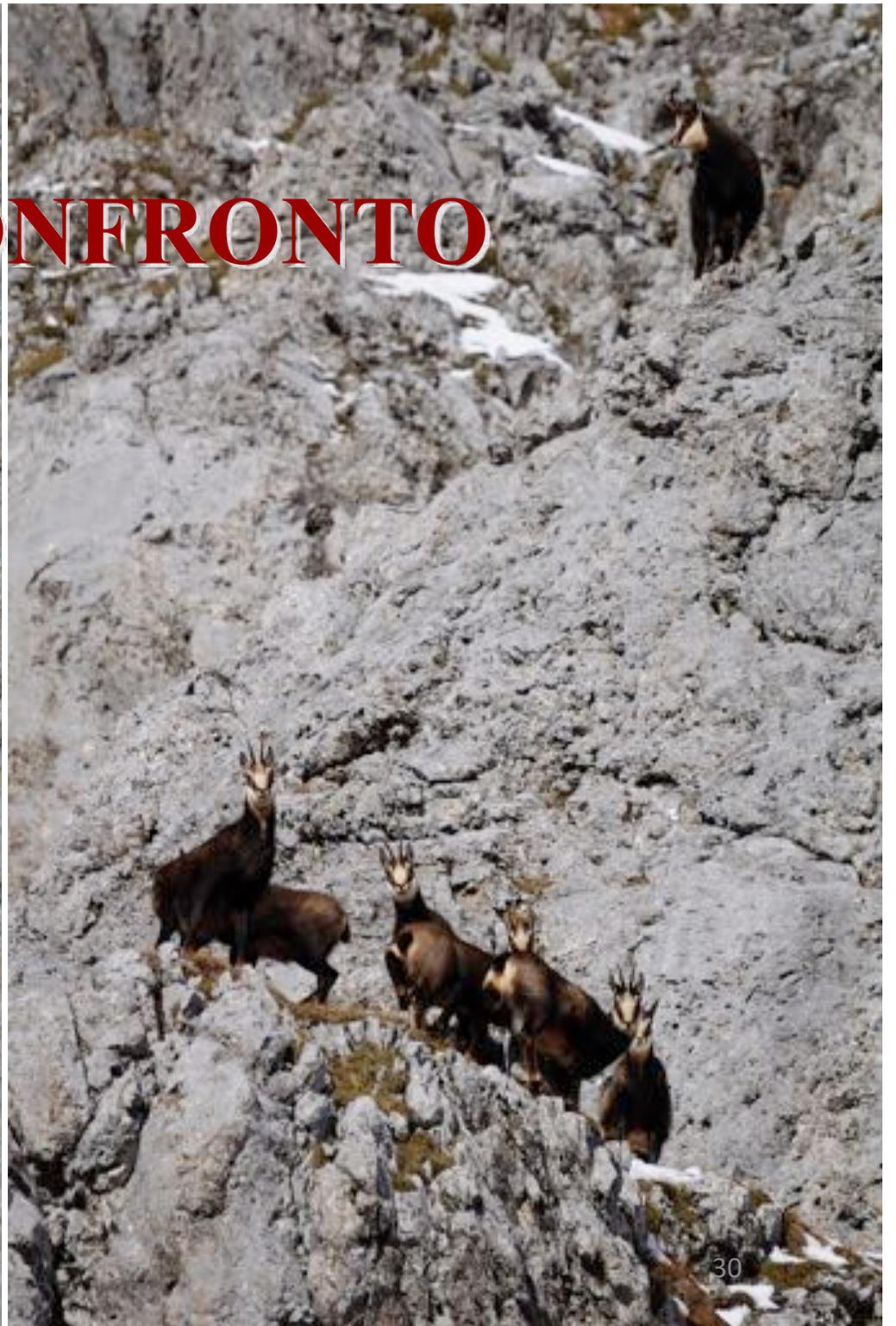
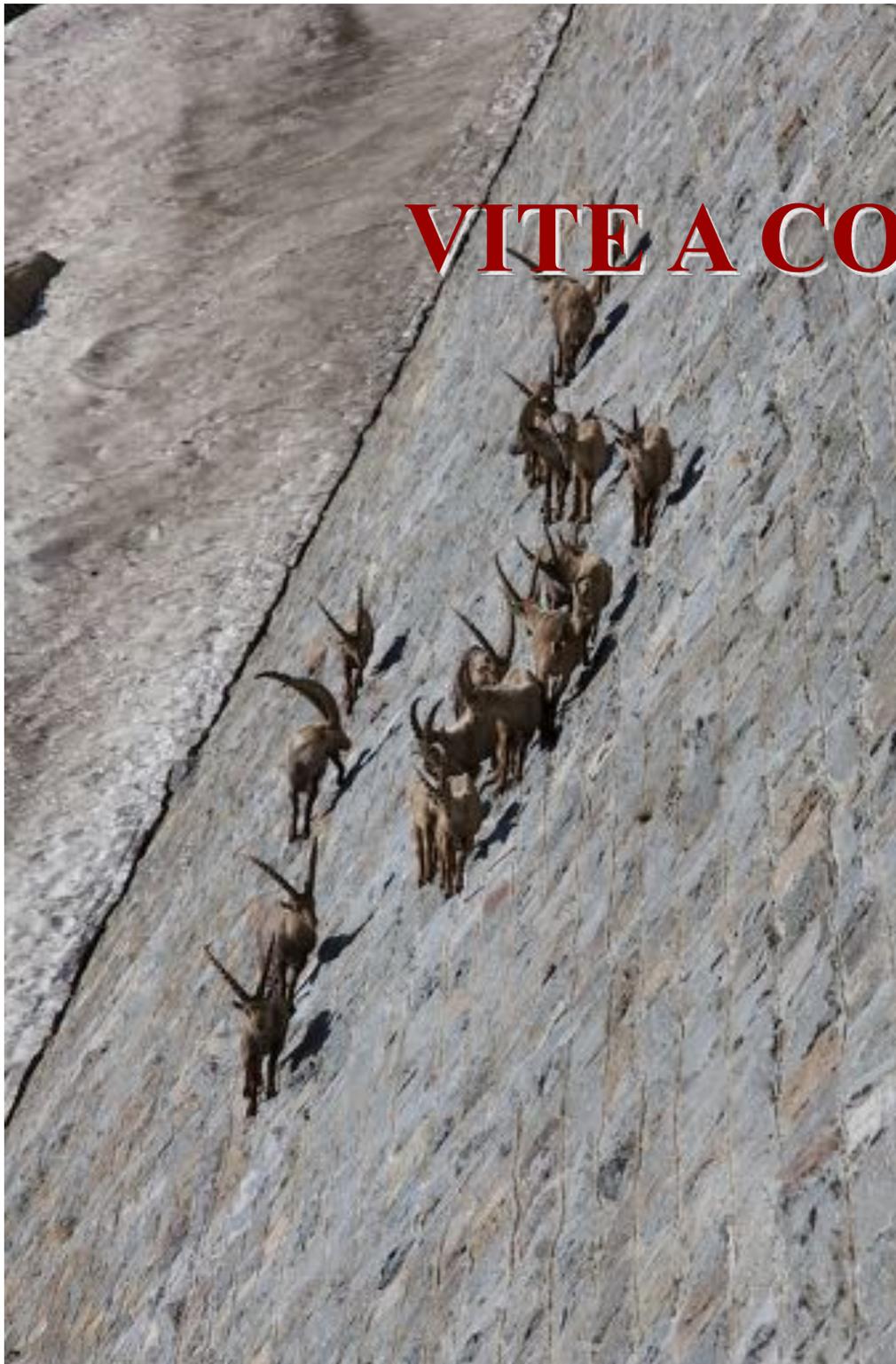
Cosa potrebbe succedere in futuro?



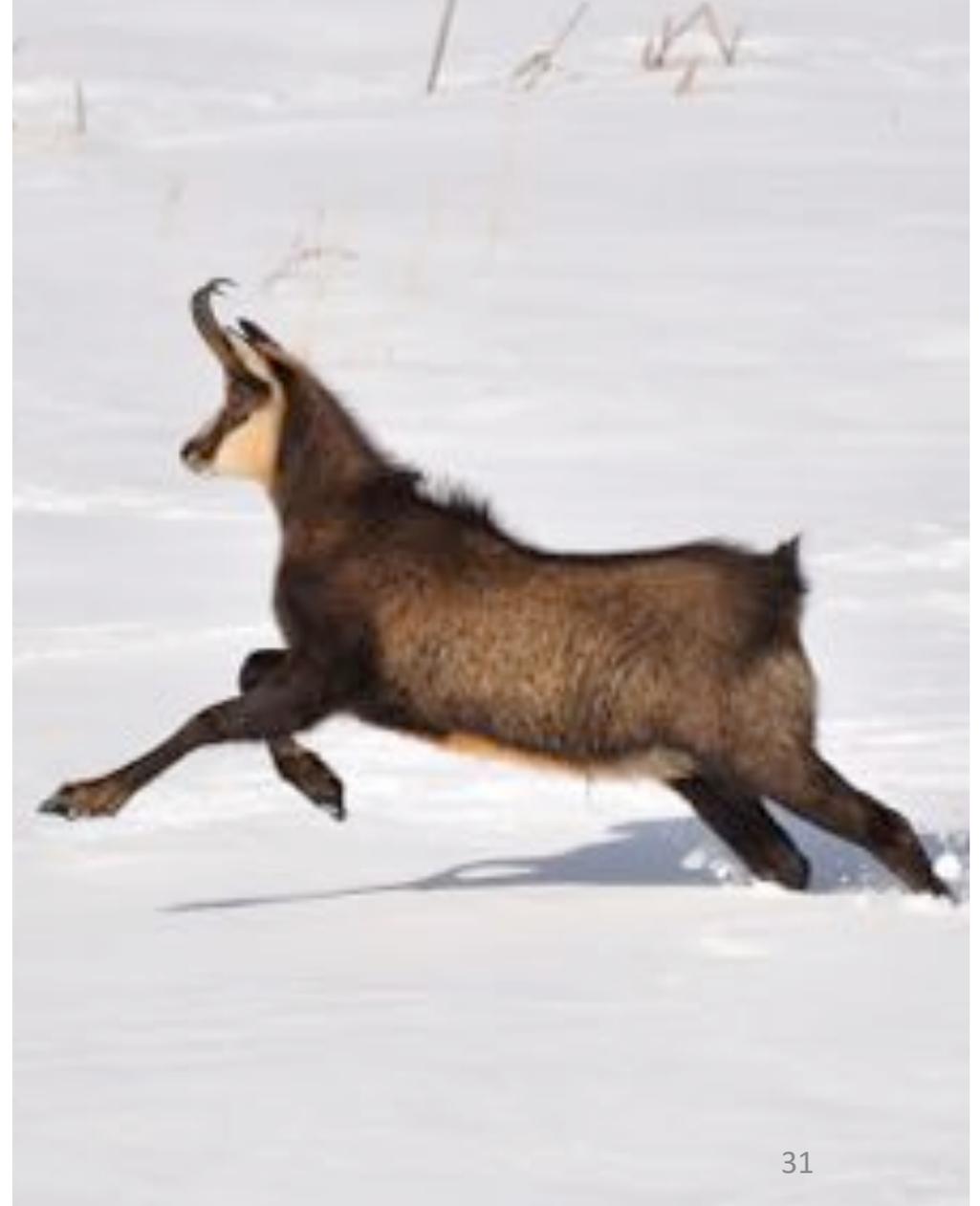
Cosa potrebbe succedere in futuro?



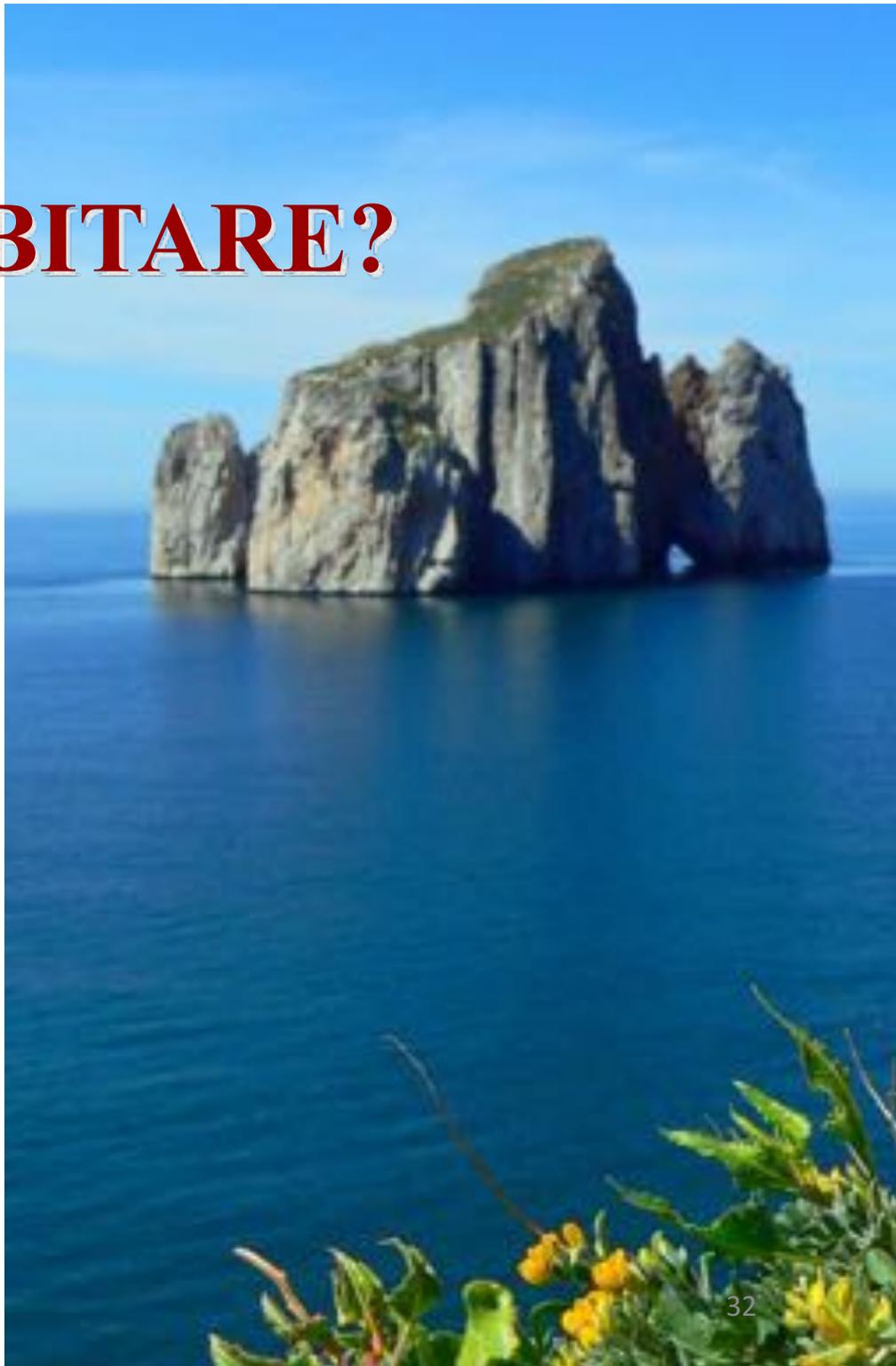
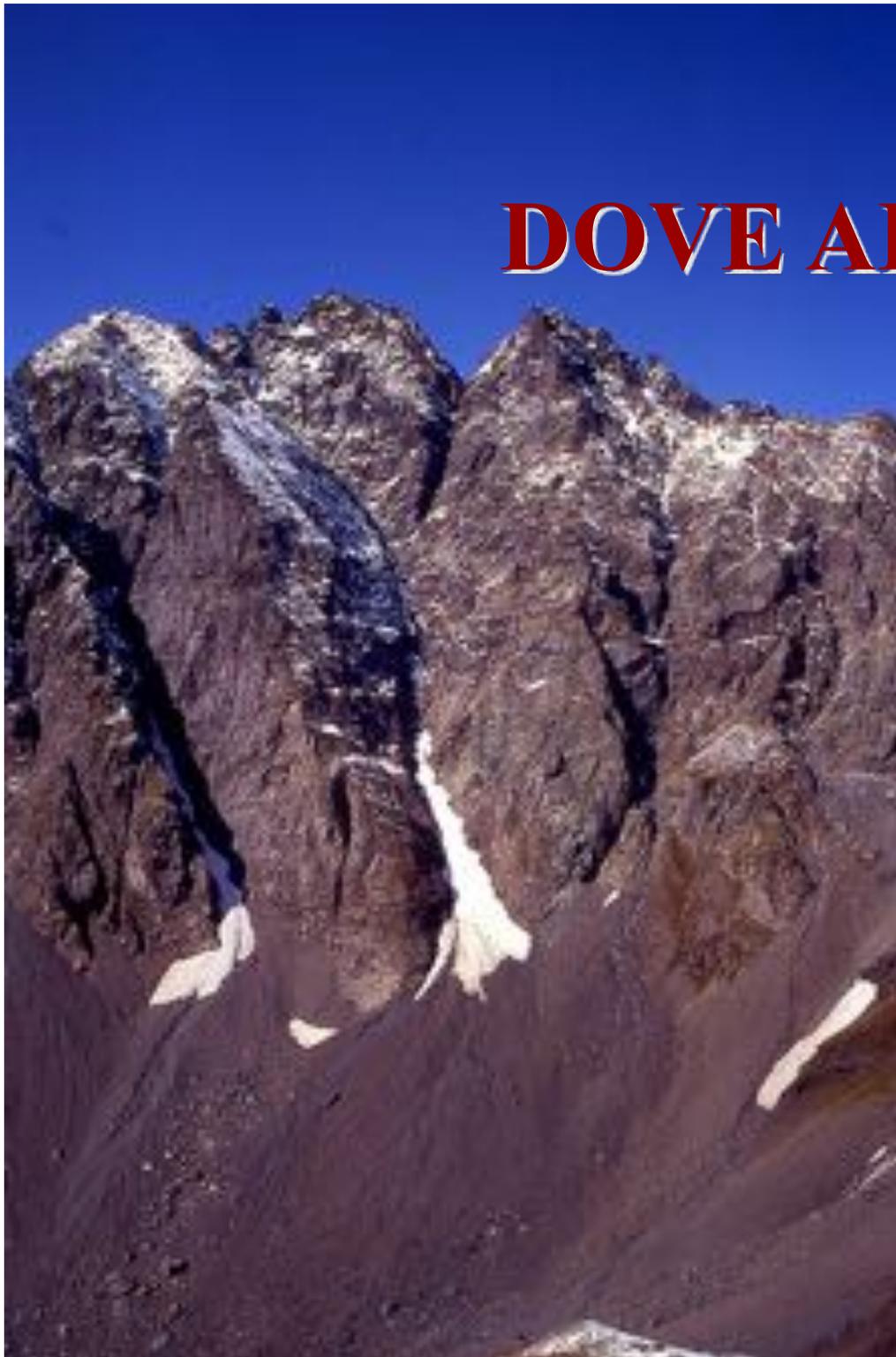
VITE A CONFRONTO



VITE A CONFRONTO



DOVE ABITARE?

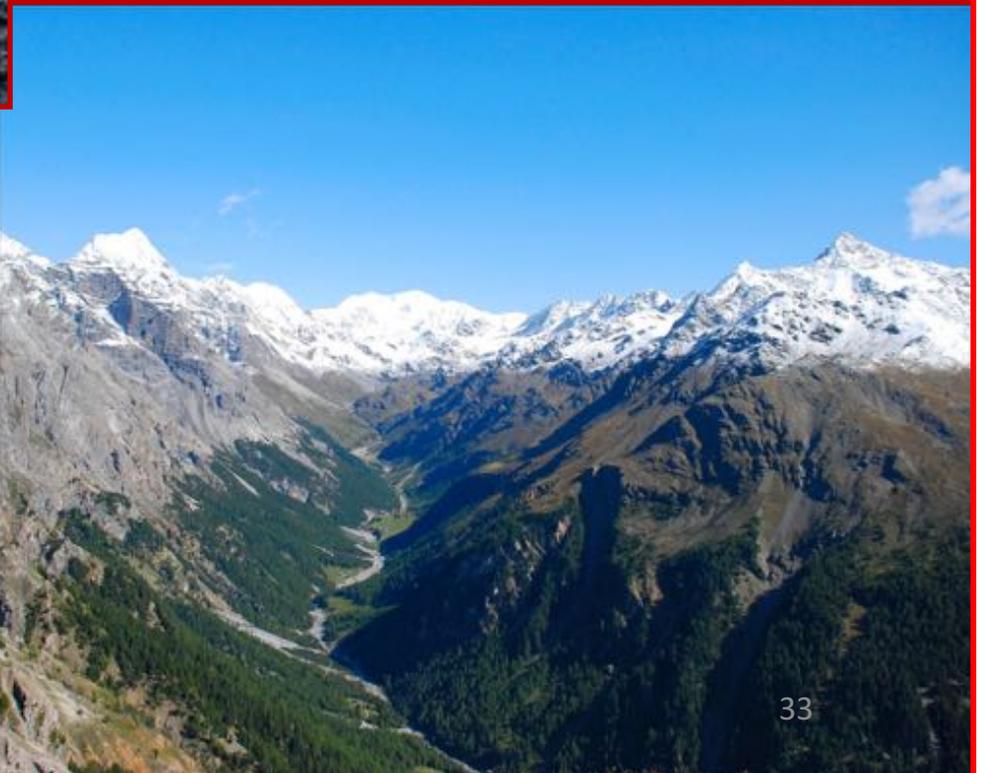




**Lo stambecco è un
“glacier follower”**



**E' adattato a climi freddi
e aridi e ad ambienti aperti
e rocciosi**



HABITAT

Distribuzione altitudinale

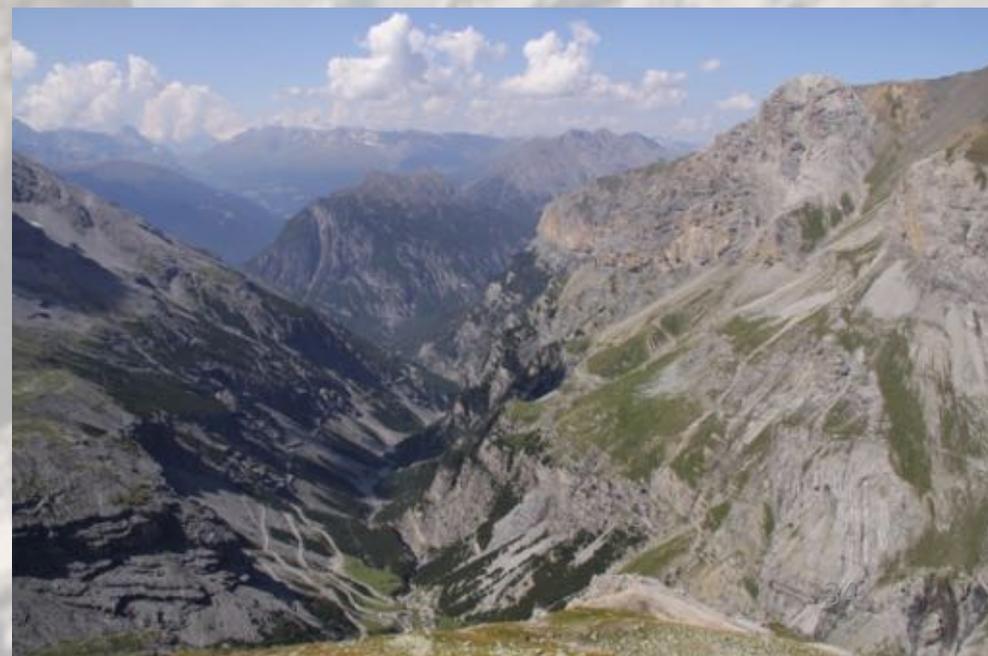
Tipico abitante dell'orizzonte alpino e subalpino

(possibilmente arido e soleggiato)



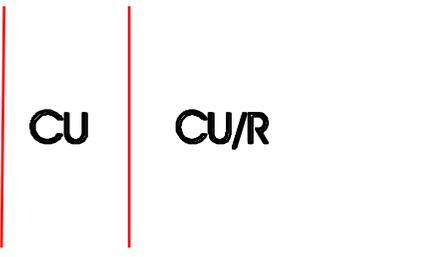
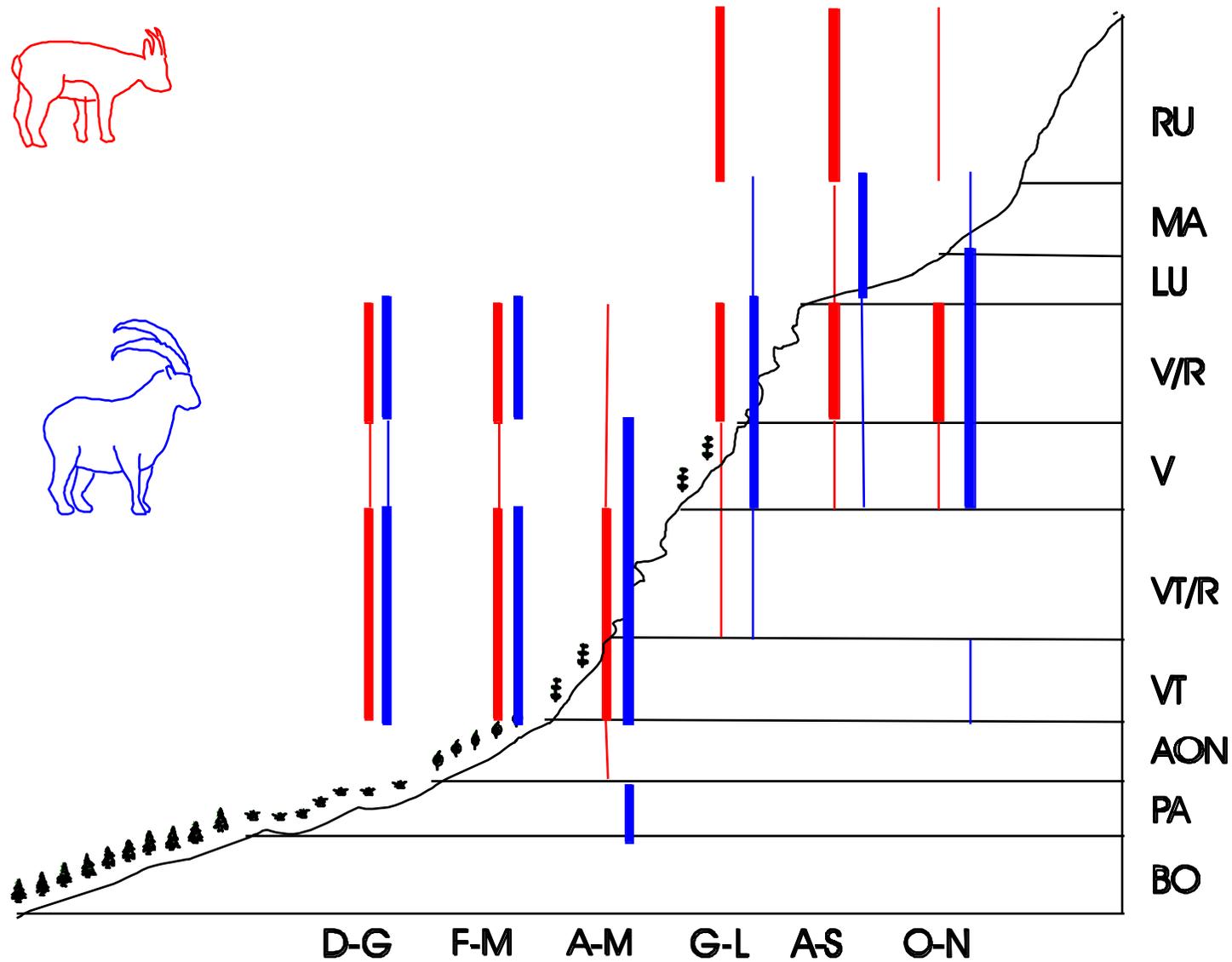
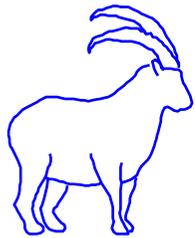
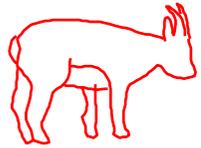
Range altitudinale

Dai 1500-1800 m
all'alta montagna

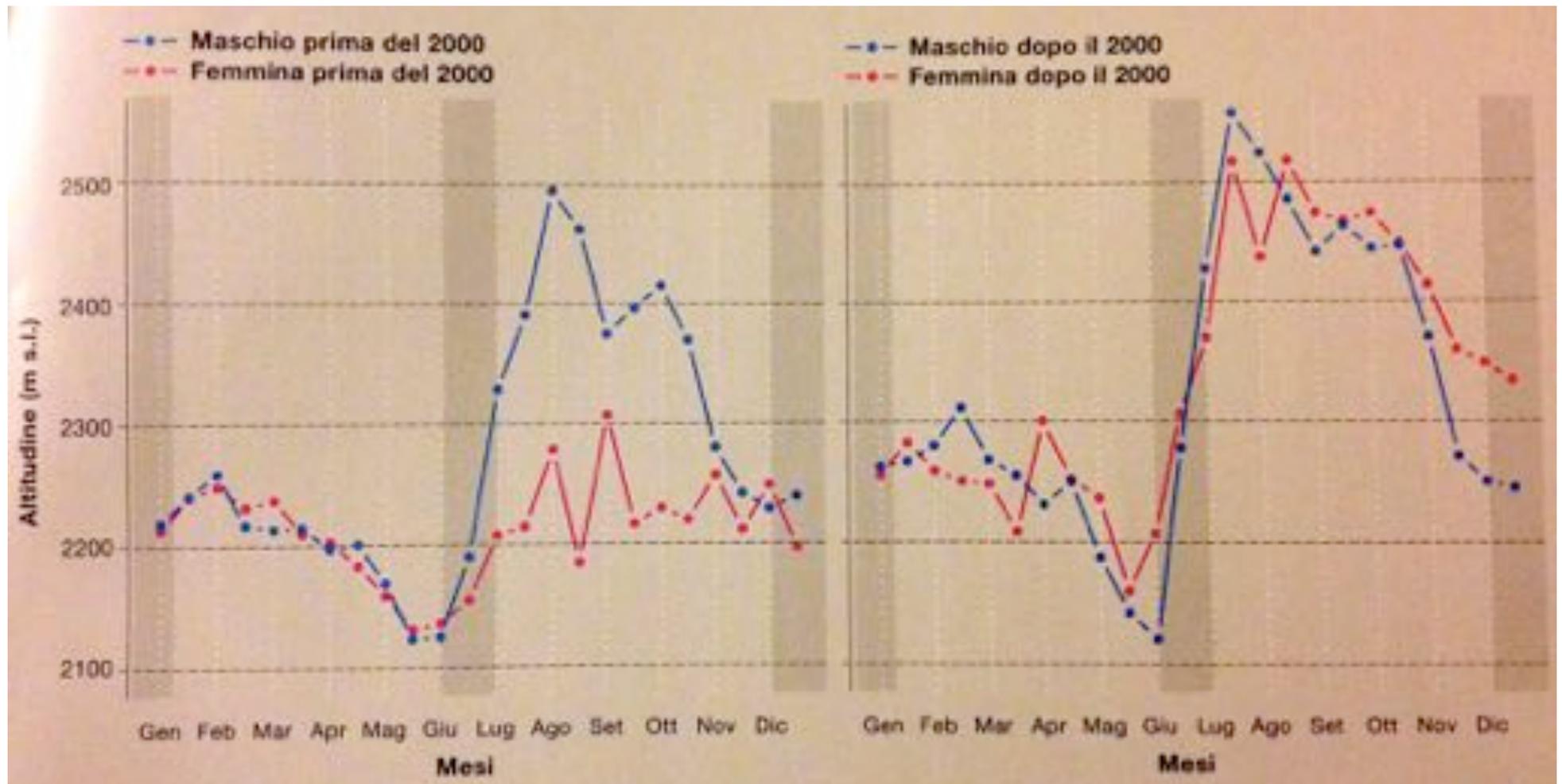


HABITAT

Predilige le aree di prateria e di roccia

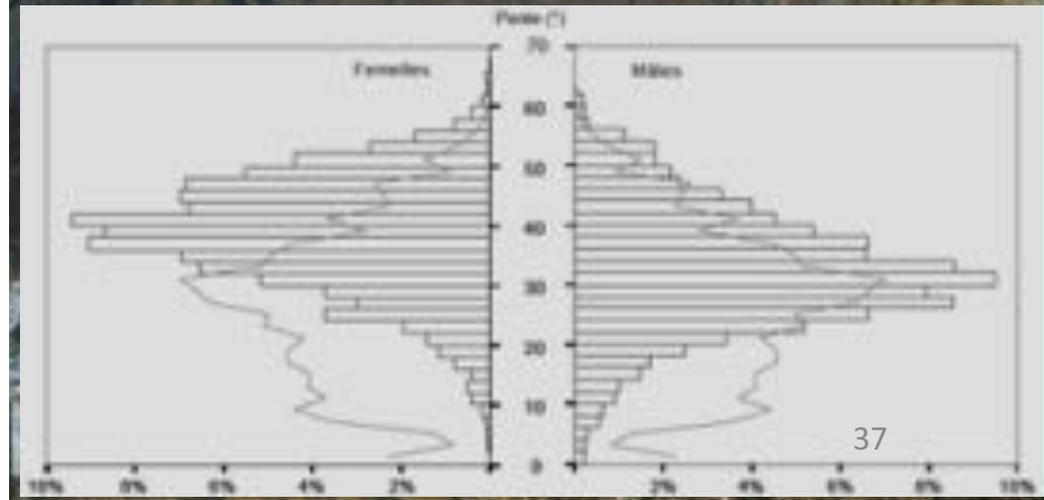
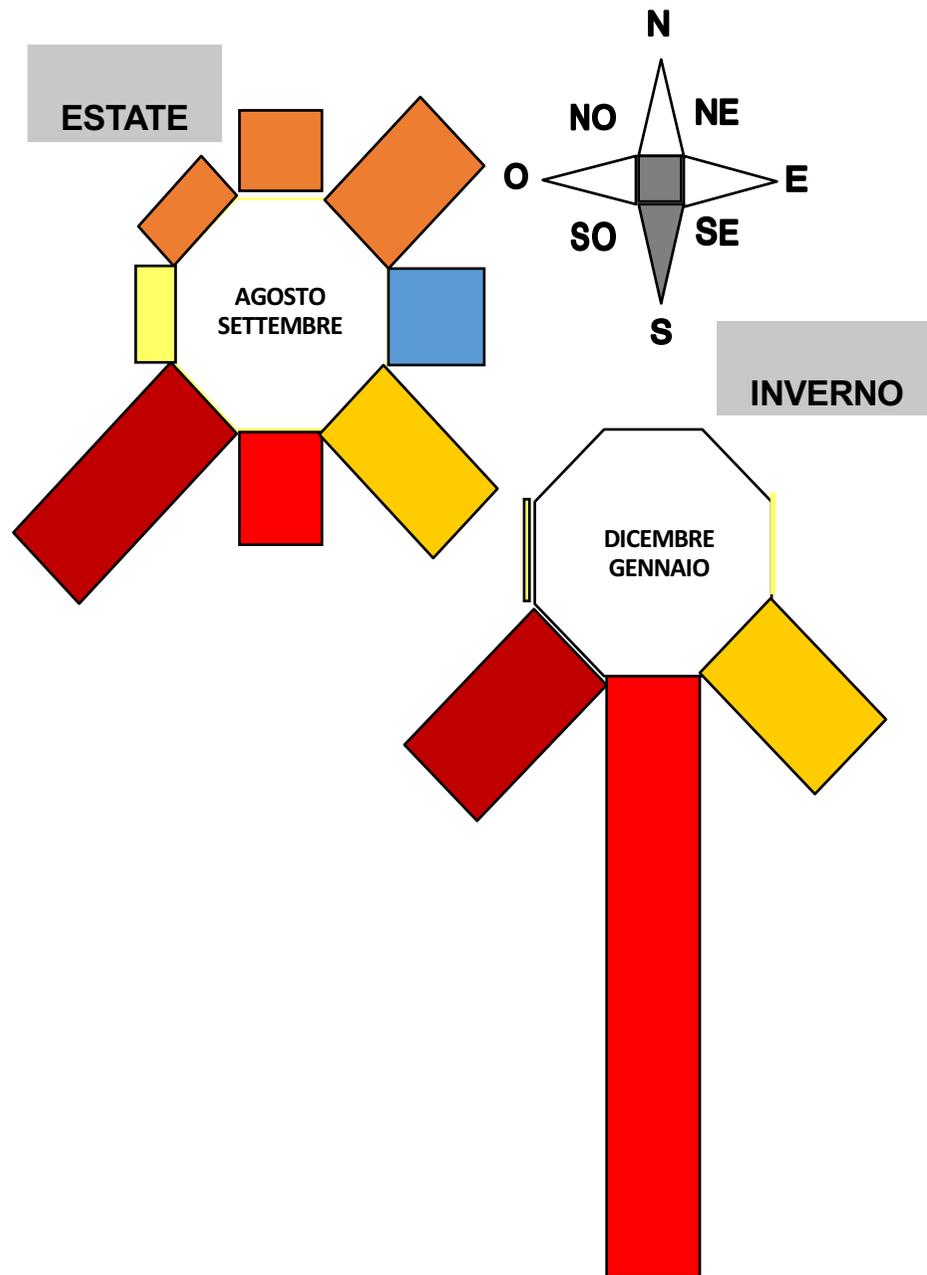


HABITAT



HABITAT

Pendii ripidi, rocciosi, esposti a SUD!





**Il camoscio è un
“rock follower”(?!)**



**E' adattato a climi freddi
e nevosi e ad ambienti
rocciosi, anche diversificati**



HABITAT



HABITAT

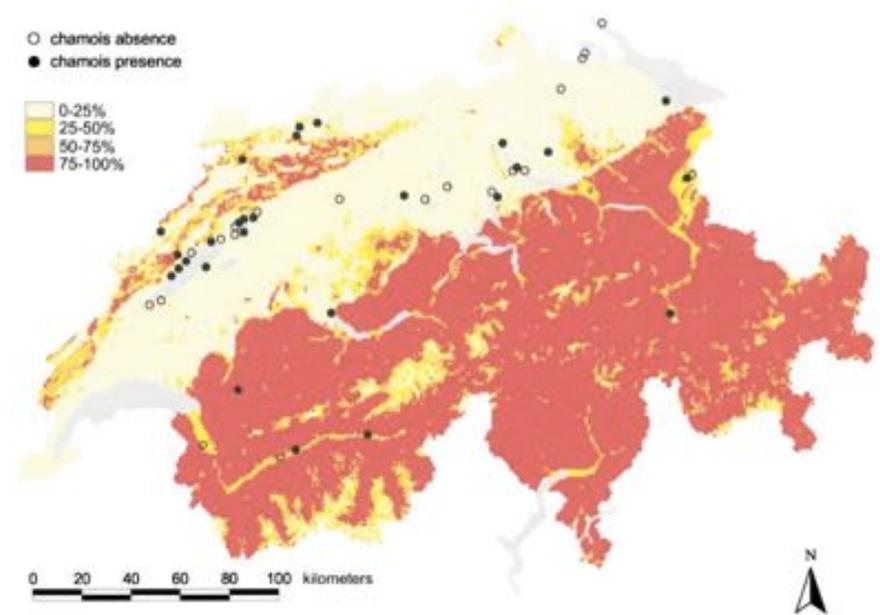
- L'importanza dell'altitudine nel caso del camoscio...



...e i fantasmi del passato!

HABITAT

- L'importanza dell'altitudine nel caso del camoscio...



Le conoscenze sull'habitat sono in rapida evoluzione...

HABITAT

- Che cosa è un quindi buon habitat per il camoscio?



Visione “tradizionale”

Zone di pascolo

Zone di rifugio

Environmental constants

- *topography*
- *geology*
- *climate*

Environmental variables

Abiotic

- *weather*
- *Snow*

Biotic

- *food*
- *predators*
- *competitors*
- *disturbance*

Habitat selection of
chamois

Internal factors

- *intraspecific competition*
- *sex and age*
- *physiological state*
- *genetics*

HABITAT

- Topografia

Esposizione



Estate



Inverno

...ma non mancano le eccezioni

HABITAT

- Topografia

Pendenza



Preferenza per zone 30° - 60° con presenza di rocce

> con disturbo antropico...

HABITAT



Uso dello spazio

- Home range femmine

Estate: 74 ha in Tirolo / 207 ha in Nuova Zelanda

Inverno: 60 ha in Tirolo / 70 ha in Nuova Zelanda

Annuali: 130 ha in Tirolo / 300-350 ha in Nuova Zelanda

Uso dello spazio

- Home range maschi

Scarsa filopatria (distanze lineari max: 17 – 50 km)

Età

Immaturi (1-2 anni) HR >, simili alle femmine

Giovani adulti (2-5 anni) HR estivi ~ 100 ha; HR invernali ~ 30 ha

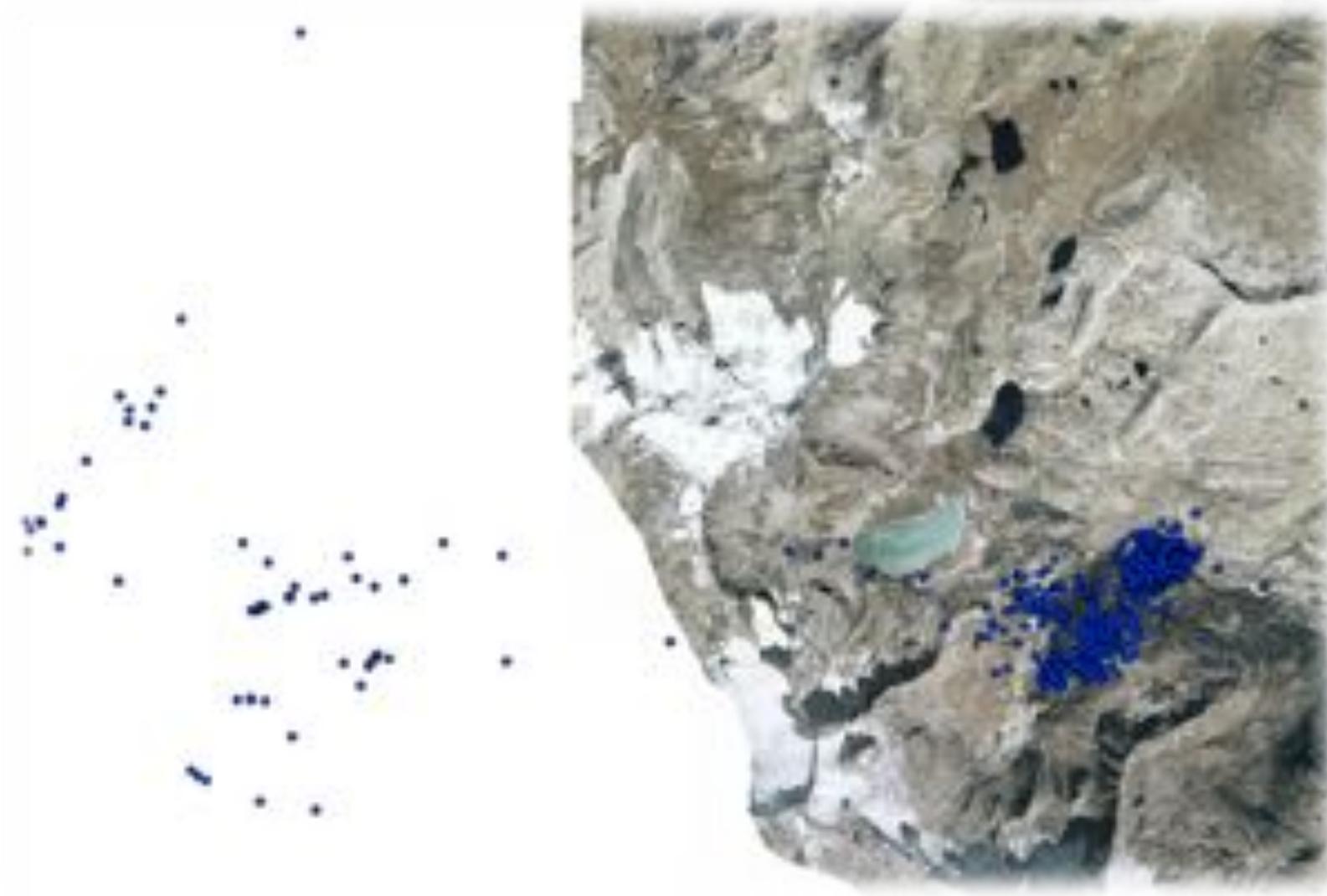
Adulti (5-12 anni) comportamento più imprevedibile

Vecchi (> 12 anni) HR stabili < 25 ha



Uso dello spazio

- Home range: eccezioni!



ADATTAMENTI AGLI AMBIENTI ESTREMI

TERMOREGOLAZIONE COMPORTAMENTALE



I cambiamenti climatici stagionali richiedono modificazioni delle funzioni fisiologiche ed aggiustamenti morfologici

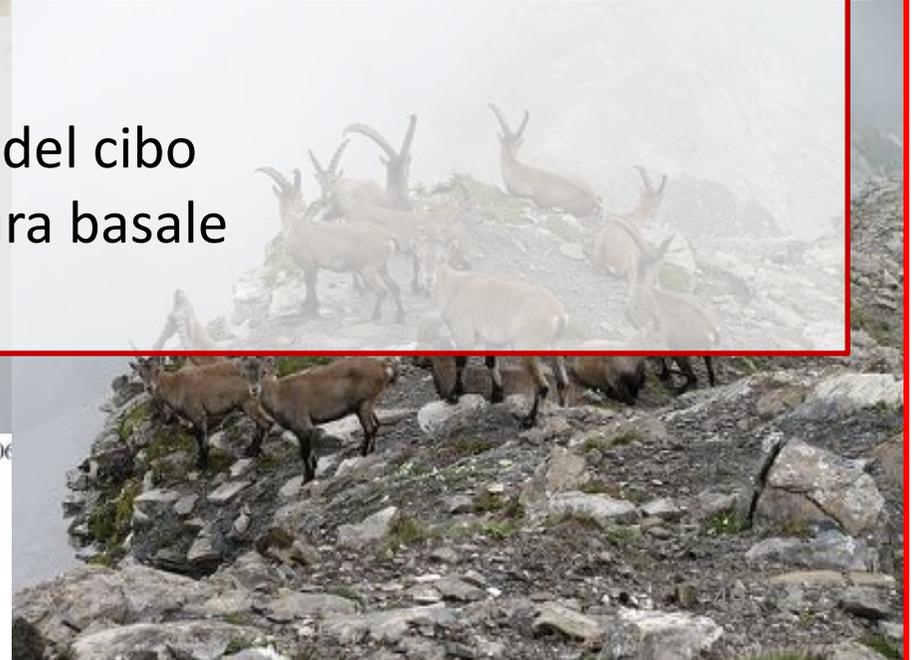
- Riduzione dell'assunzione del cibo
- Abbassamento Temperatura basale
- Locomozione ridotta

Functional Ecology 2011, 25, 537–547

doi: 10.1111/j.1365-2435.2010.01806

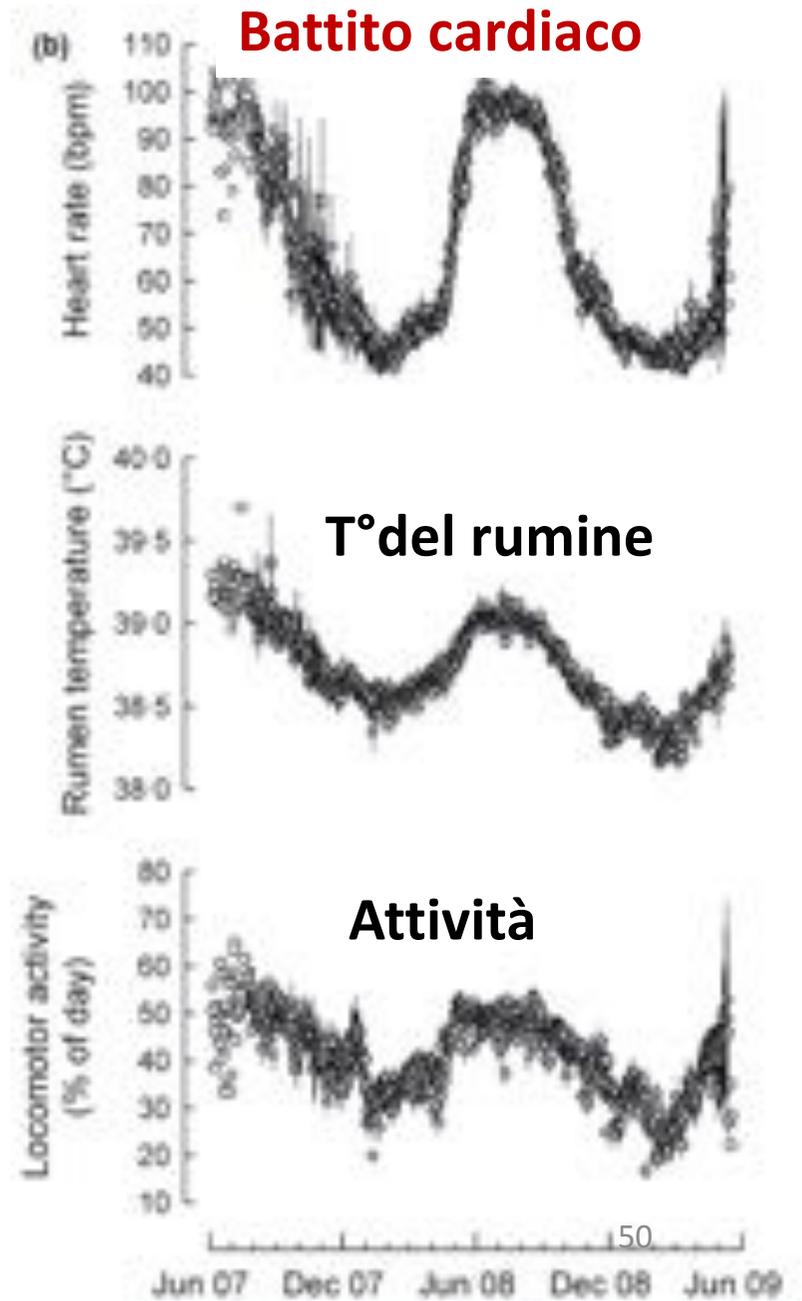
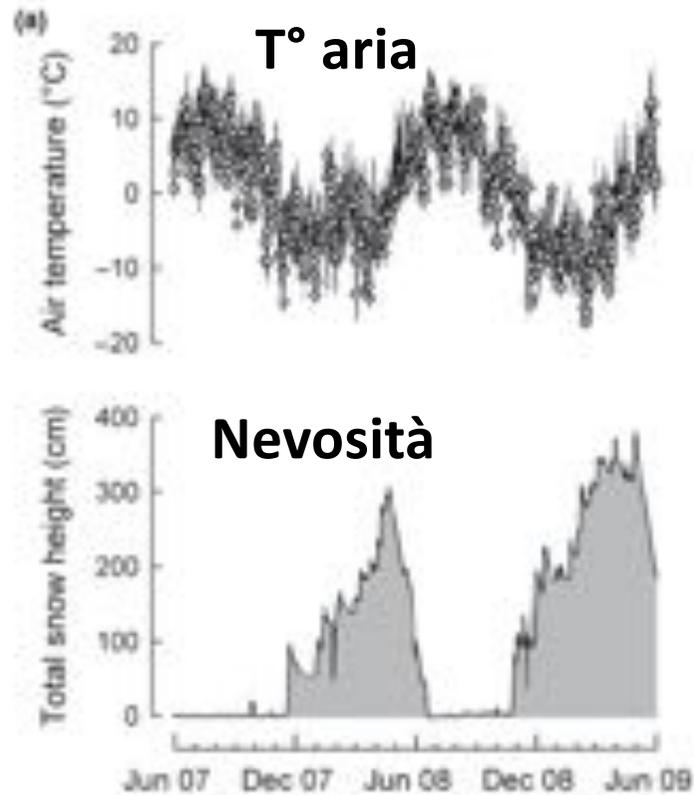
Hypometabolism and basking: the strategies of Alpine ibex to endure harsh over-wintering conditions

Claudio Signer^{*1,2}, Thomas Ruf¹ and Walter Arnold¹



ADATTAMENTI AGLI AMBIENTI ESTREMI

TERMOREGOLAZIONE COMPORTAMENTALE



ADATTAMENTI AGLI AMBIENTI ESTREMI

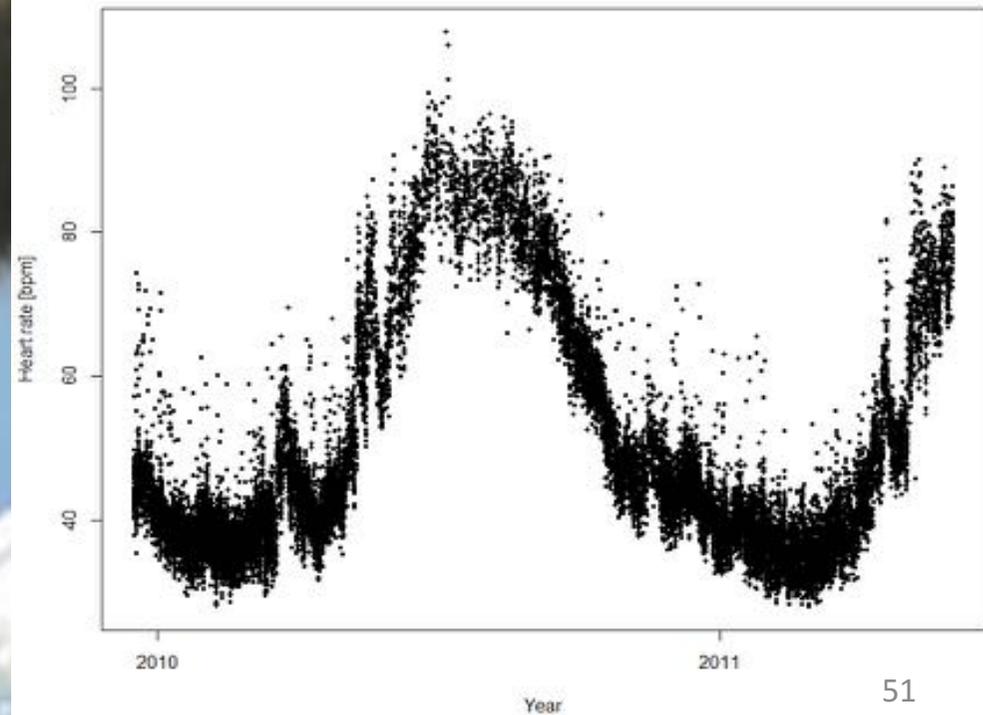
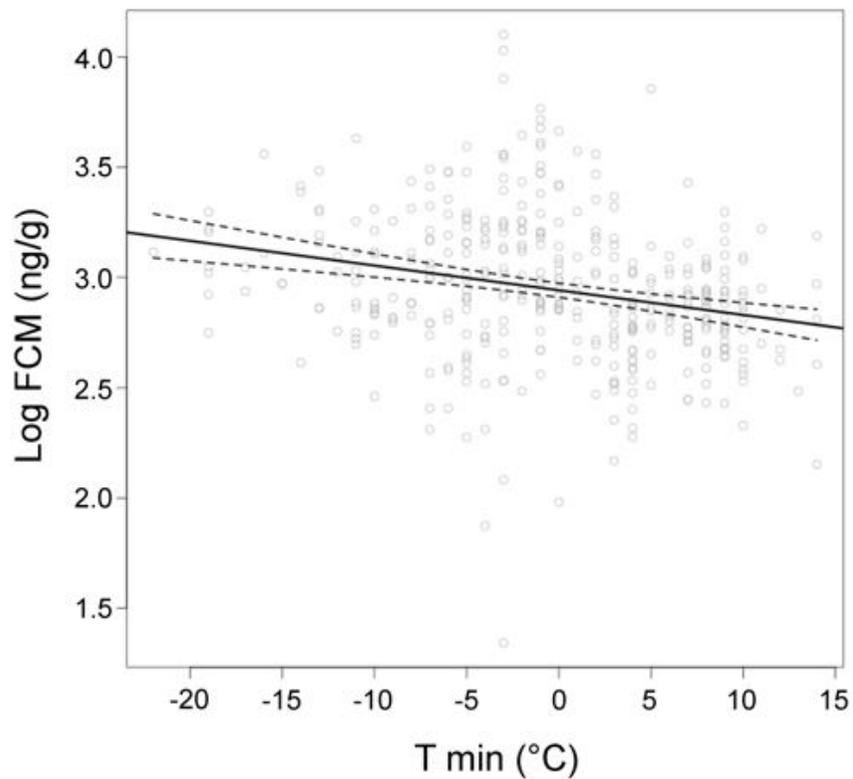
TERMOREGOLAZIONE COMPORTAMENTALE

Naturwissenschaften (2014) 101:577–586
DOI 10.1007/s00114-014-1195-x

ORIGINAL PAPER

Physiological response to etho-ecological stressors in male Alpine chamois: timescale matters!

Luca Corlatti · Rupert Palme · Sandro Lovari



SELEZIONE SESSUALE



SPECIE POLIGINICA



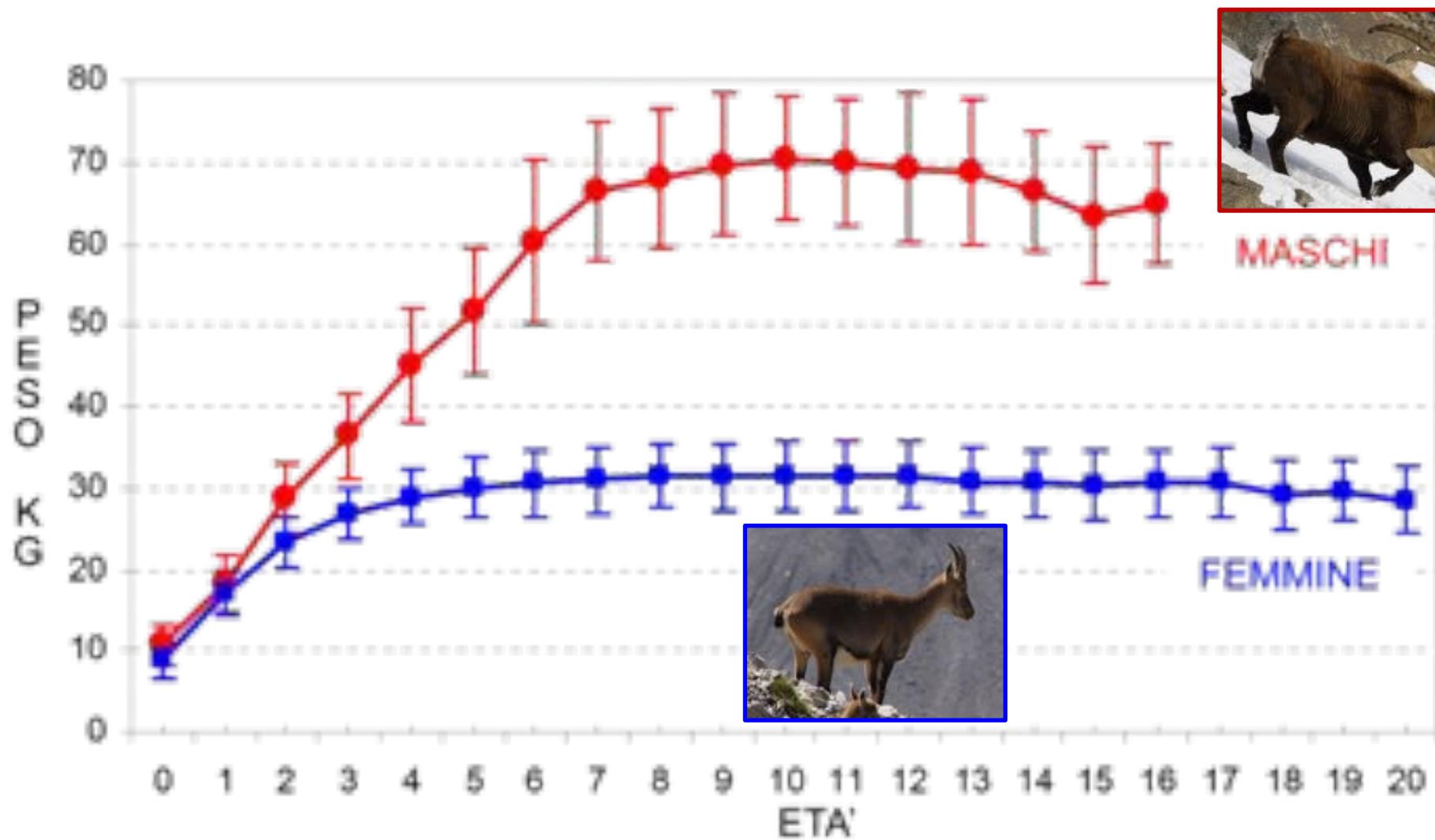
COMPORTAMENTO

PERIODO RIPRODUTTIVO



GERARCHIE MASCHI

ACCRESIMENTO DEL PESO CON L'ETA'



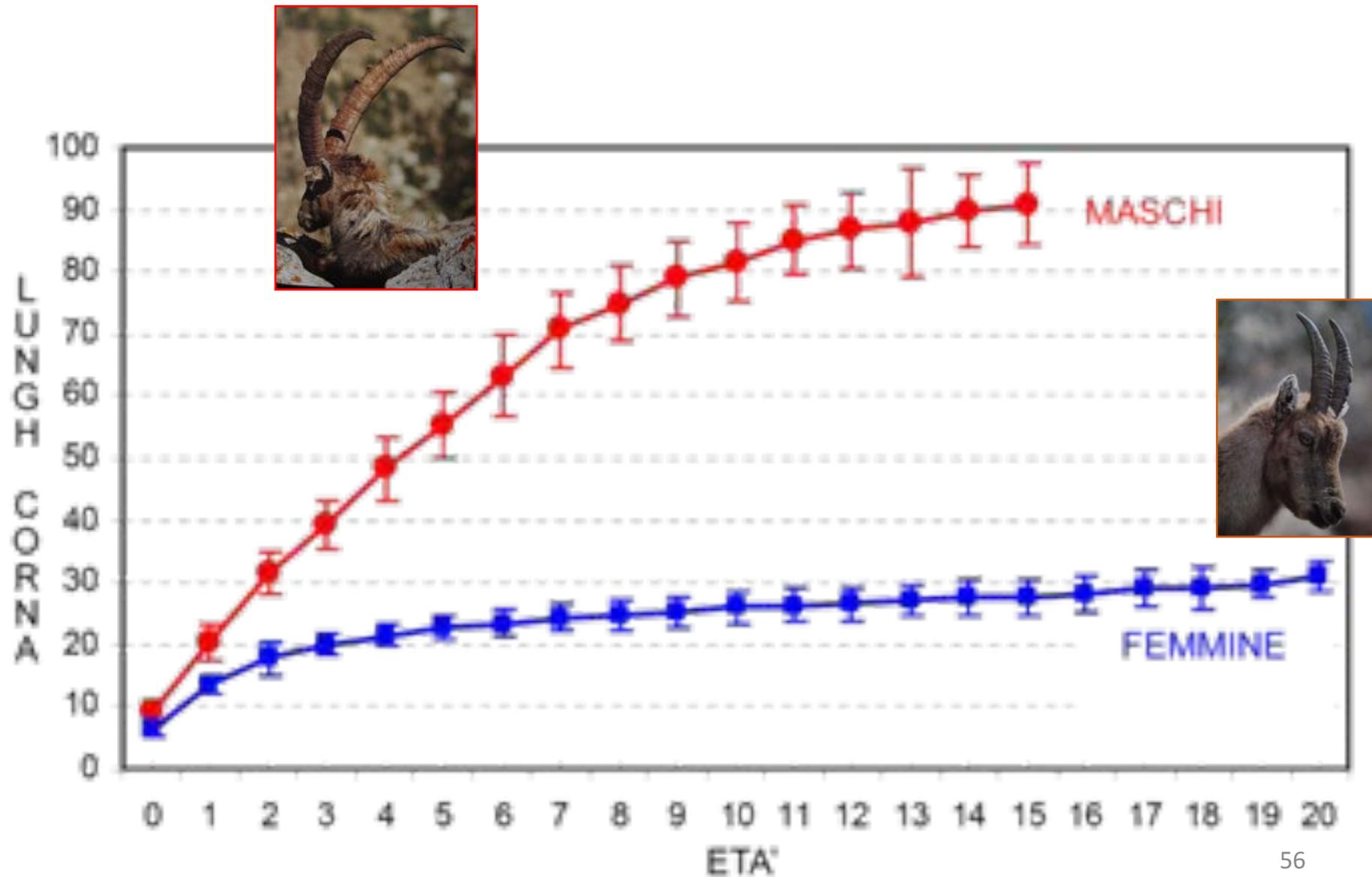
MASCHI



FEMMINE

GERARCHIE MASCHI

ACCRESIMENTO DELLE CORNA CON L'ETA'



GERARCHIE MASCHI

LE CORNA, SEGNALI ONESTI ?

Relazione tra



Lunghezza delle corna ed
Eterozigosi multilocus



VON HARDENBERG et al., 2007

Table 3 Linear mixed model of the effects of body mass, horn length, and age on social rank of male Alpine ibex

Terms	Estimates	SE	<i>t</i> value	<i>p</i> value
Body mass	0.14	0.03	4.970	0.001
Horn length	0.14	0.05	2.685	0.014
Age	0.002	0.04	0.037	0.971

Year was fitted as a fixed term (factor) and ID as a random term

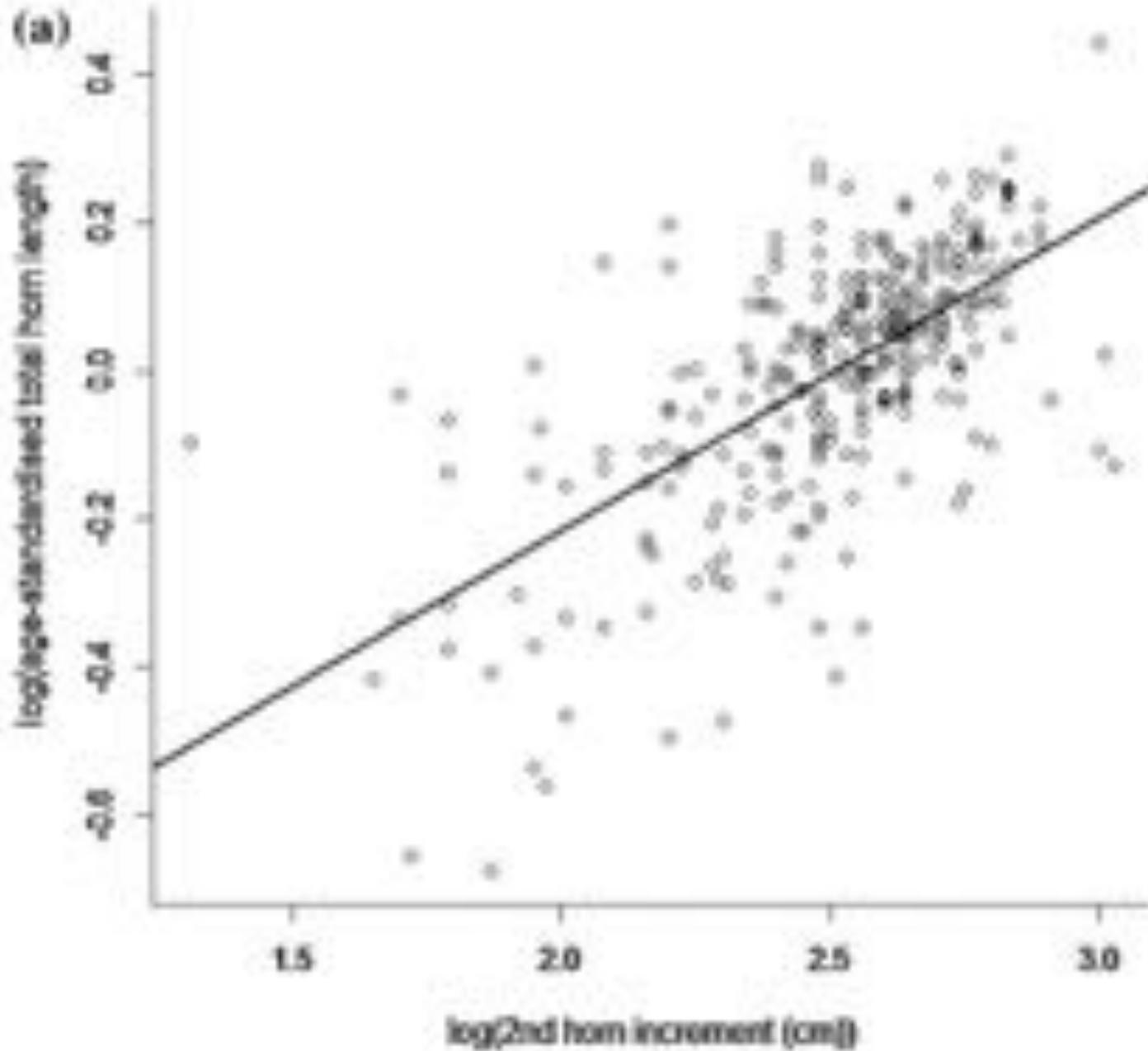
GERARCHIE MASCHI

LE CORNA, SEGNALI ONESTI ?

Relazione



Lunghezza
Eterozigote



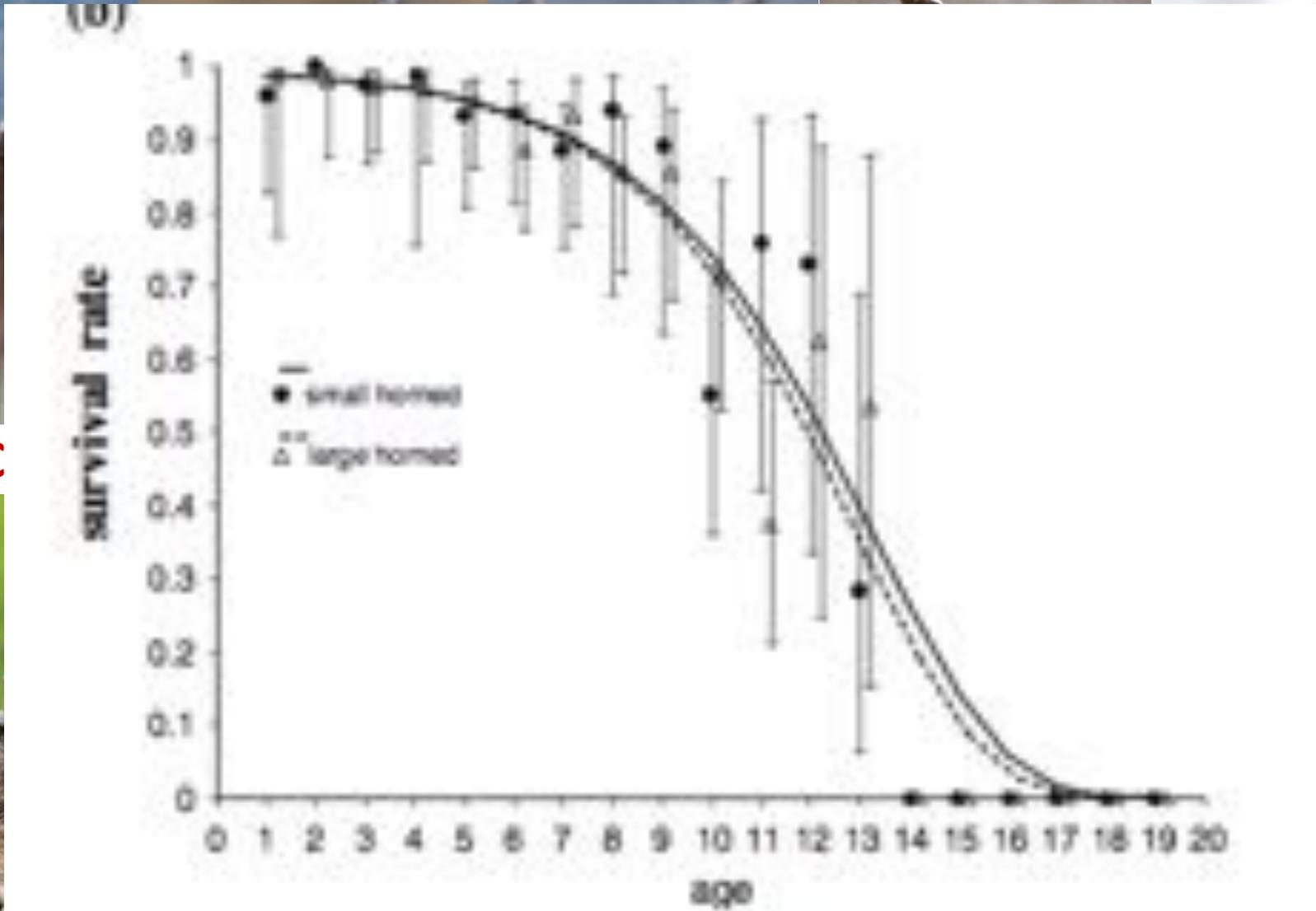
7

GERARCHIE MASCHI

QUANTO COSTA A UNO STAMBECCO INVESTIRE IN CORNA PIU' LUNGHE DELLA MEDIA ?



C

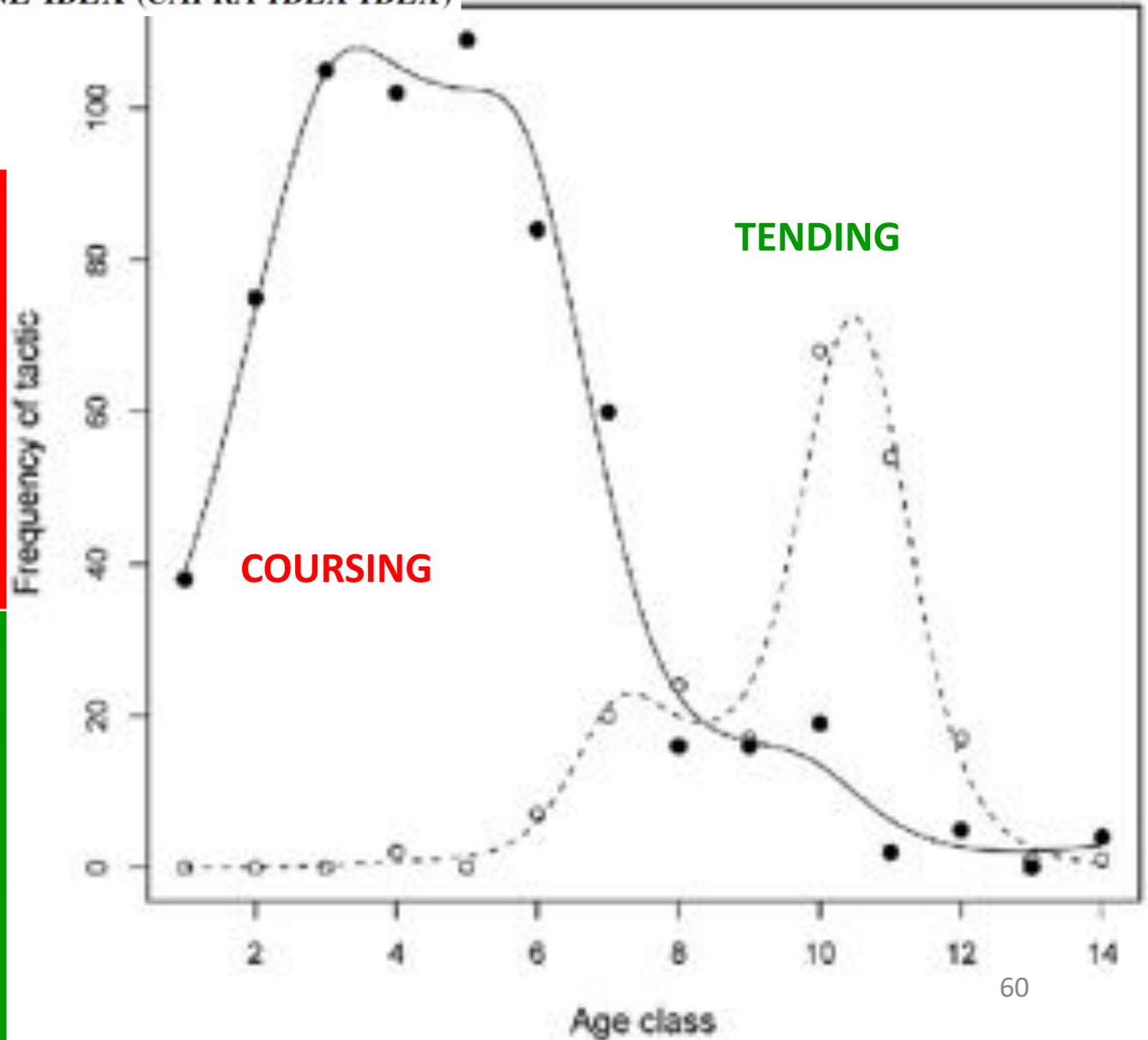


COMPORAMENTO

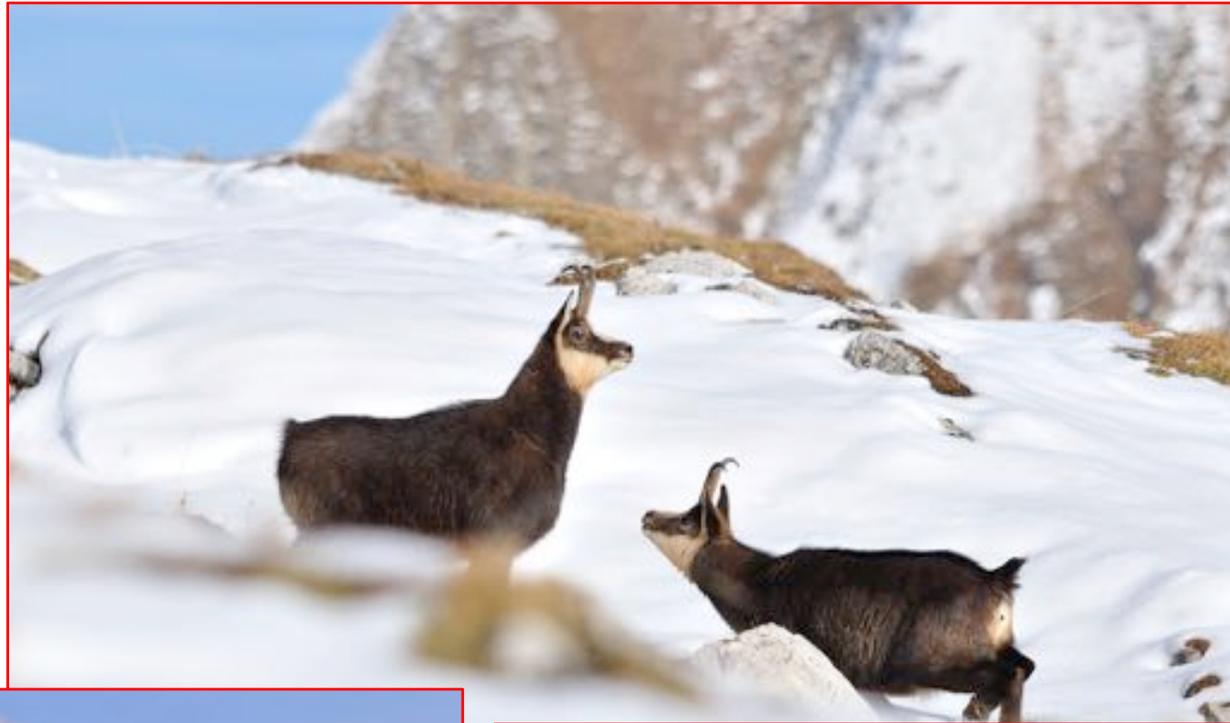
PERIODO RIPRODUTTIVO: STRATEGIE MASCHI

ALTERNATIVE MATING TACTICS AND THEIR IMPACT ON SURVIVAL IN ADULT MALE ALPINE IBEX (*CAPRA IBEX IBEX*)

WILLISH & NEUHAUS, 2009



SPECIE POLIGINICA???



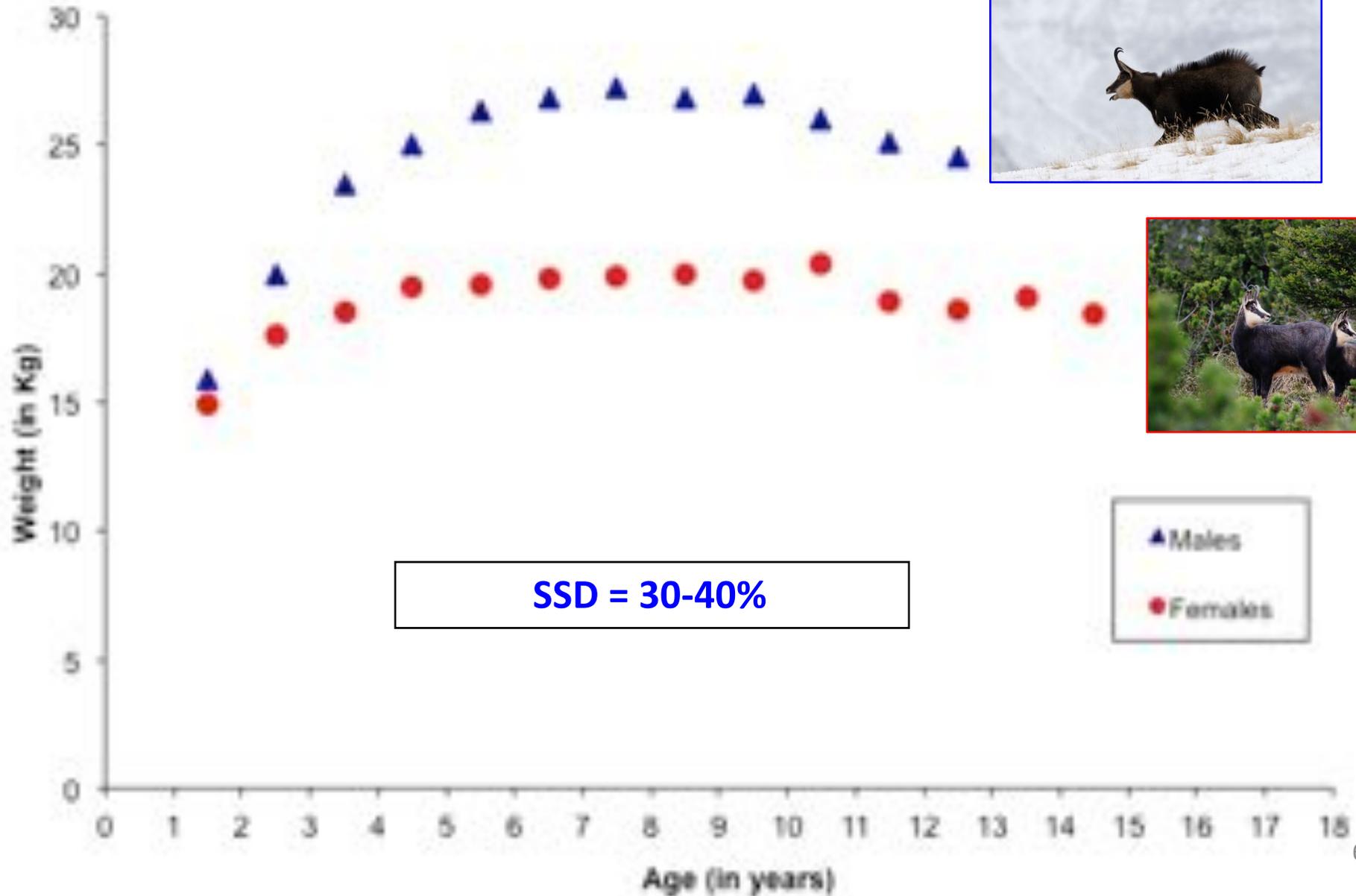
COMPORAMENTO

PERIODO RIPRODUTTIVO



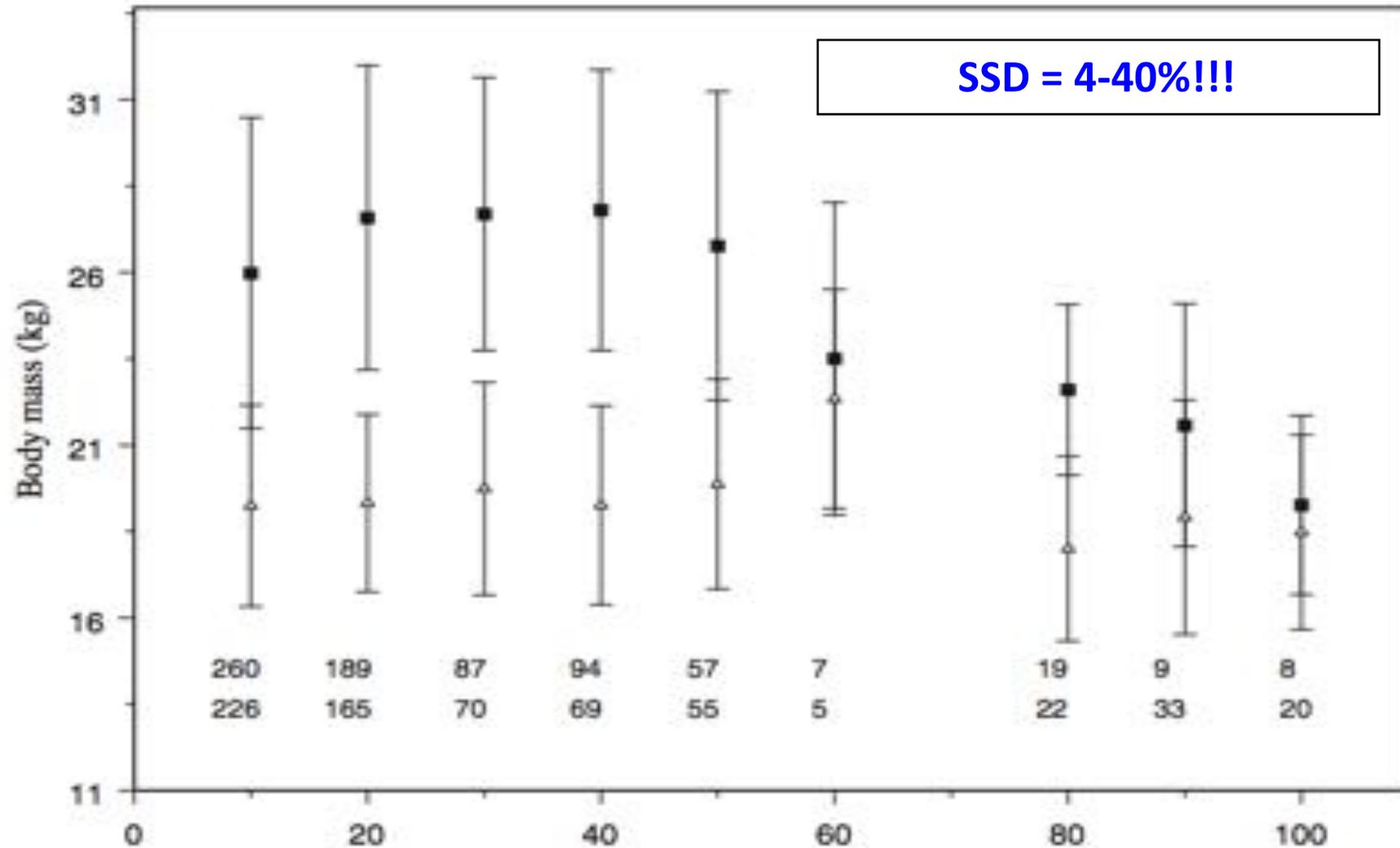
GERARCHIE MASCHI

ACCRESIMENTO DEL PESO CON L'ETA'



Peso

- Stagione



15 sett.

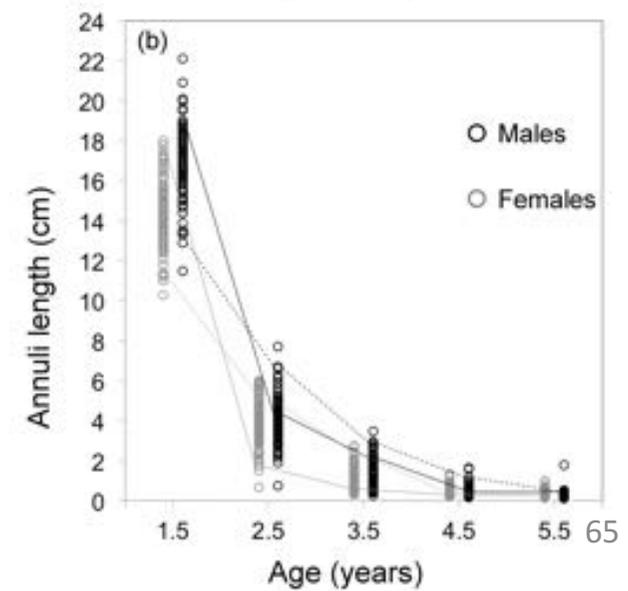
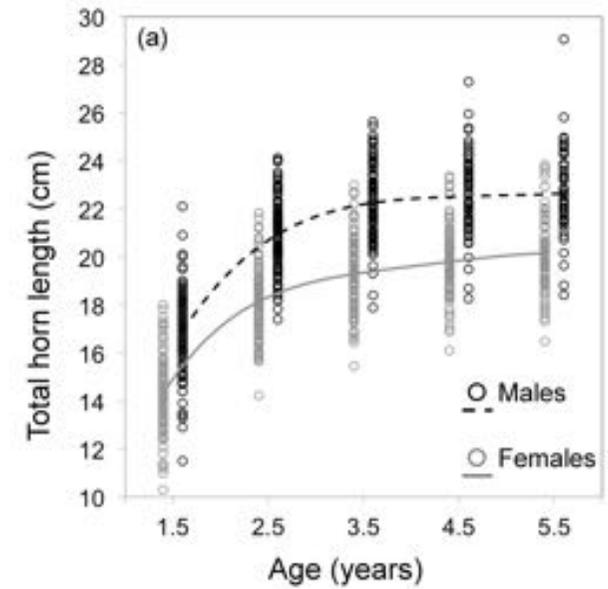
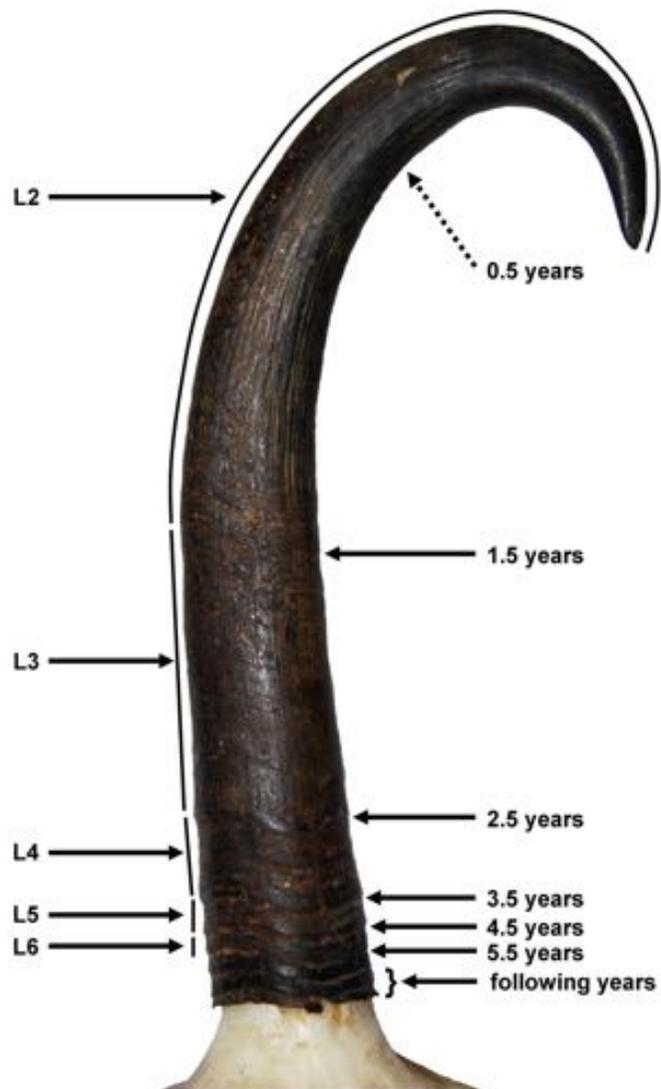
15 ott.

15 nov.

15 dic.

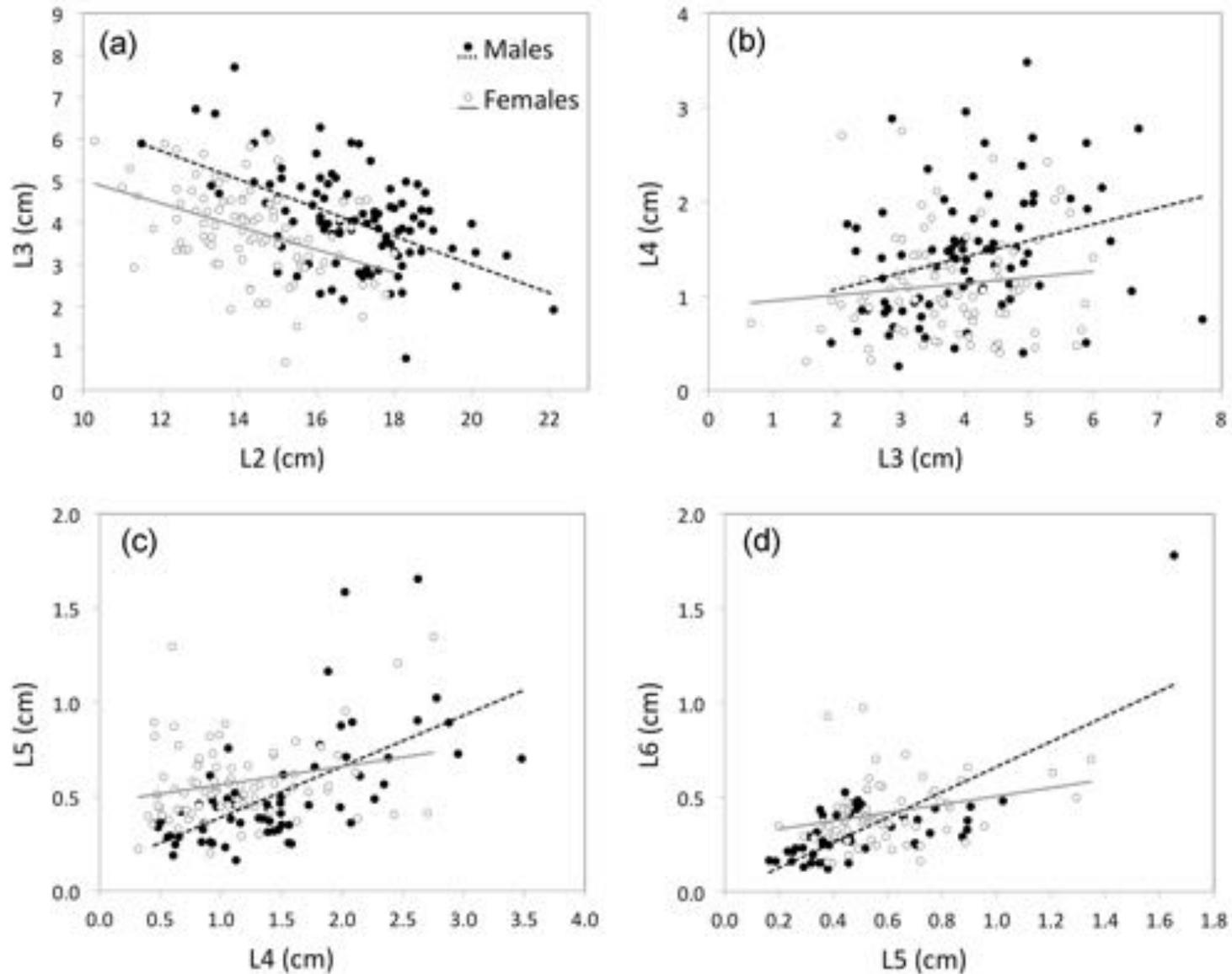
GERARCHIE MASCHI

LE CORNA, SEGNALI ONESTI ?



CRESCITA COMPENSATIVA

LE CORNA, SEGNALI ONESTI ?



GERARCHIE MASCHI

COME VENGONO STABILITE?

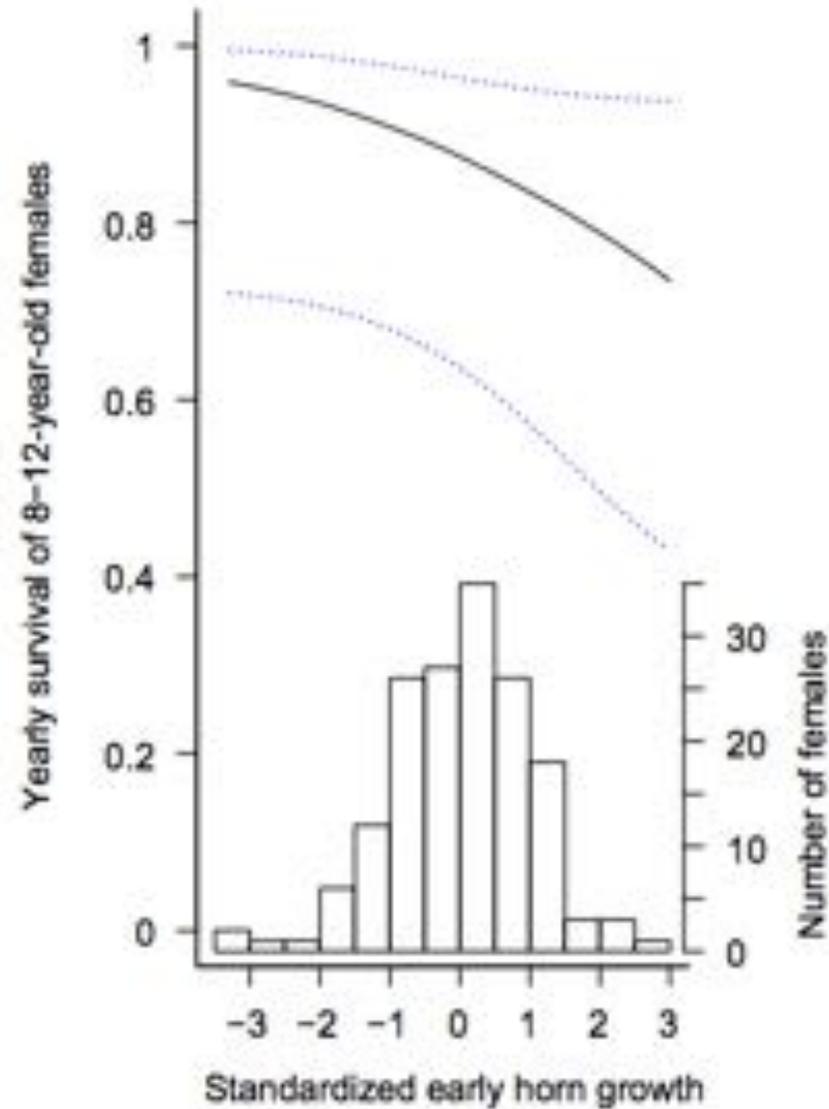
Behaviour patterns	6 – 15 Nov		16 – 25 Nov		26 Nov – 5 Dec		
	N	%	N	%	N	%	
<i>Courtnship</i>	Static head down → F	2	0.42	9	0.88	1	0.14
	Dynamic head down → F	5	1.04	20	1.95	4	0.54
	Approach → F	0	0.00	4	0.39	0	0.00
	Foot stamping	0	0.00	1	0.10	0	0.00
	Herding	1	0.21	29	2.83	13	1.76
	Rush → F	0	0.00	0	0.00	3	0.41
	Stare → F	16	3.33	32	3.13	8	1.08
	Lip curl → F	26	5.42	37	3.61	23	3.11
	Mild head down	24	5.00	92	8.98	72	9.73
	Head up	96	20.00	200	19.53	129	17.43
	Poke	0	0.00	17	1.66	0	0.00
	Flank stroke	0	0.00	5	0.49	0	0.00
	Croup touch	0	0.00	1	0.10	0	0.00
	Hook	0	0.00	16	1.56	0	0.00
	Mount	10	2.08	20	1.95	0	0.00
	<i>Indirect aggression</i>	Marking	110	22.92	265	25.88	236
Horning		1	0.21	2	0.20	6	0.81
Neck up		73	15.21	59	5.76	76	10.27
Head flagging		3	0.63	2	0.20	5	0.68
Penile display		0	0.00	5	0.49	0	0.00
Standing		21	4.38	76	7.42	60	8.11
Body-Head shake		32	6.67	50	4.88	45	6.08
Gambol		1	0.21	0	0.00	0	0.00
<i>Direct aggression</i>	Stare → M	2	0.42	10	0.98	6	0.81
	Approach → M	9	1.88	4	0.39	3	0.41
	Static head down → M	9	1.88	2	0.20	3	0.41
	Dynamic head down → M	14	2.92	3	0.29	1	0.14
	Head butt	0	0.00	0	0.00	1	0.14
	Hook → M	3	0.63	0	0.00	10	1.35
	Rush → M	9	1.88	15	1.46	7	0.95
	Chase	12	2.50	24	2.34	15	2.03
	Lip-curl → M	1	0.21	16	1.56	12	1.62
Snort	0	0.00	8	0.78	1	0.14	
TOT	480	100	1024	100	740	100	

- ✓ *31 moduli!*
- ✓ *Prevalenza di comportamenti indiretti*

- ✓ *Le corna contano poco!*

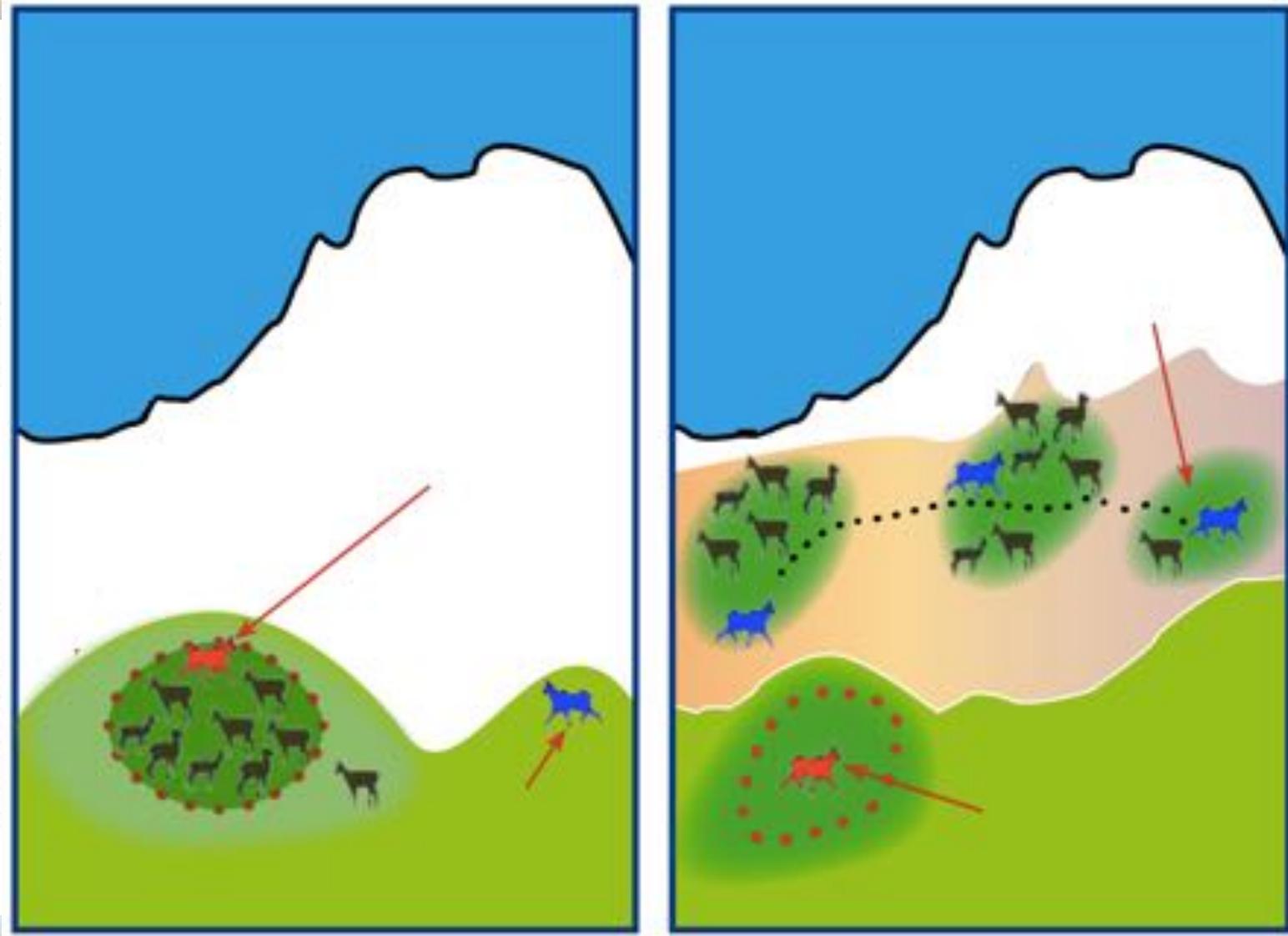
GERARCHIE MASCHI

QUANTO COSTA A UN CAMOSCIO INVESTIRE IN CORNA PIU' LUNGHE DELLA MEDIA ?



COMPORAMENTO

PERIODO RIPRODUTTIVO



DIMORFISMO E SOPRAVVIVENZA



SOPRAVVIVENZA STAMBECCO

Table 2. Survival estimates, standard errors ($\Phi \pm SE$), and results of Wald tests comparing survival across two periods of population performance for each age class for (a) male and (b) female Alpine ibex in the Belledonne population

Age class	Performance period		Wald test	
	Good $\Phi \pm SE$	Low $\Phi \pm SE$	<i>W</i>	<i>P</i>
MASCHI				
Prime-aged (2–8 years)	0.986 \pm 0.012	0.980 \pm 0.013	0.353	0.375
Old adults (8–13 years)	0.965 \pm 0.028	0.847 \pm 0.032	2.764	0.009
Senescent adults (\geq 13 years)	0.257 \pm 0.156	0.506 \pm 0.112	1.301	0.171
FEMMINE				
Prime-aged (2–8 years)	0.999 \pm 0.012	0.992 \pm 0.014	0.648	0.352
Old adults (8–13 years)	0.888 \pm 0.043	0.863 \pm 0.041	0.663	0.337
Senescent adults (\geq 13 years)	0.693 \pm 0.116	0.851 \pm 0.066	0.882	0.118

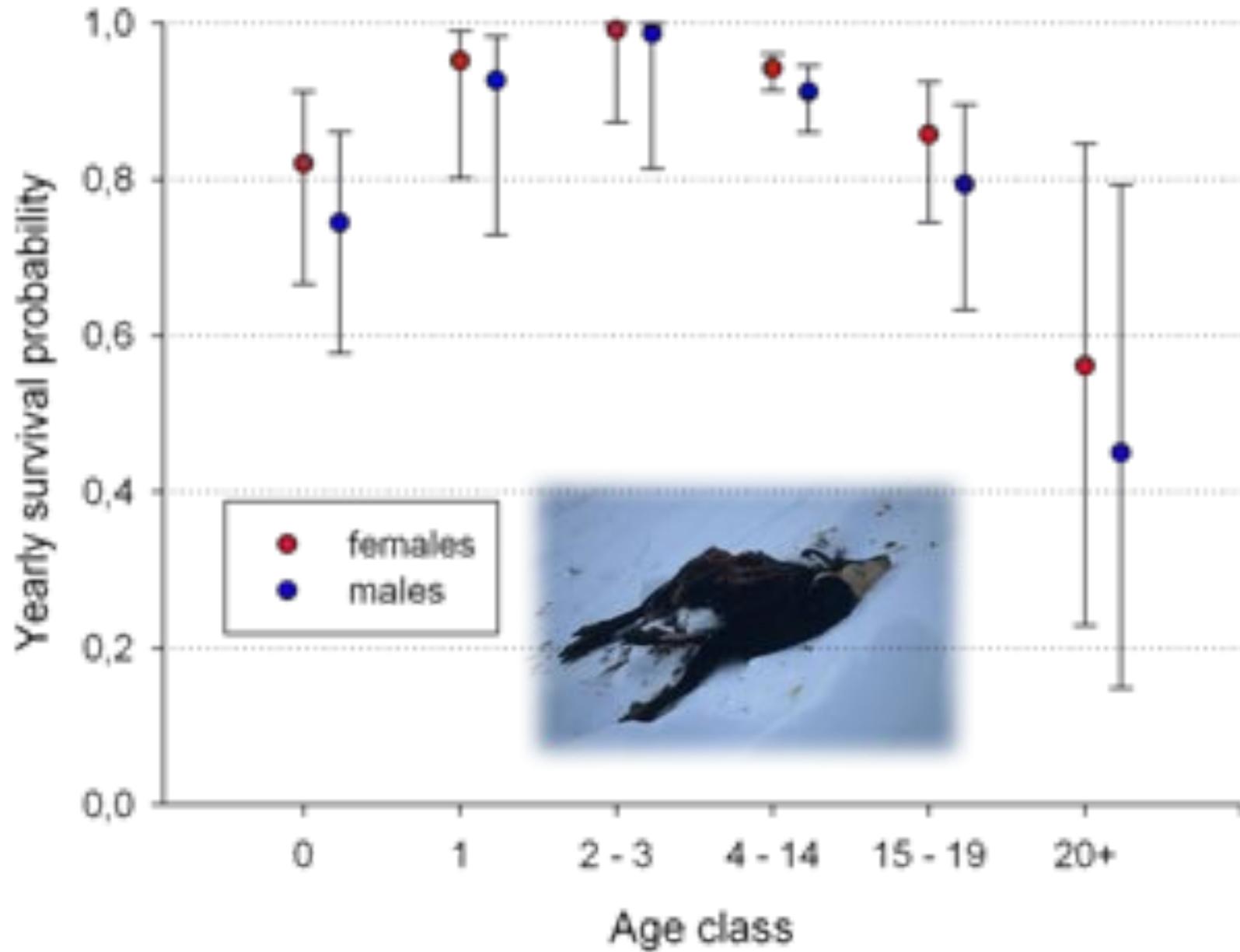


*Journal of Animal
Ecology* 2007
76, 679–686

Sex- and age-specific survival of the highly dimorphic Alpine ibex: evidence for a conservative life-history tactic

CAROLE TOÏGO*, JEAN-MICHEL GAILLARD†, MARCO FESTA-BIANCHET‡, EMILIE LARGO†‡, JACQUES MICHALLET* and DANIEL MAILLARD*

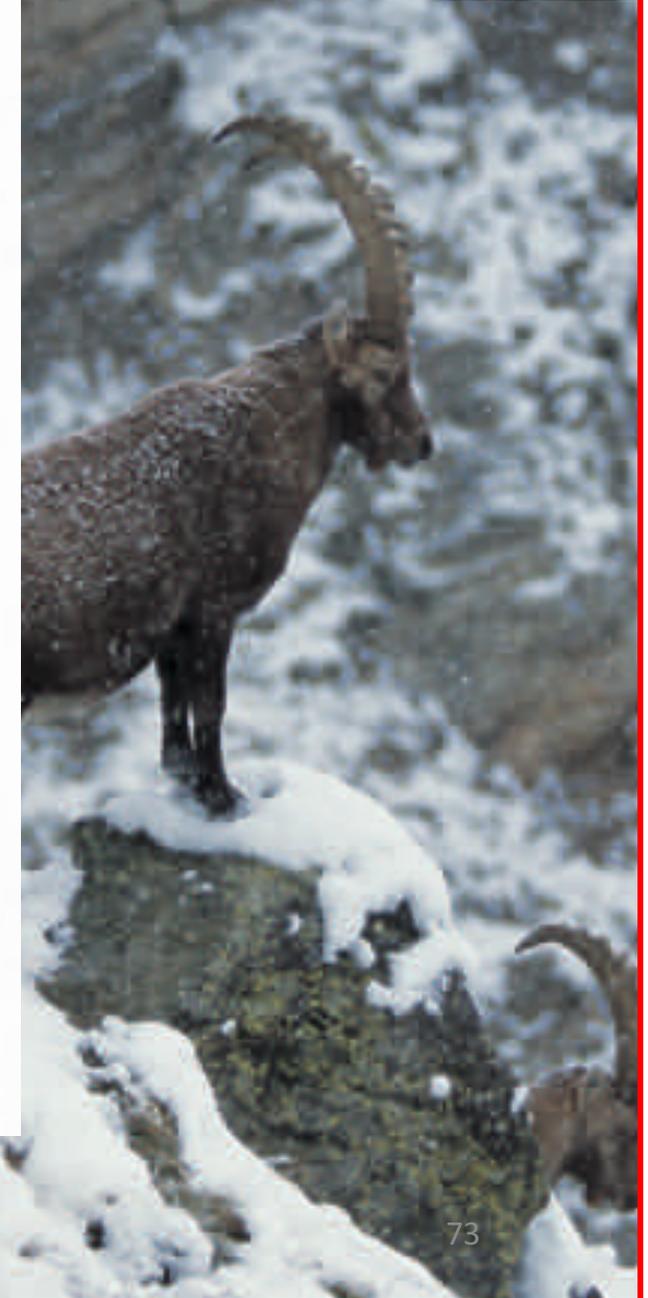
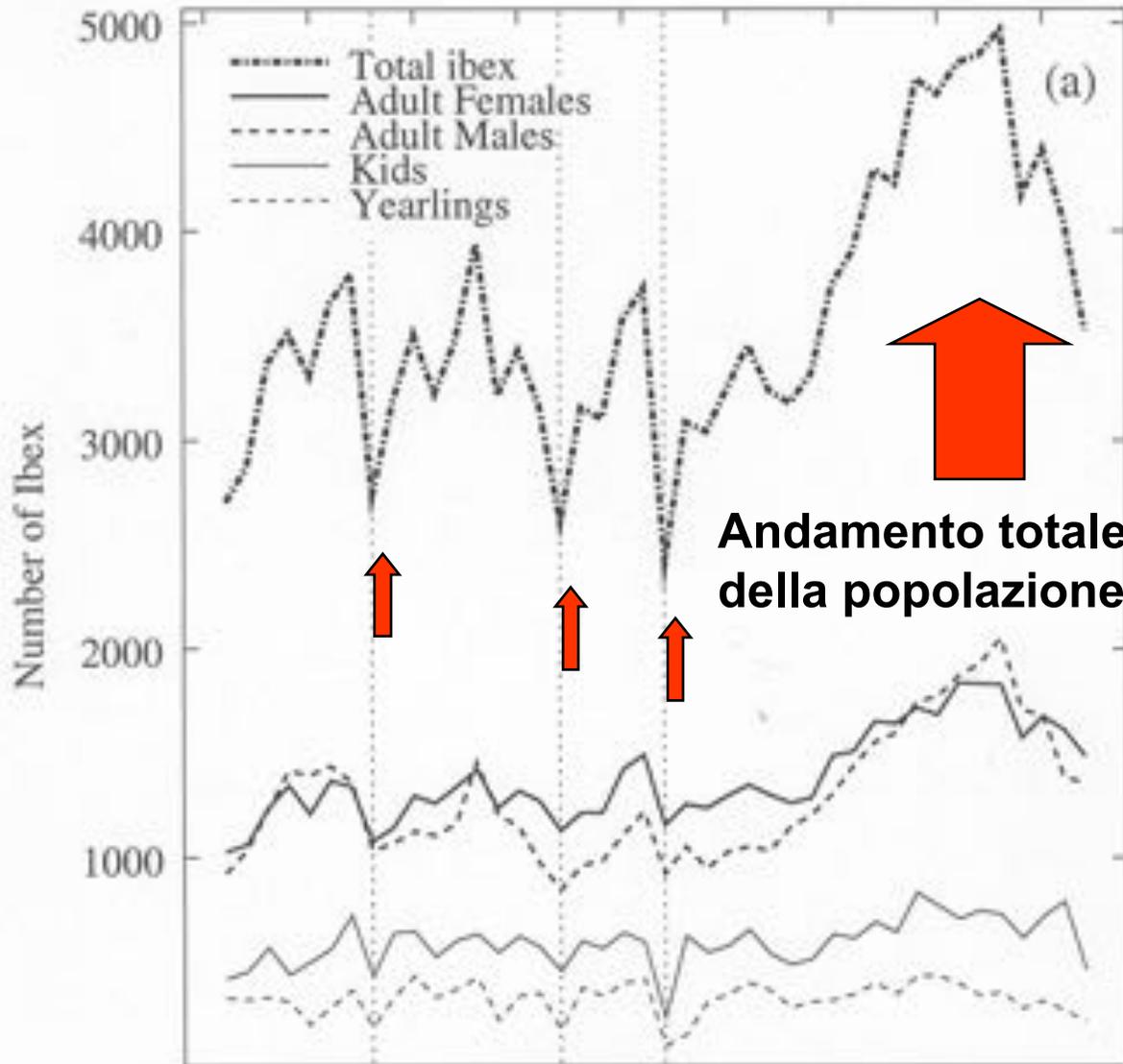
SOPRAVVIVENZA CAMOSCIO



DINAMICA DI POPOLAZIONE



STAMBECCHI



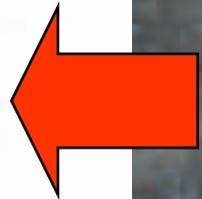
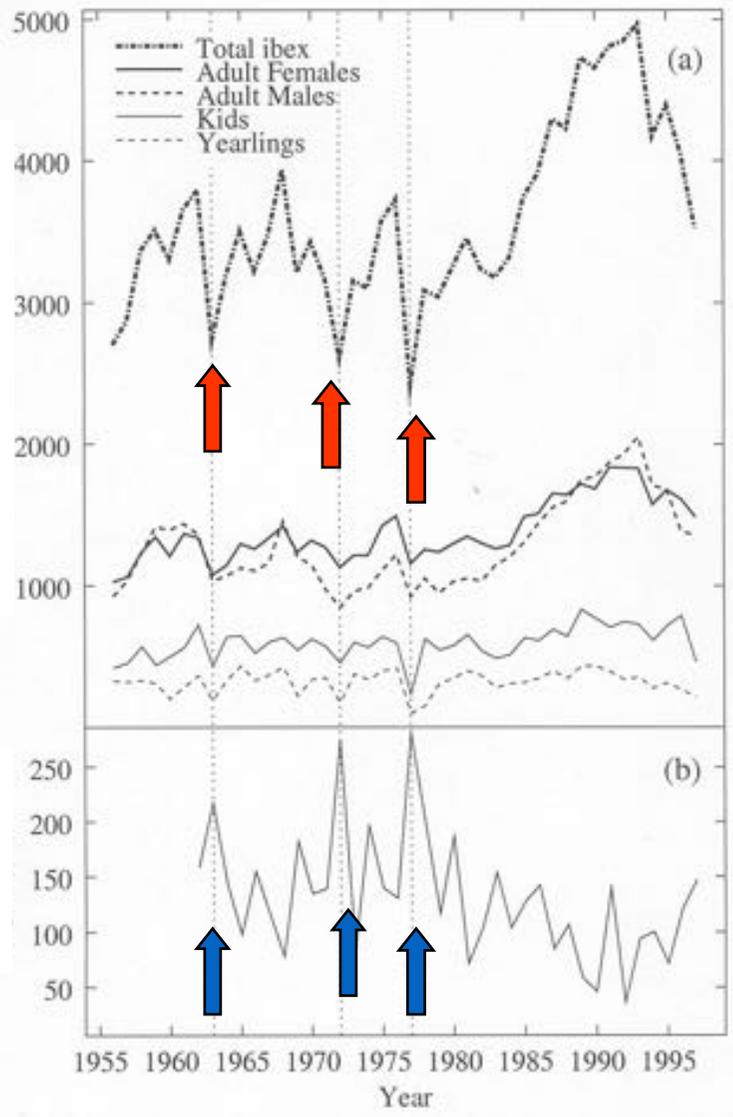
DINAMICA DI POPOLAZIONE

EFFETTO DI CLIMA E DENSITA'

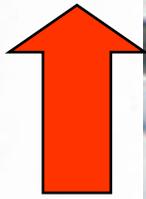


STAMBECCHI

NEVE



Andamento totale della popolazione



Andamento delle precipitazioni nevose
(Jacobson *et al.*, 2004)

Ecology, 85(6), 2004, pp. 1598–1610
© 2004 by the Ecological Society of America

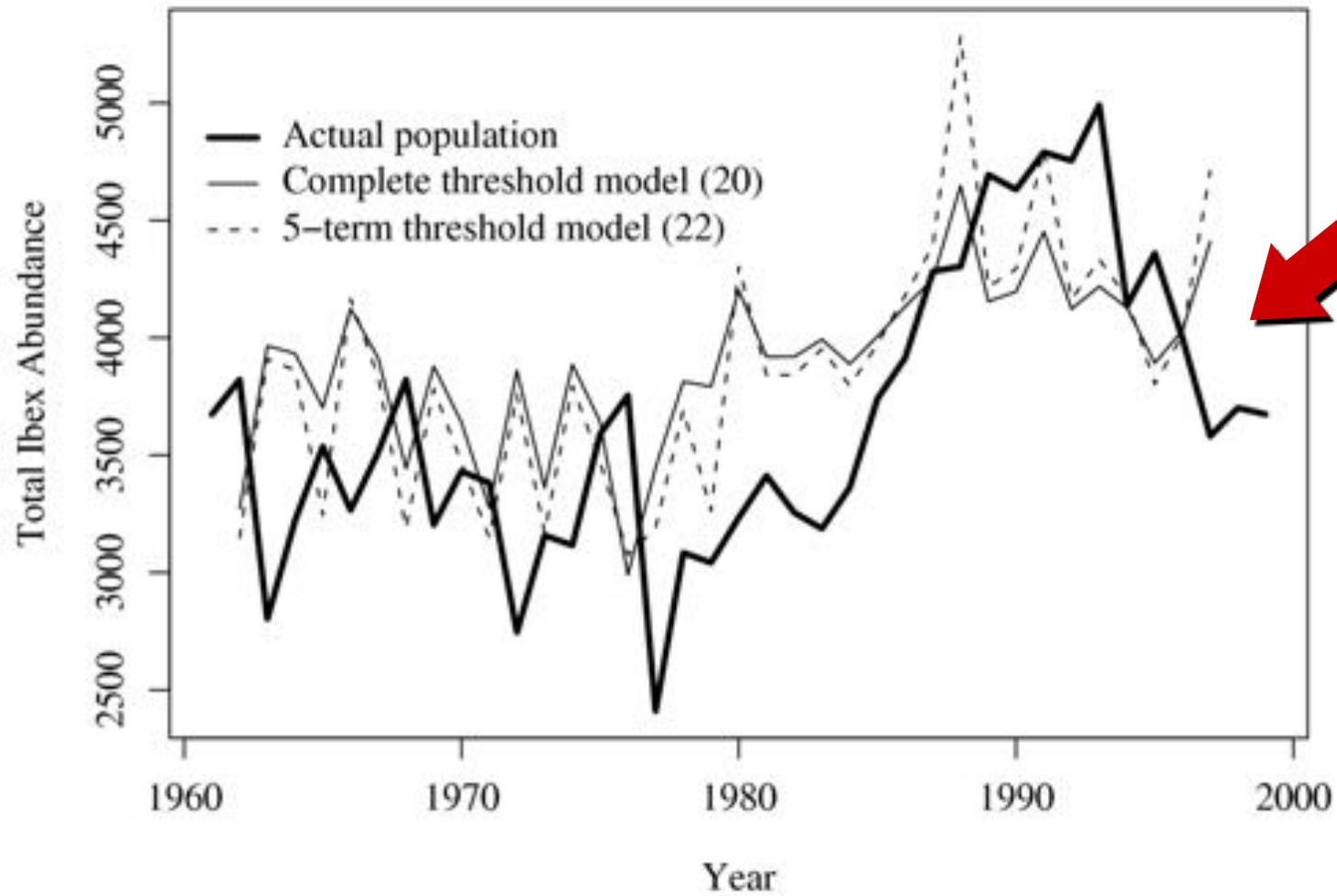
CLIMATE FORCING AND DENSITY DEPENDENCE IN A MOUNTAIN UNGULATE POPULATION

ANDREW R. JACOBSON,^{1,2} ANTONELLO PROVENZALE,² ACHAZ VON HARDENBERG,³ BRUNO BAIARDI,⁴ AND MARCO FESTA-BIANCHETTI¹

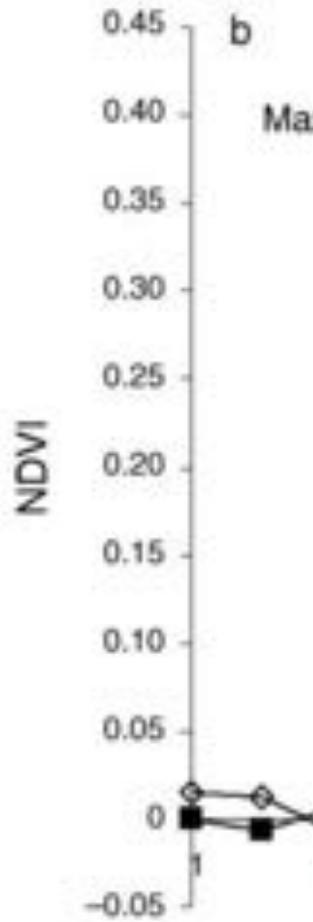
DINAMICA DI POPOLAZIONE

EFFETTO DI CLIMA E DENSITA'

LE PREVISIONI DEL MODELLO

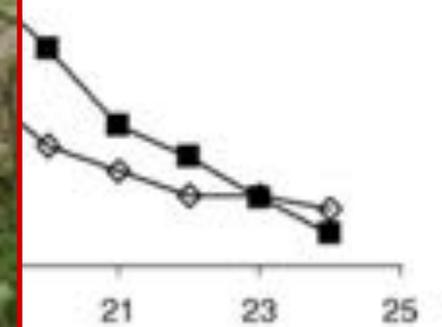


GLI EFFETTI DEL RISCALDAMENTO GLOBALE?

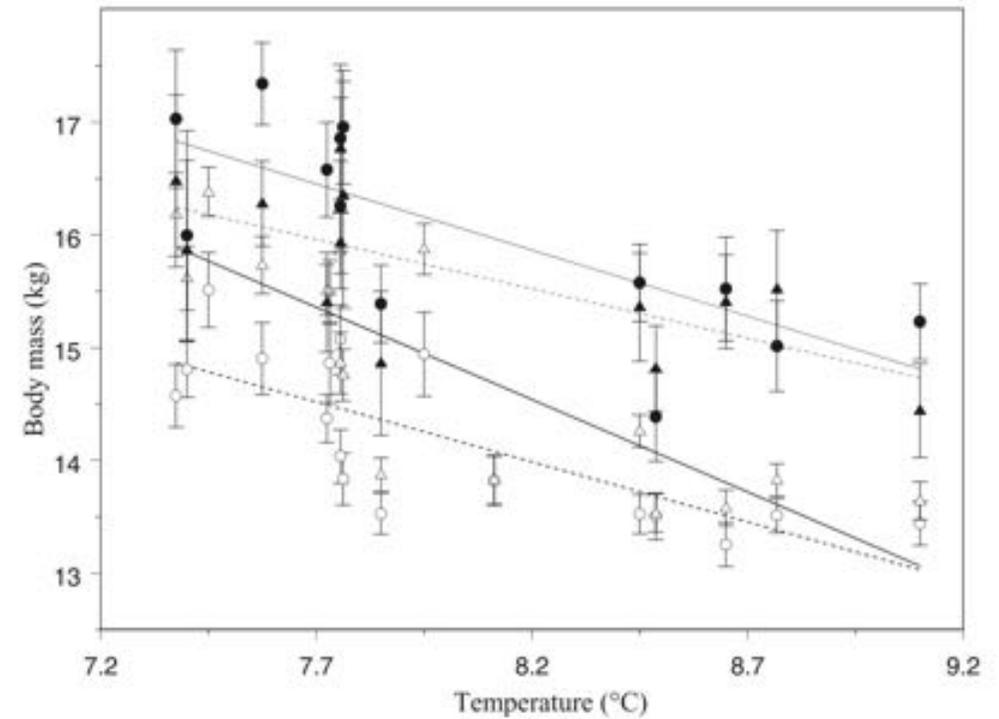
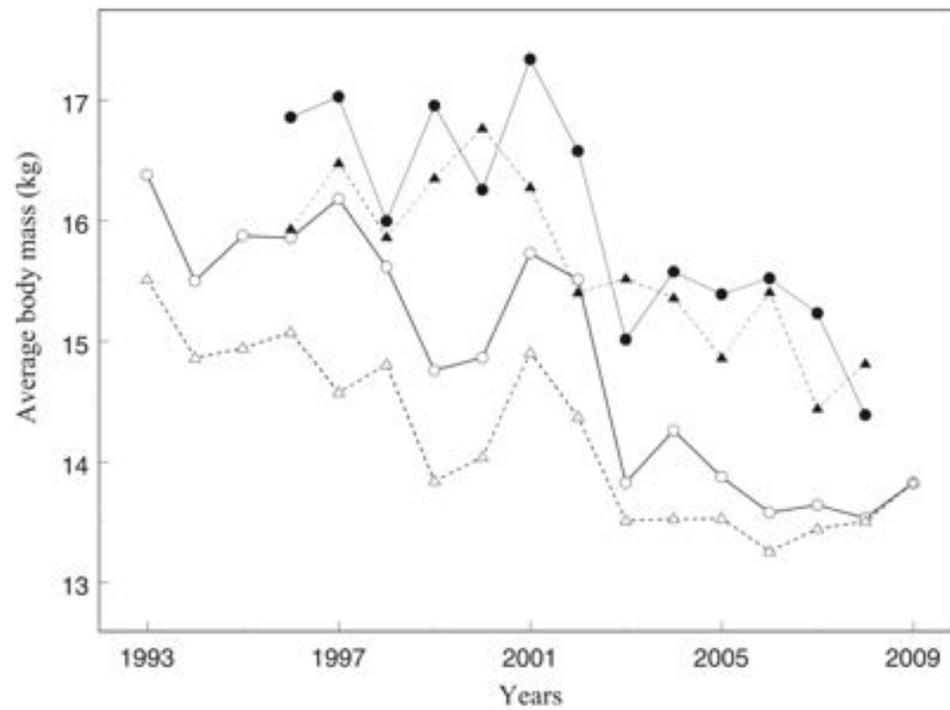


NDVI 15-day composite

—◇— 1984
—■— 1997



GLI EFFETTI DEL RISCALDAMENTO GLOBALE?



Riduzione innevamento → contrazione sviluppo fenologico del foraggio

La “società” del camoscio

- Classi sociali (fisiologia, morfologia, comportamento):

Piccoli

0 anni



Adulti

4-16 anni

5-14 anni



Pre-adolescenti

1 anno

1-2 anni



Vecchi?

17+ anni

15+ anni



Adolescenti

2-3 anni

3-4 anni



Questa suddivisione può variare secondo, p.e., densità e struttura.