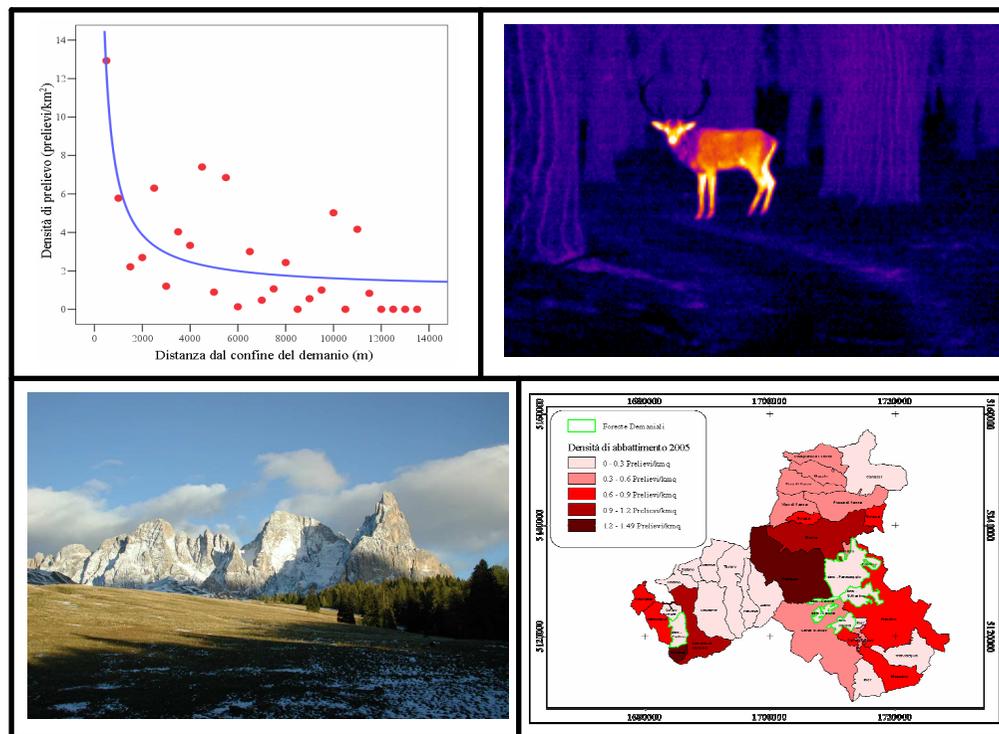


# Comportamento spaziale, movimenti stagionali e dispersione del Cervo *Cervus elaphus* nel comprensorio del Parco Naturale "Paneveggio - Pale di S. Martino"



## **TRA SCIENZA E TRADIZIONE: LA GESTIONE DEL CERVO NEL PARCO E NELLE DOLOMITI ORIENTALI**



**Università di Siena**  
**Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti"**  
**Sezione di Etologia, Ecologia Comportamentale e Gestione della Fauna**

**Coordinamento scientifico:  
Sandro Lovari**

**Coordinamento operativo:  
Andrea Monaco**

**Ricercatori:  
*Anna Bocci, Paola Brambilla, Lucilla Carnevali, Enrico Ferraro,  
Aldo Martina, Federica Obber, Alessandra Pinto***

**Operatori Tecnici:  
*Ilaria Angelini, Mariangela Bertinato, Andrea Cadei, Emanuele Fior,  
Debora Gabaglio, Morena Marsigliante, Sofia Menapace, Irene Nesti,  
Michele Riffaldi, Melissa Rosati, Valeria Socci, Marco Telford***



**Università di Siena  
Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti"  
Sezione di Etologia, Ecologia Comportamentale e Gestione della Fauna**

## **Studio finanziato e supportato da:**

- **Ente Parco Naturale Paneveggio - Pale di S. Martino**
- **Servizio Foreste e Fauna della Provincia di Trento**
- **Associazione Cacciatori della Provincia di Trento**
- **Servizio Parchi e Conservazione della Natura della Provincia di Trento**

**... il CTA del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi e tanti altri professionisti, cacciatori, colleghi, studenti e volontari che hanno fornito il loro insostituibile apporto in tutte le fasi del lavoro**



**Università di Siena**  
**Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti"**  
**Sezione di Etologia, Ecologia Comportamentale e Gestione della Fauna**

# Scopo del lavoro



**Revisione critica dell'attuale modello gestionale alla luce degli esiti dello studio radiotelemetrico e dell'applicazione sperimentale di tecniche statistiche di stima delle popolazioni**

- **conteggi**
- **stime di consistenza**
- **piani di abbattimento**
- **prelievi**
- **organizzazione spaziale della gestione**

# Scopo del lavoro



**Revisione critica dell'attuale modello gestionale alla luce degli esiti dello studio radiotelemetrico e dell'applicazione sperimentale di tecniche statistiche di stima delle popolazioni**



**formulazione di proposte gestionali utili per la costruzione di un modello gestionale aderente alle esigenze biologiche del cervo e ispirato ai principi della "gestione adattativa"**

# **Tecniche di studio e analisi**



**Cosa abbiamo fatto  
e come lo abbiamo fatto ...**

# Tecniche di studio e analisi



- **CMR (cattura-marcatatura-riavvistamento)**

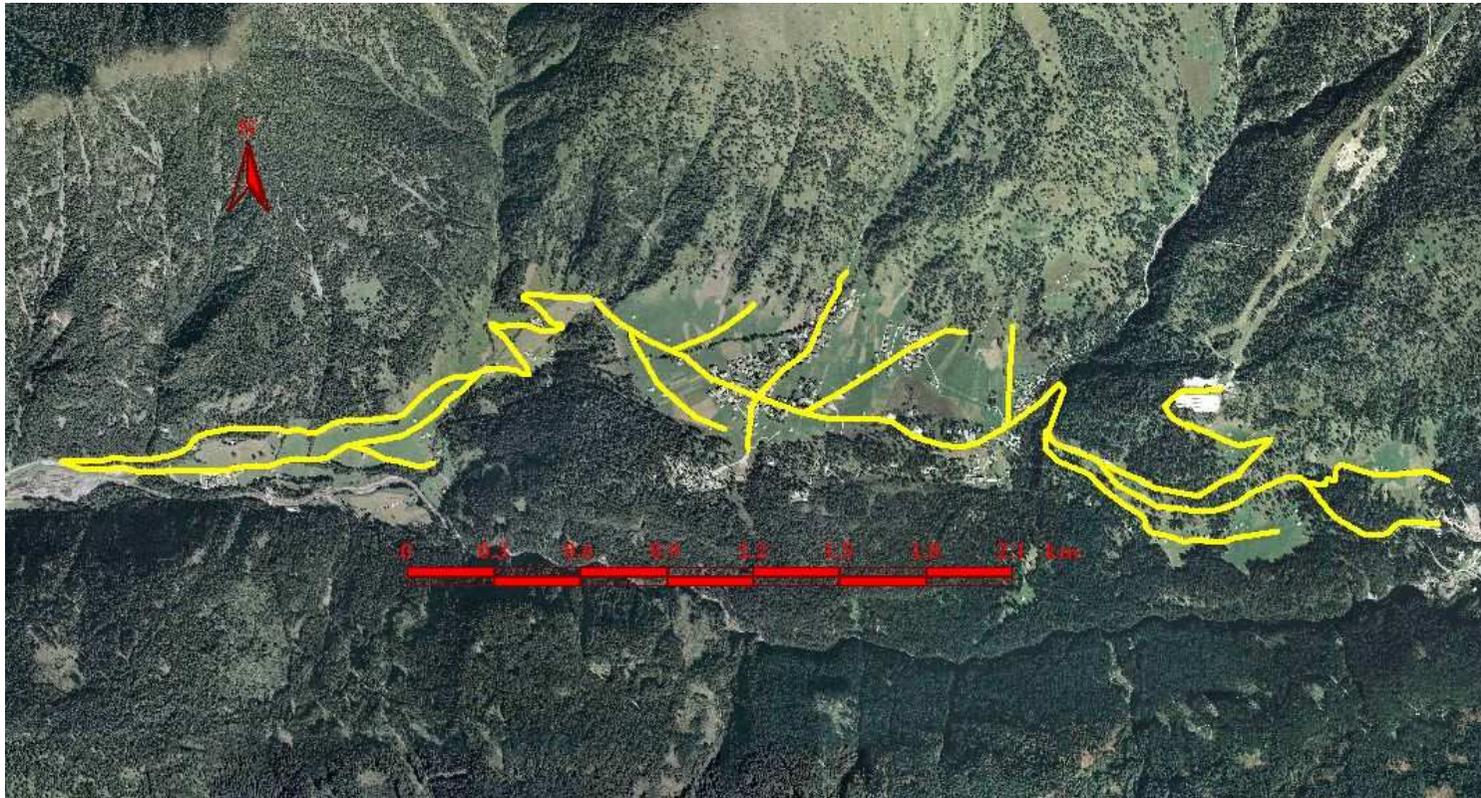


1. **il numero di animali radiocollarati presenti nell'area;**
2. **il numero di animali radiocollarati potenzialmente avvistabili, in quanto presenti nell'area interessata dai rilevamenti;**
3. **il numero di animali radiocollarati avvistati nel corso dei rilevamenti,**
4. **il numero di animali non collarati avvistati nel corso dei rilevamenti.**

# Tecniche di studio e analisi



- **CMR (cattura-marcatatura-riavvistamento)**

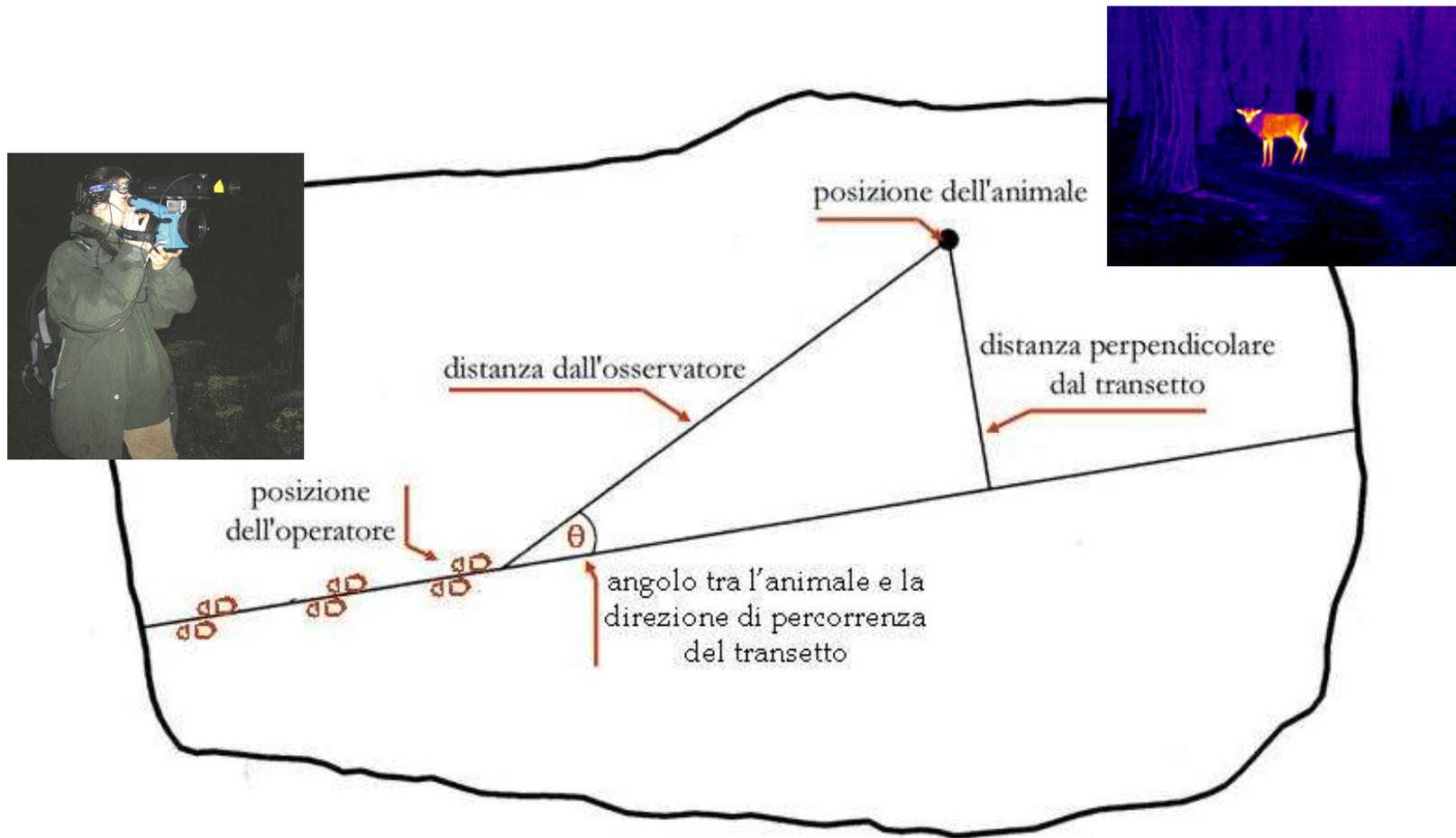


PERCORSI EFFETTUATI NELLA SUB-AREA DI BELLAMONTE

# Tecniche di studio e analisi



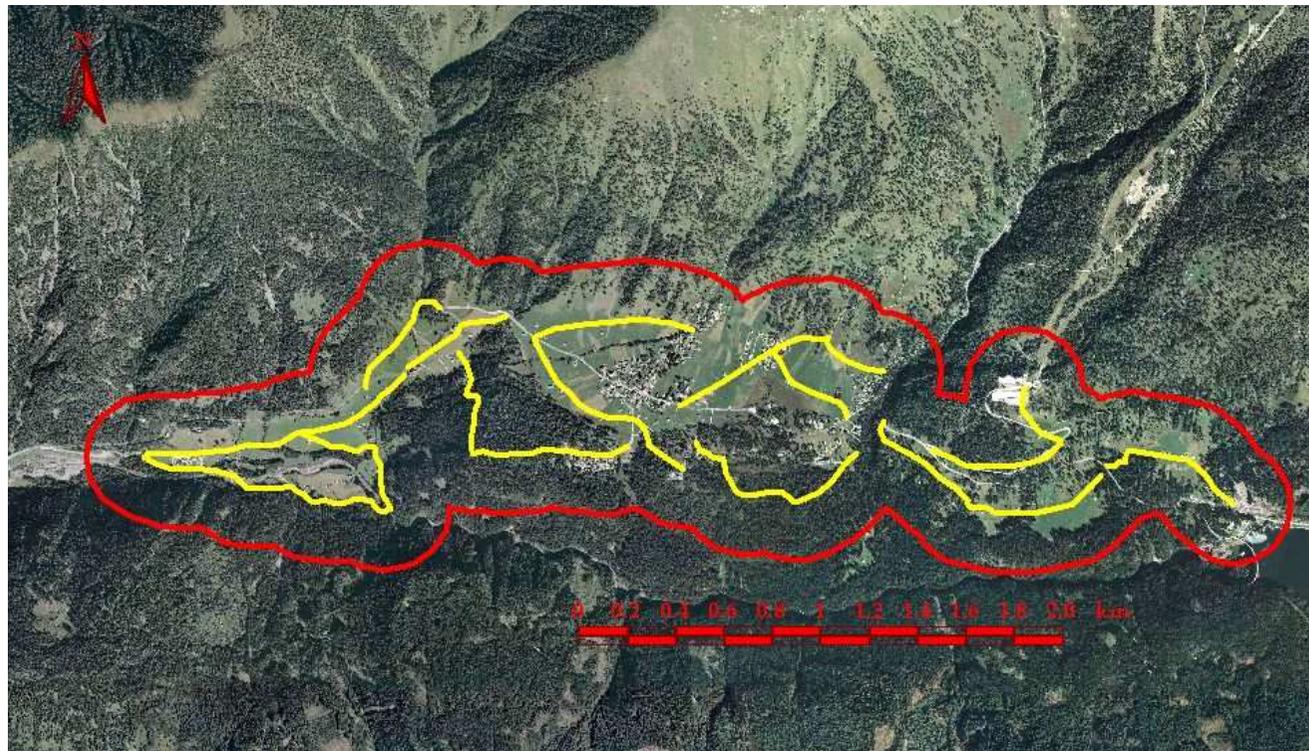
- **DS-IR (distance sampling con visore a infrarossi)**



# Tecniche di studio e analisi



- **DS-IR (distance sampling con visore a infrarossi)**



TRANSETTI LINEARI EFFETTUATI NELLA SUB-AREA DI BELLAMONTE

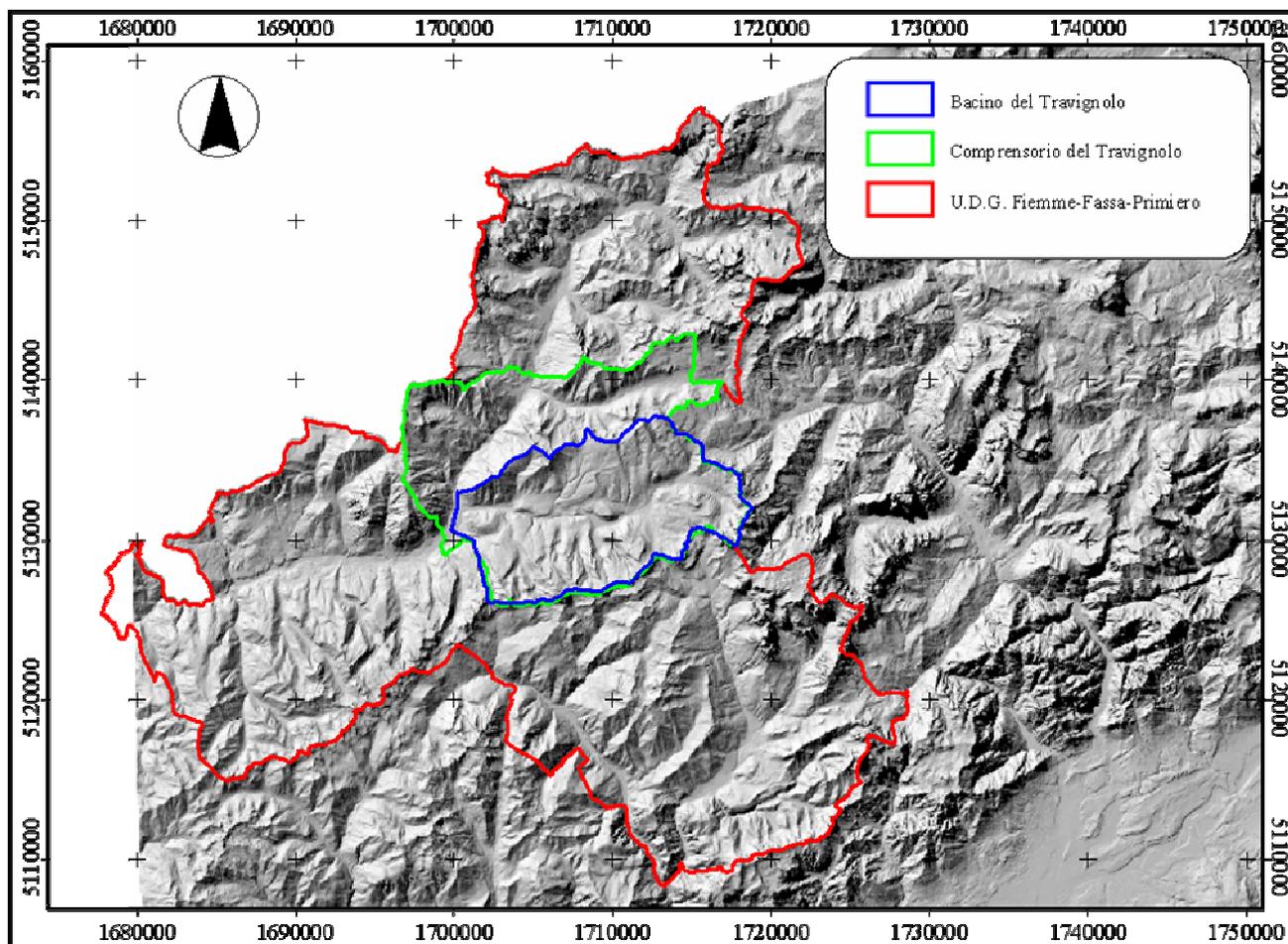
# Tecniche di studio e analisi



ANNO	SESSIONI CMR EFFETTUATE	KM TRANSETTI DS-IR EFFETTUATI
<i>2003</i>	4	20,7
<i>2004</i>	6	20,9
<i>2005</i>	6	20,6
<i>2006</i>	6 (7)	18,9
<i>2007</i>	5 (6)	---

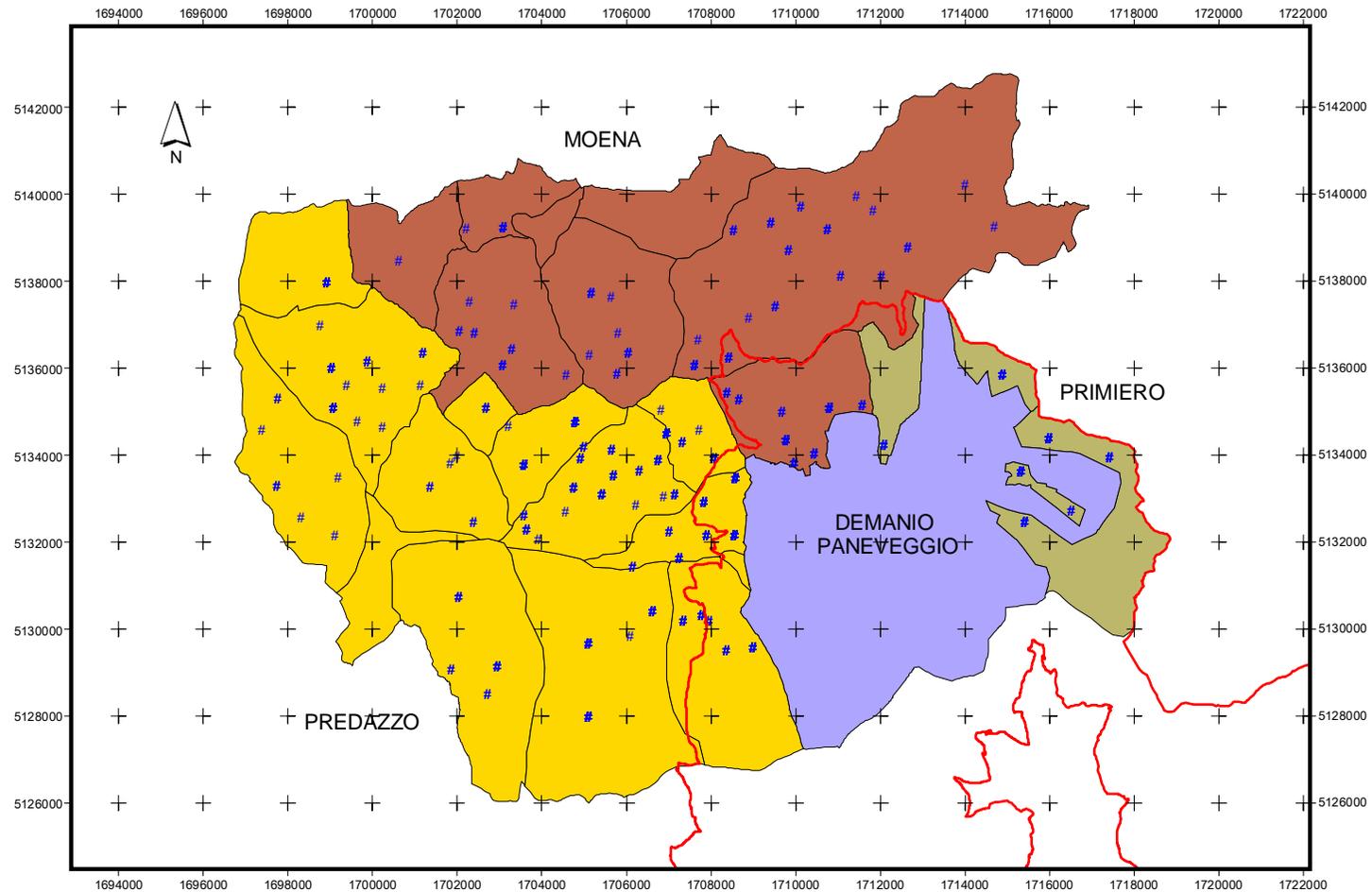
SFORZO DI CAMPIONAMENTO PER LE TECNICHE DI STIMA

# Tecniche di studio e analisi



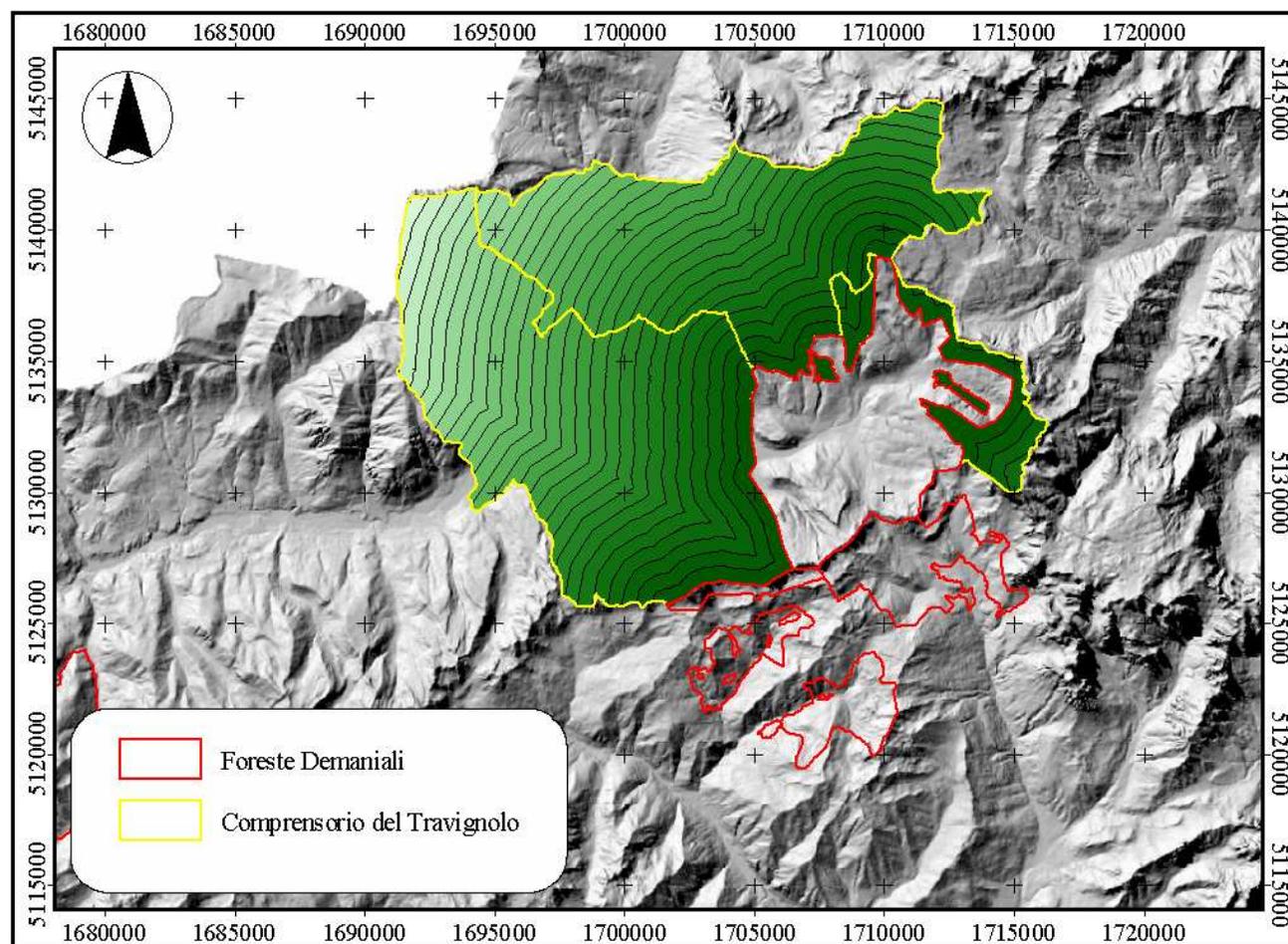
SUDDIVISIONE SPAZIALE UTILIZZATA NELL'ANALISI DEI DATI

# Tecniche di studio e analisi



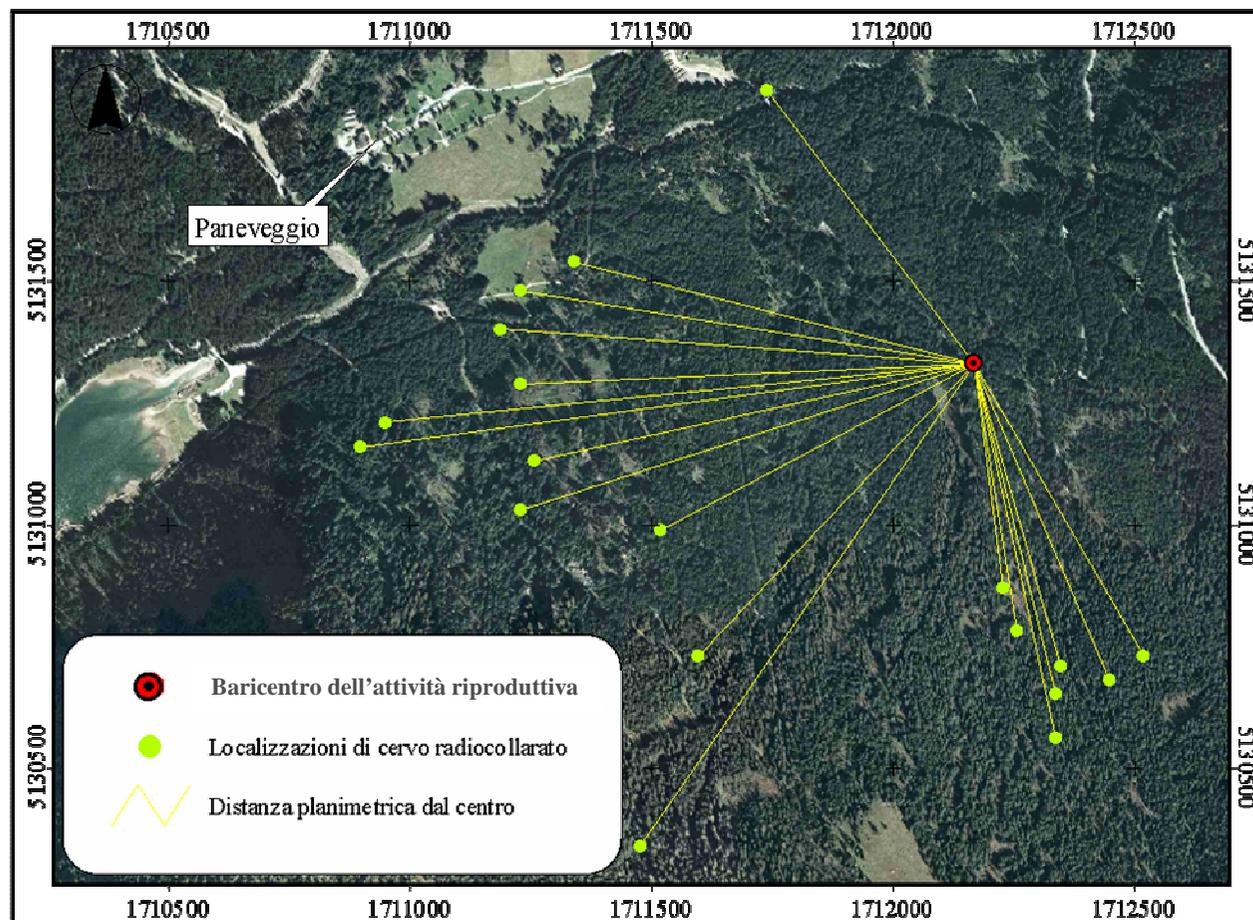
GEOREFERENZIAZIONE DEGLI ABBATTIMENTI REALIZZATI NEL COMPENSORIO DEL TRAVIGNOLO NEL PERIODO 2001-05 (n=766)

# Tecniche di studio e analisi



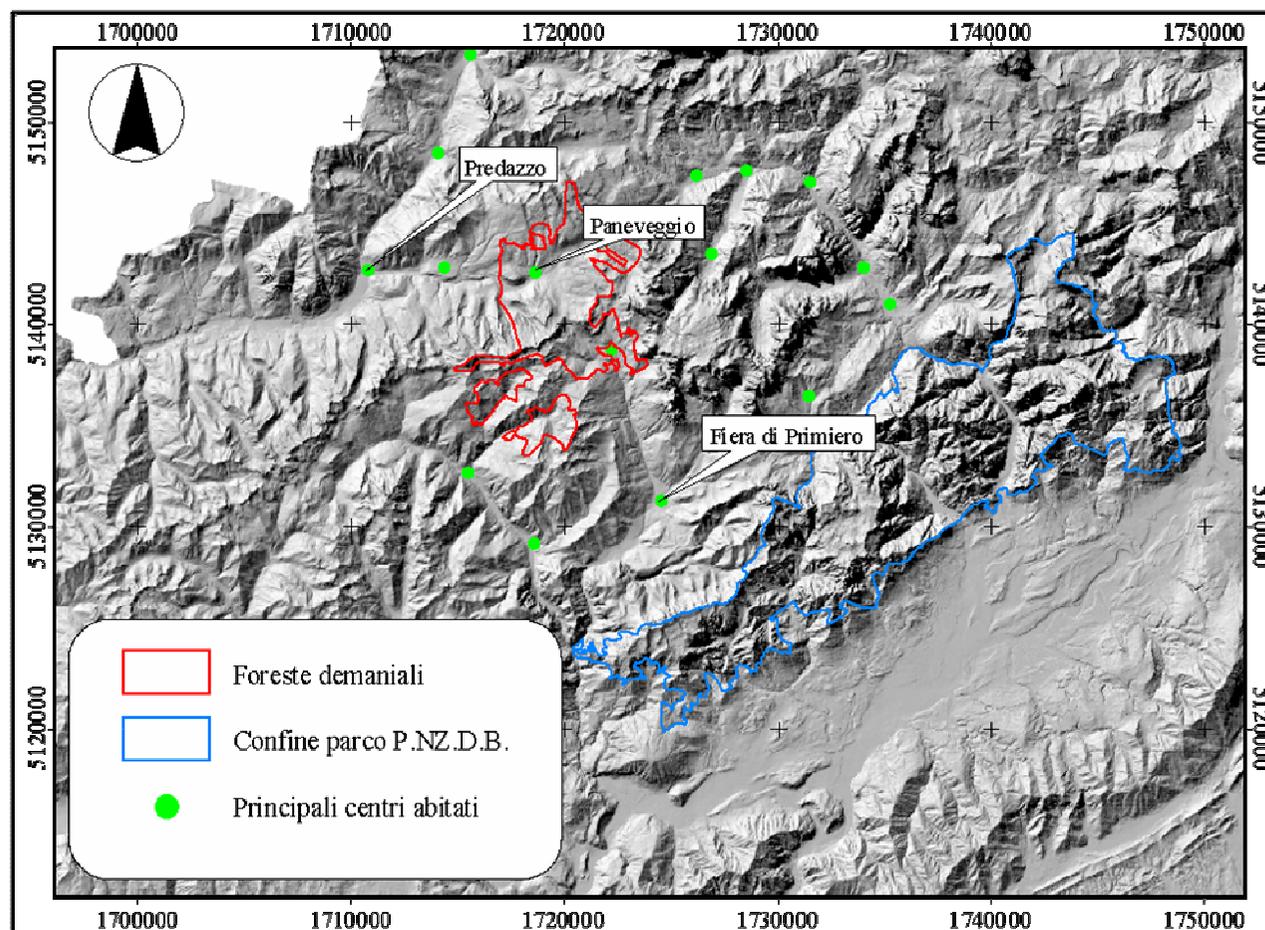
FASCE DI 500 m COSTRUITE A PARTIRE DAL CONFINE  
DEL DEMANIO DI PANEVEGGIO

# Tecniche di studio e analisi



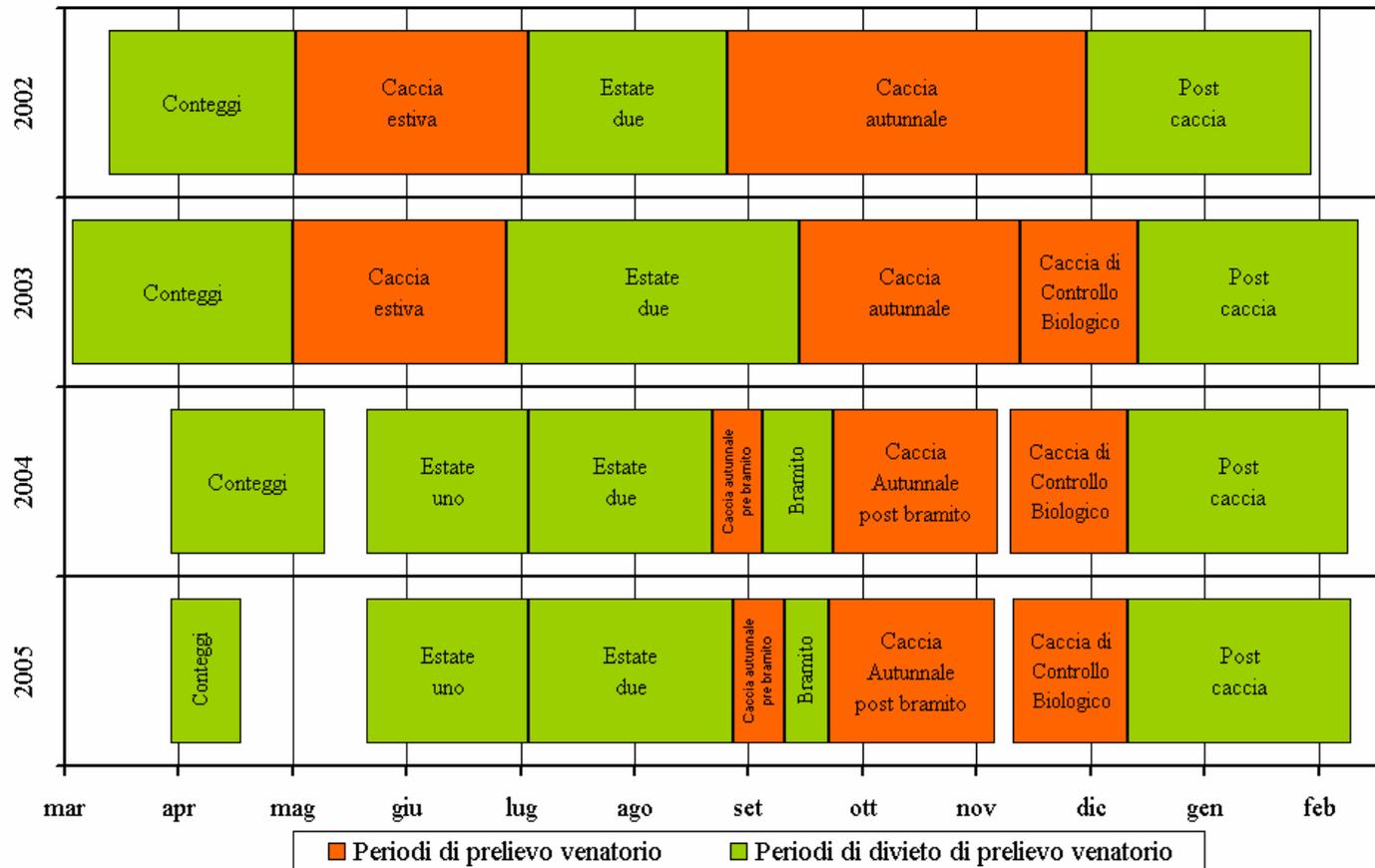
MOVIMENTI LINEARI DAL BARICENTRO DELL'ATTIVITA' RIPRODUTTIVA

# Tecniche di studio e analisi



UTILIZZO DELLE AREE PROTETTE (puntiforme)  
"ESPOSIZIONE AL PRELIEVO" (effettiva)

# Tecniche di studio e analisi



SCANSIONE TEMPORALE UTILIZZATA NELL'ANALISI DEI DATI

# Base dati gestionali



**Conteggi**



- **Conteggi dal 1994-2006**

**Stime di  
consistenza**



- **Stime di consistenza dal 1987 al 2005**

**Piani di  
prelievo**



- **Piani di prelievo dal 1987 al 2005**

**Prelievi**



- **Abbattimenti dal 1987 al 2006**
- **Carcasse rinvenute dal 1997 al 2005**

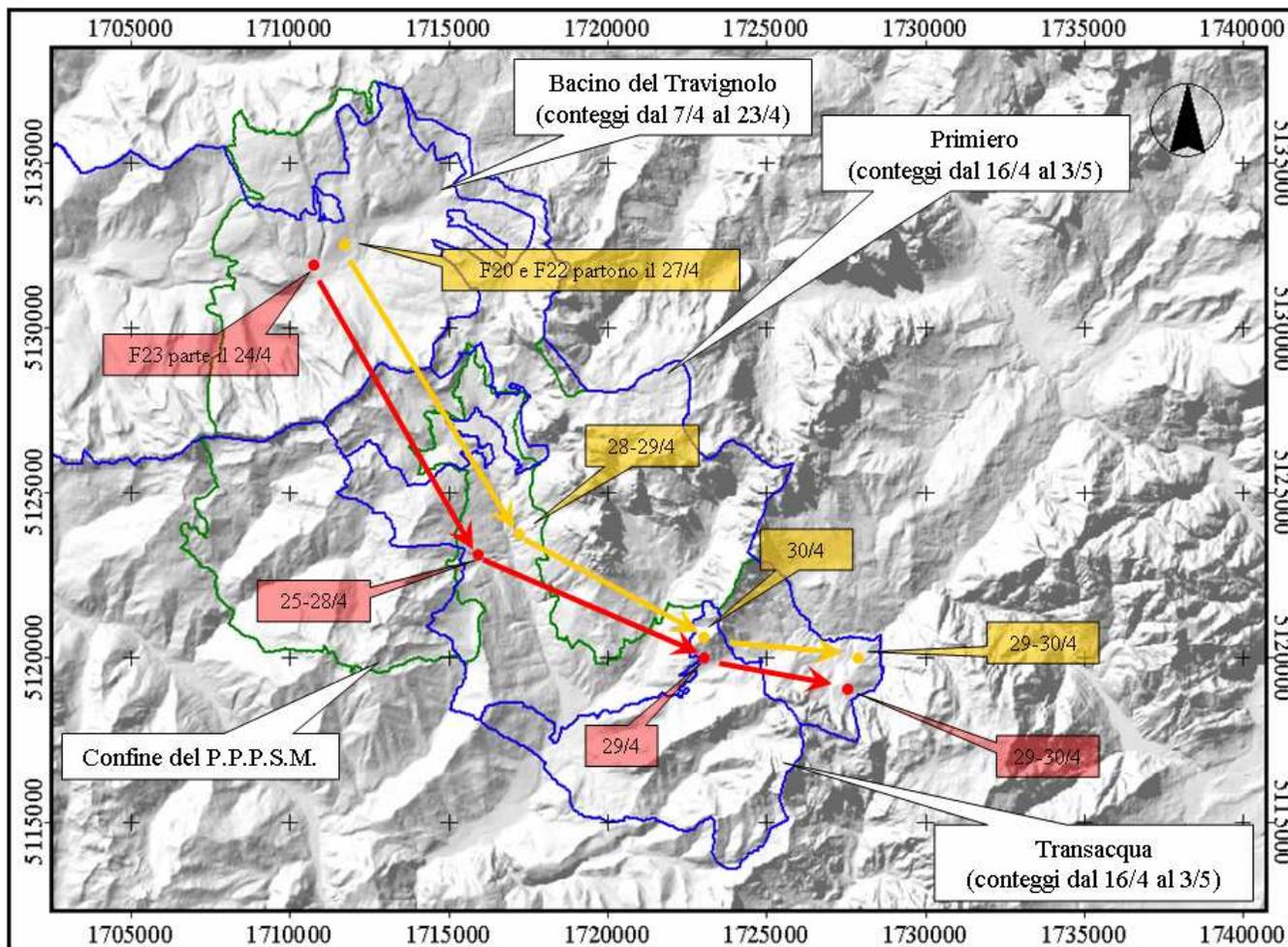


**I risultati ottenuti ...**

# MODALITA' DI ESECUZIONE DEI CONTEGGI



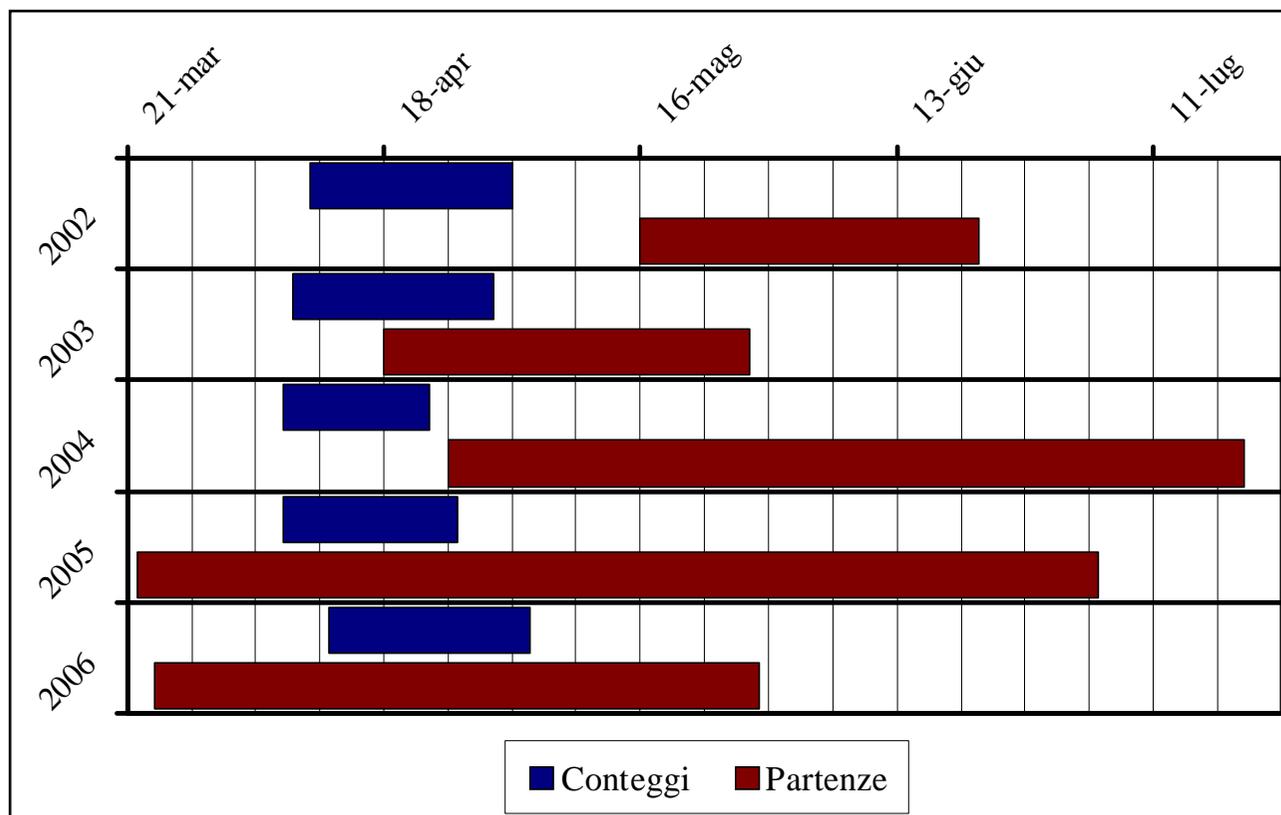
## 1. CONTEMPORANEITA'



➔ **RISCHIO DI CONTEGGI MULTIPLI.**

# MODALITA' DI ESECUZIONE DEI CONTEGGI

## 2. DURATA

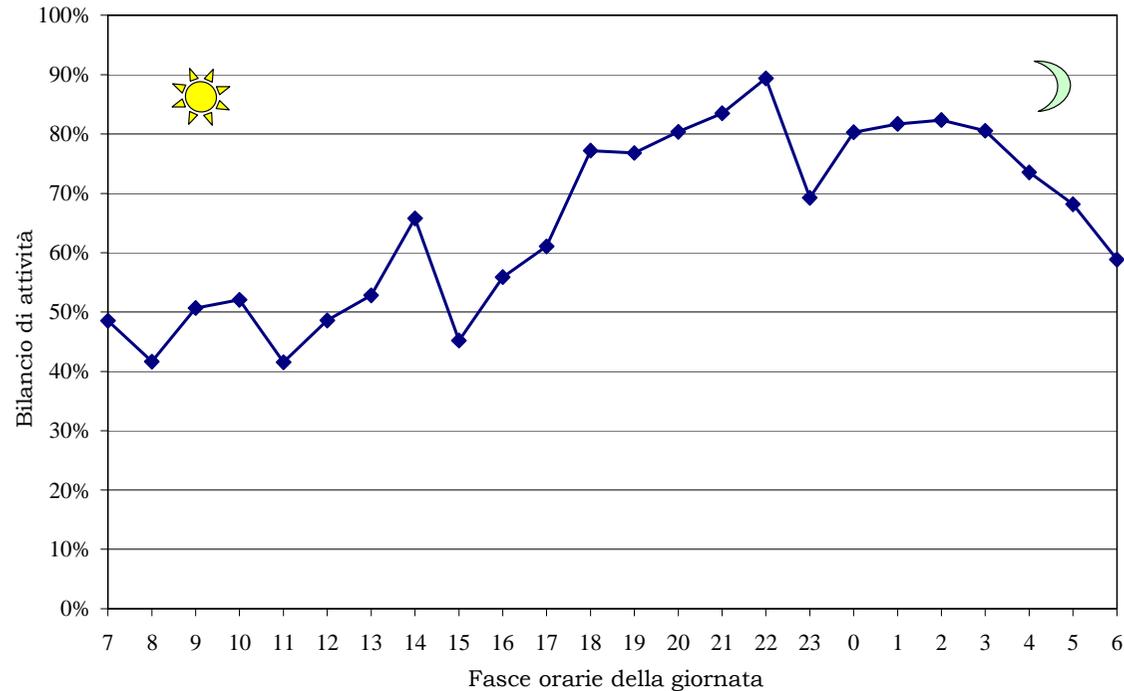


➔ RISCHIO DI CONTARE UNA POPOLAZIONE "APERTA"

➔ RIDURRE LA DURATA E ANTICIPARE LA REALIZZAZIONE

# MODALITA' DI ESECUZIONE DEI CONTEGGI

## 3. ORARIO



FASCIA ORARIA	ATTIVITÀ MEDIA	D.S.
Dalle 17.00 alle 19.59	71,7%	7,5%
Dalle 18.00 alle 20.59	78,1%	1,6%
Dalle 19.00 alle 21.59	80,2%	2,7%
Dalle 20.00 alle 22.59	84,4%	3,8%
Dalle 21.00 alle 23.59	80,7%	8,4%
Dalle 22.00 alle 00.59	79,6%	8,2%
Dalle 23.00 alle 01.59	77,1%	5,6%
Dalle 0.00 alle 02.59	81,4%	0,9%
Dall'1.00 alle 03.59	81,5%	0,7%
Dalle 2.00 alle 04.59	78,8%	3,8%

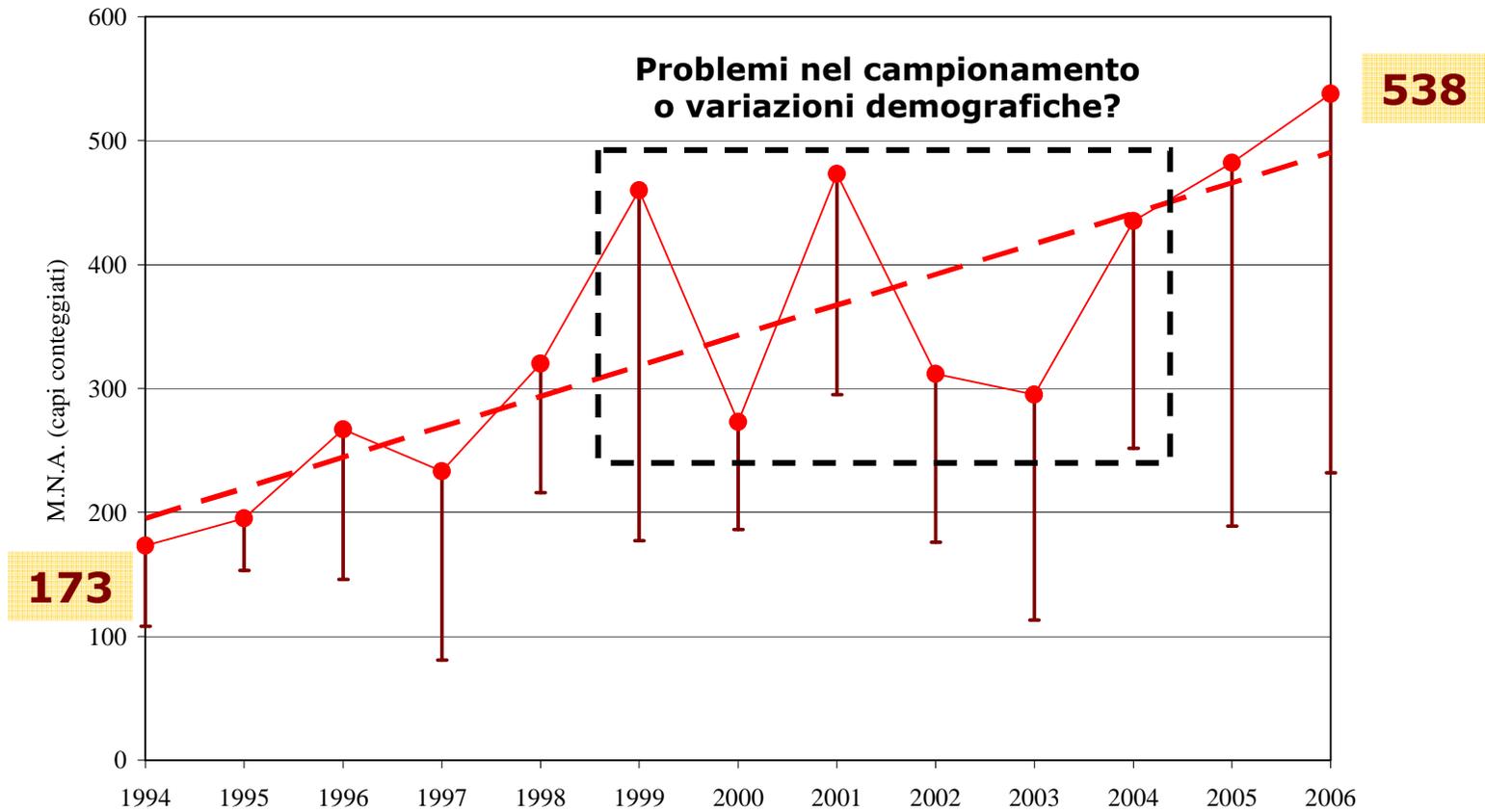
➔ TUTTA LA FASCIA NOTTURNA E' IDONEA

➔ GARANTIRE UNIFORMITA' CON IL PASSATO



# ESITI DEI CONTEGGI

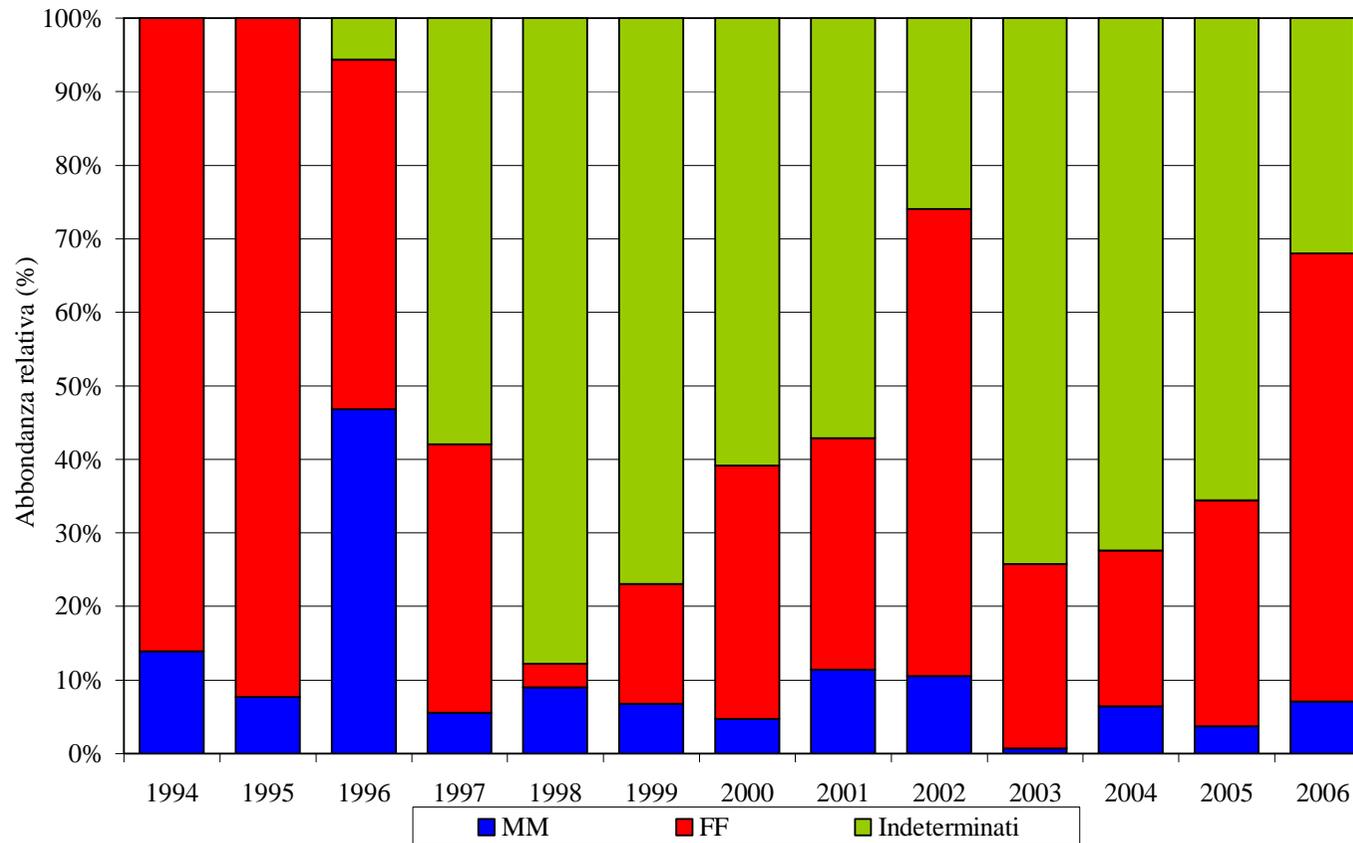
## CERVI CONTATI (MNA) NEL BACINO DEL TRAVIGNOLO



➔ TENDENZA ALL'AUMENTO (~10% ANNUO)

# ESITI DEI CONTEGGI

## CERVI CONTATI (MNA) PER SESSO ED ETA'

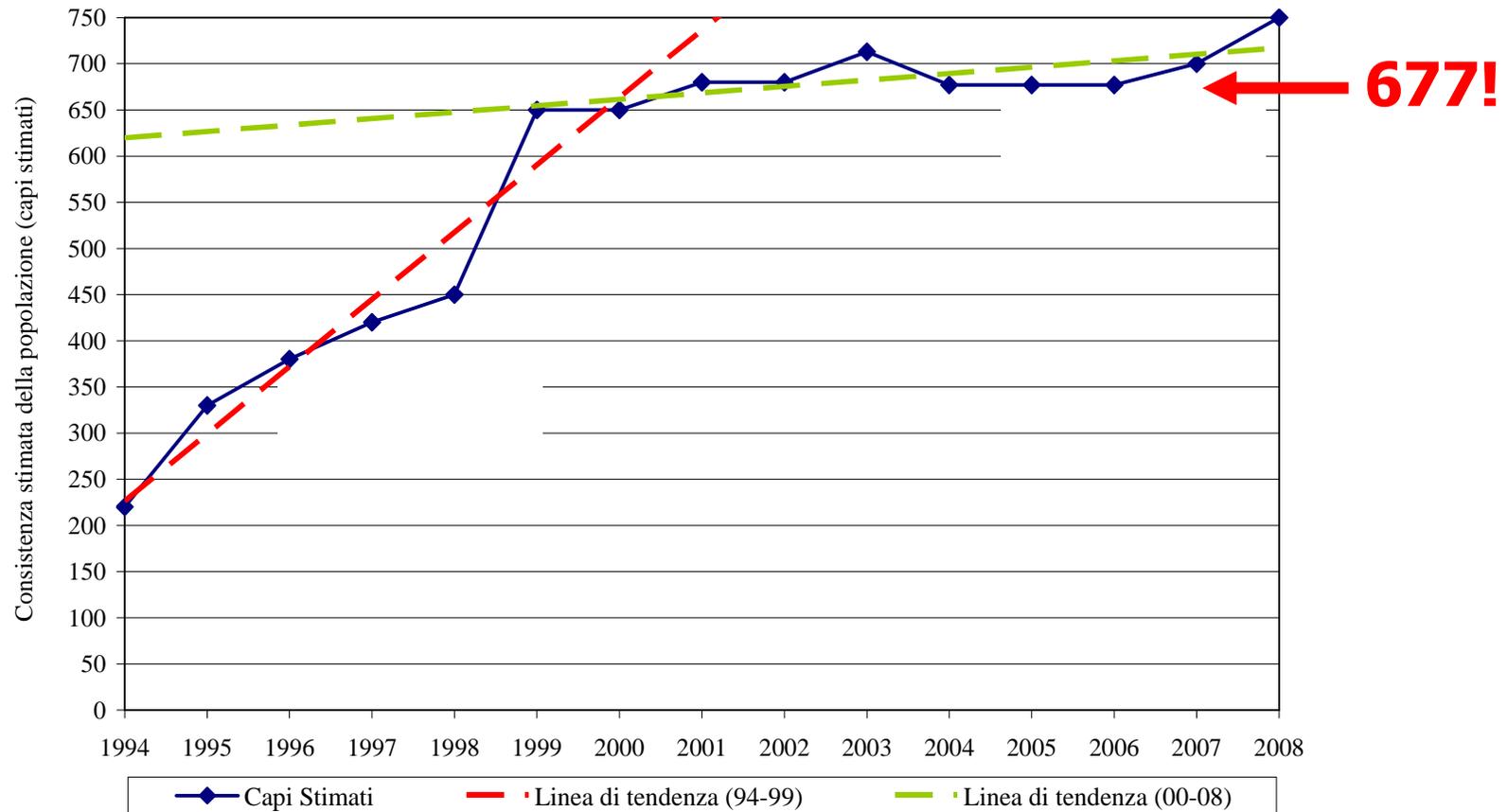


➔ DIFFICOLTA' O ASSUEFAZIONE?

➔ TECNICA INADATTA A DESCRIVERE LA STRUTTURA

# ESITI DELLE STIME

## STIME UFFICIALI (BdT)

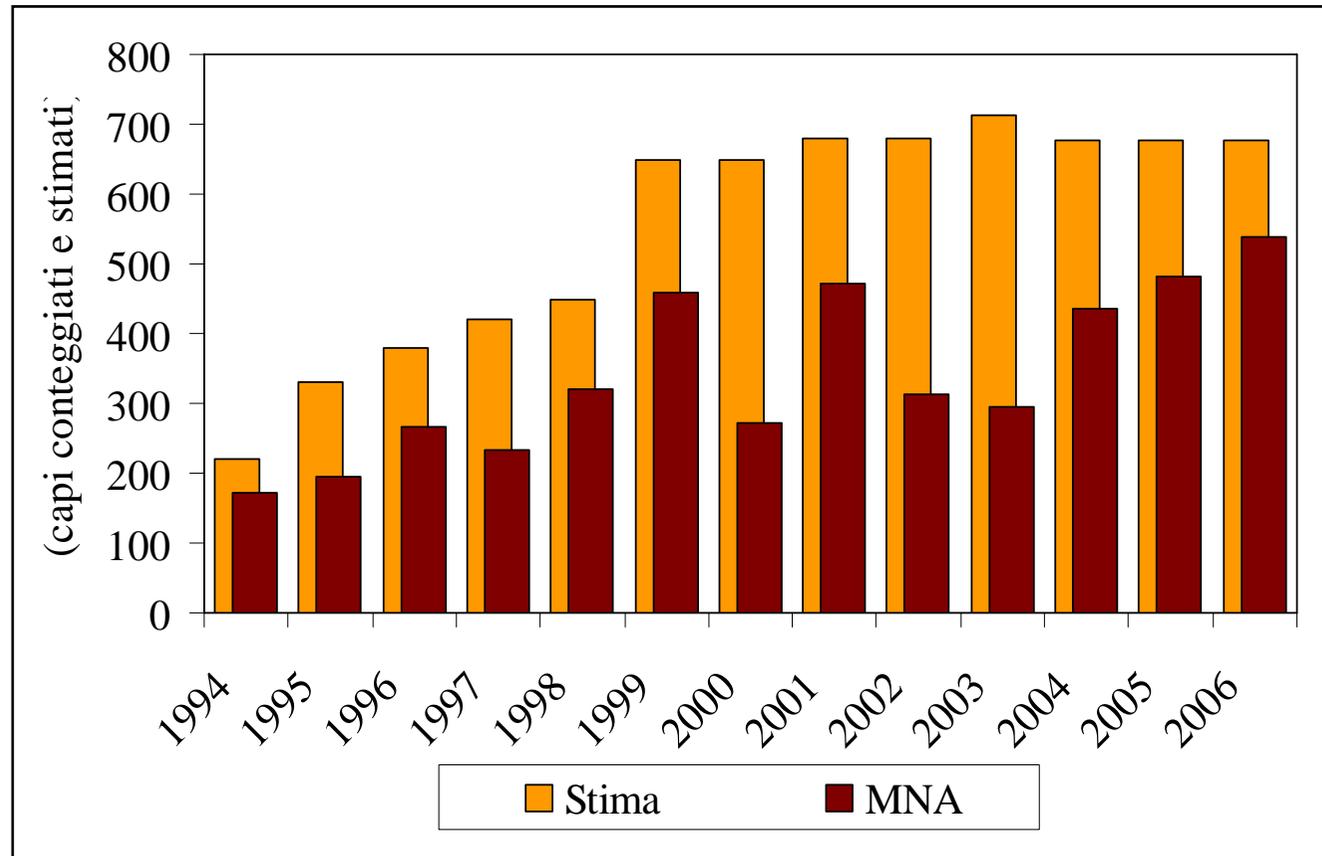


➡ STABILITA' "SOSPETTA" DELLE STIME DAL 1999 ...



# ESITI DELLE STIME

## RELAZIONE TRA CONTEGGI E STIME UFFICIALI

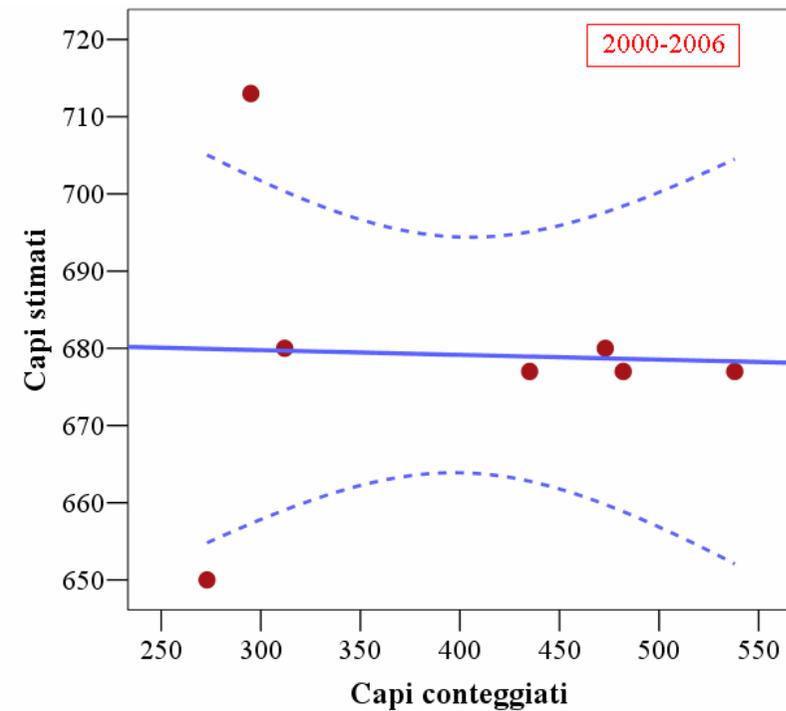
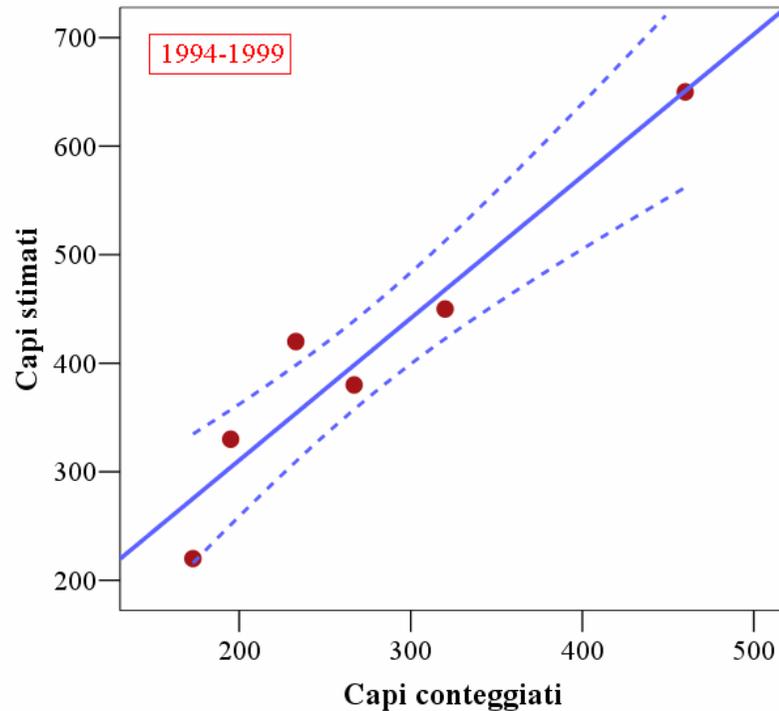


➔ STABILITA' "SOSPETTA" DELLE STIME DAL 1999 ...



# ESITI DELLE STIME

## RELAZIONE TRA CONTEGGI E STIME UFFICIALI



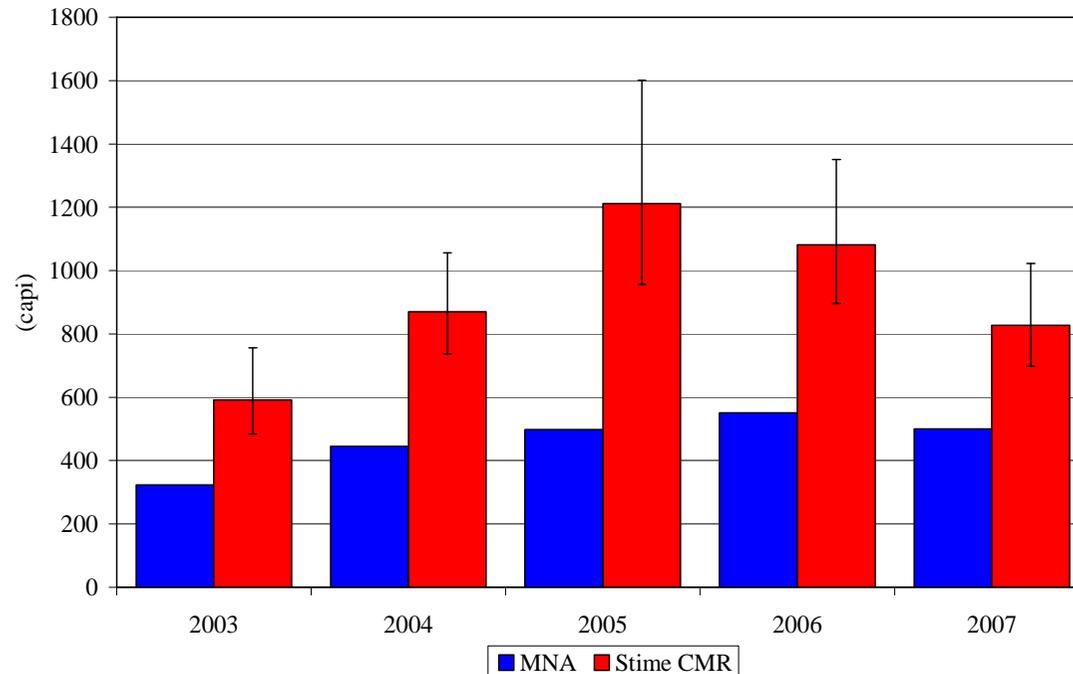
➔ **COMPLETA ASSENZA DI RELAZIONE TRA CONTEGGI E STIME A PARTIRE DAL 1999**

➔ **FORTI DUBBI SULL'ADEGUATEZZA DELLE ATTUALI MODALITA' DI STIMA NON CODIFICABILI**

# ESITI DELLE STIME



## CONFRONTO TRA CONTEGGI E STIME SPERIMENTALI (CMR)



ANNO	MNA	STIME CMR	MNA/STIMA (%)
2003	318	591	54,7%
2004	439	870	51,1%
2005	493	1211	41,1%
2006	549	1082	50,9%
2007	500	828	60,4%

↓  
**CMR in media stima  
198 cervi ogni 100  
cervi contati**

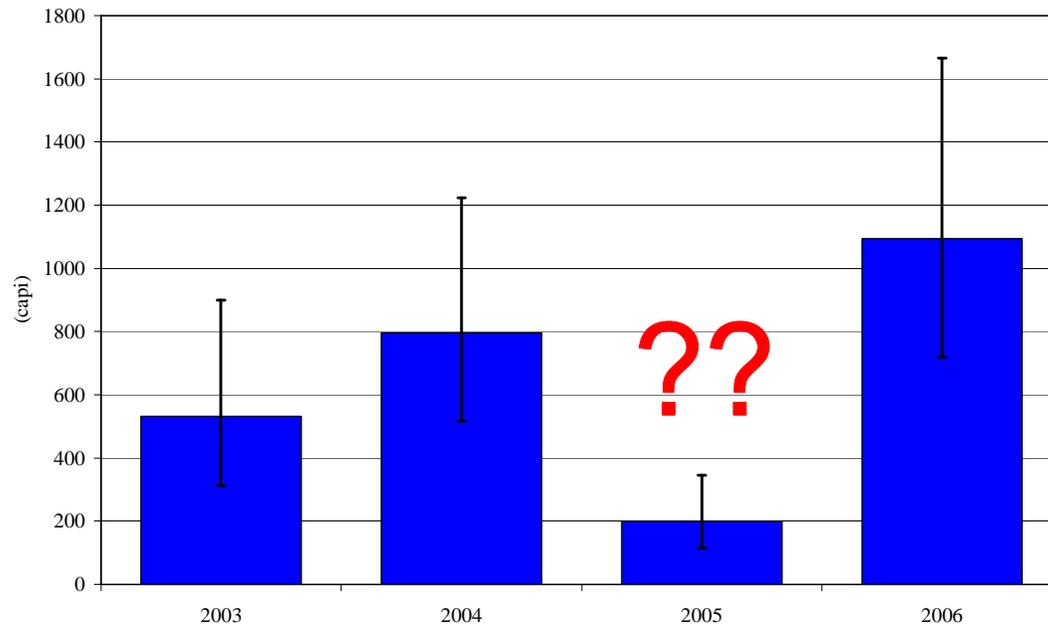
➔ **STIME NON STATICHE ...**

➔ **ANDAMENTO PARZIALMENTE CONCORDE CON IL MNA  
MA VARIAZIONI PIU' ACCENTUATE E FLESSIONE NEL 2006**

# ESITI DELLE STIME



## CONFRONTO TRA CONTEGGI E STIME SPERIMENTALI (DS-IR)



ANNO	MNA	STIME DS-IR	MNA / STIMA (%)
2003	318	531	59,9%
2004	439	796	55,2%
2005	493	199	247,7%
2006	549	1094	50,2%

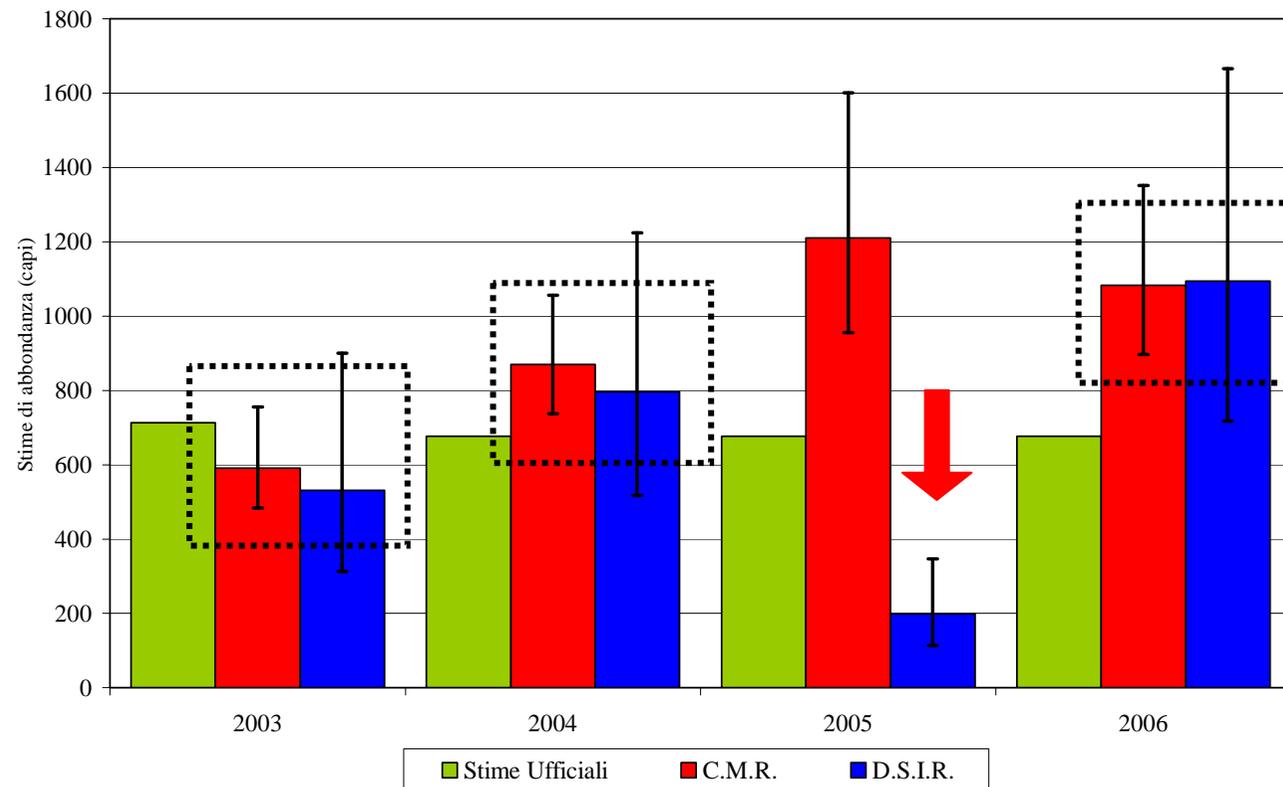
↓  
**DS-IR in media stima  
183 cervi ogni 100  
cervi contati (no 2005)**

➔ **ANDAMENTO NON DISSIMILE DAL MNA MA EVIDENTI  
PROBLEMI NELLA STIMA PER IL 2005**



# ESITI DELLE STIME

## CONFRONTO TRA STIME UFFICIALI E SPERIMENTALI (CMR e DS-IR)

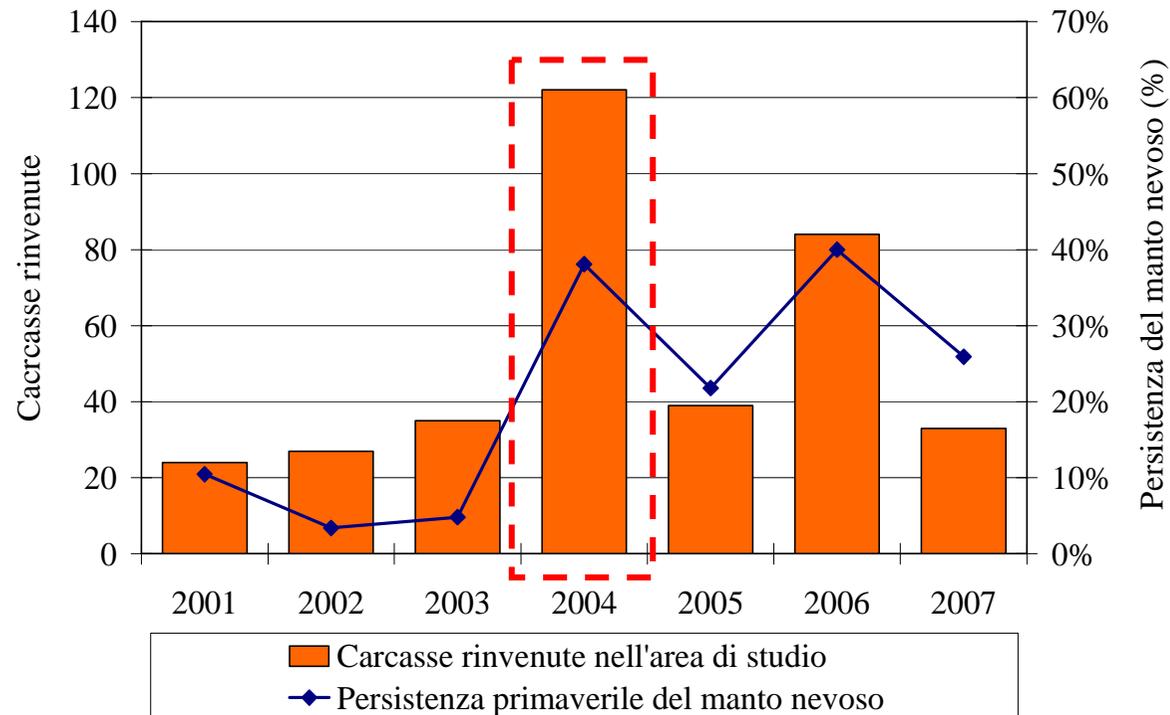


➔ ANDAMENTI ANALOGHI DELLE STIME SPERIMENTALI (DS CON IC PIU' AMPI) AD ECCEZIONE DEL 2005

# ESITI DELLE STIME



## PROBLEMI NELLA VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLE POPOLAZIONI



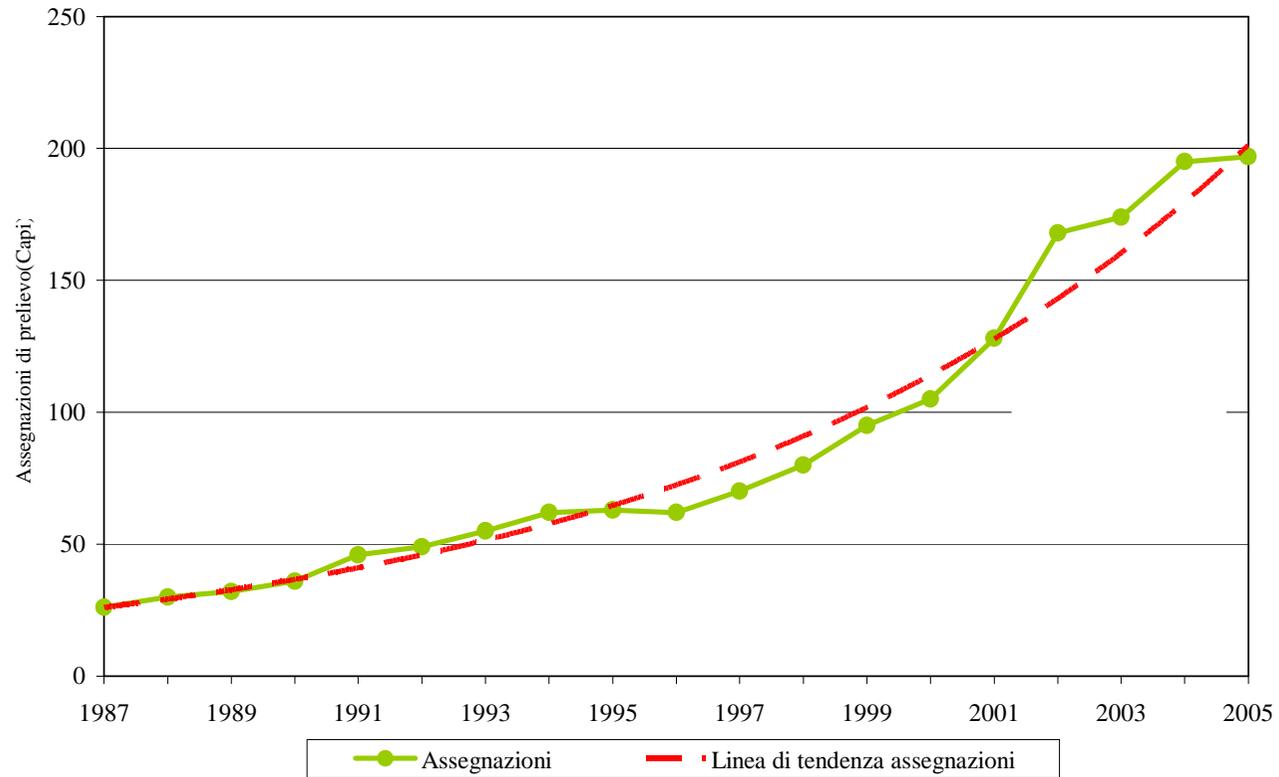
ANNO	DECESSI
2002	0
2003	1
2004	6
2005	2
2006	2
2007	0

➔ PERCHE' NESSUN CONTEGGIO O STIMA HA RILEVATO LA MORTALITA' DEL 2004?



# PIANI DI PRELIEVO

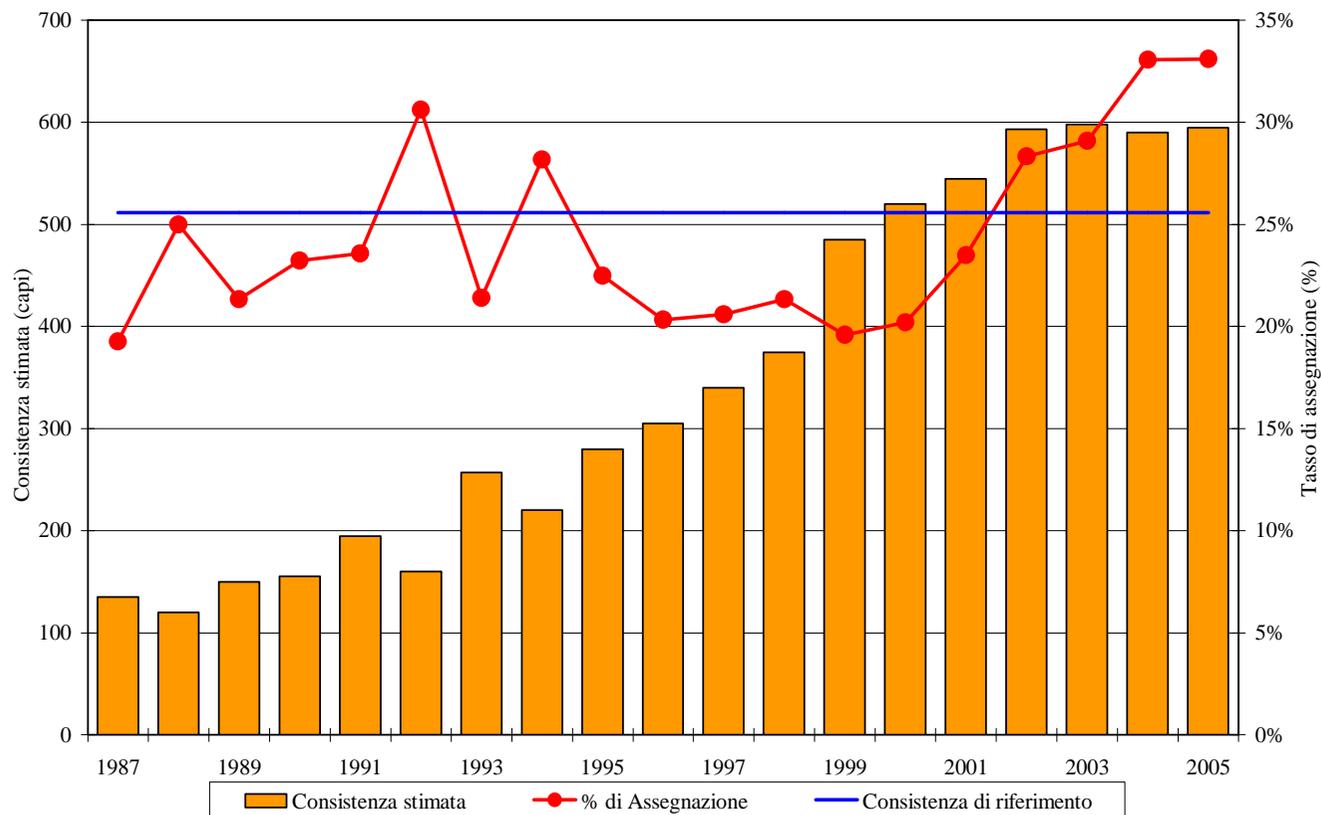
## DEFINIZIONE QUANTITATIVA DEL PIANO (CdT)



➔ ENTITA' ASSOLUTA DEI PIANI IN COSTANTE AUMENTO

# PIANI DI PRELIEVO

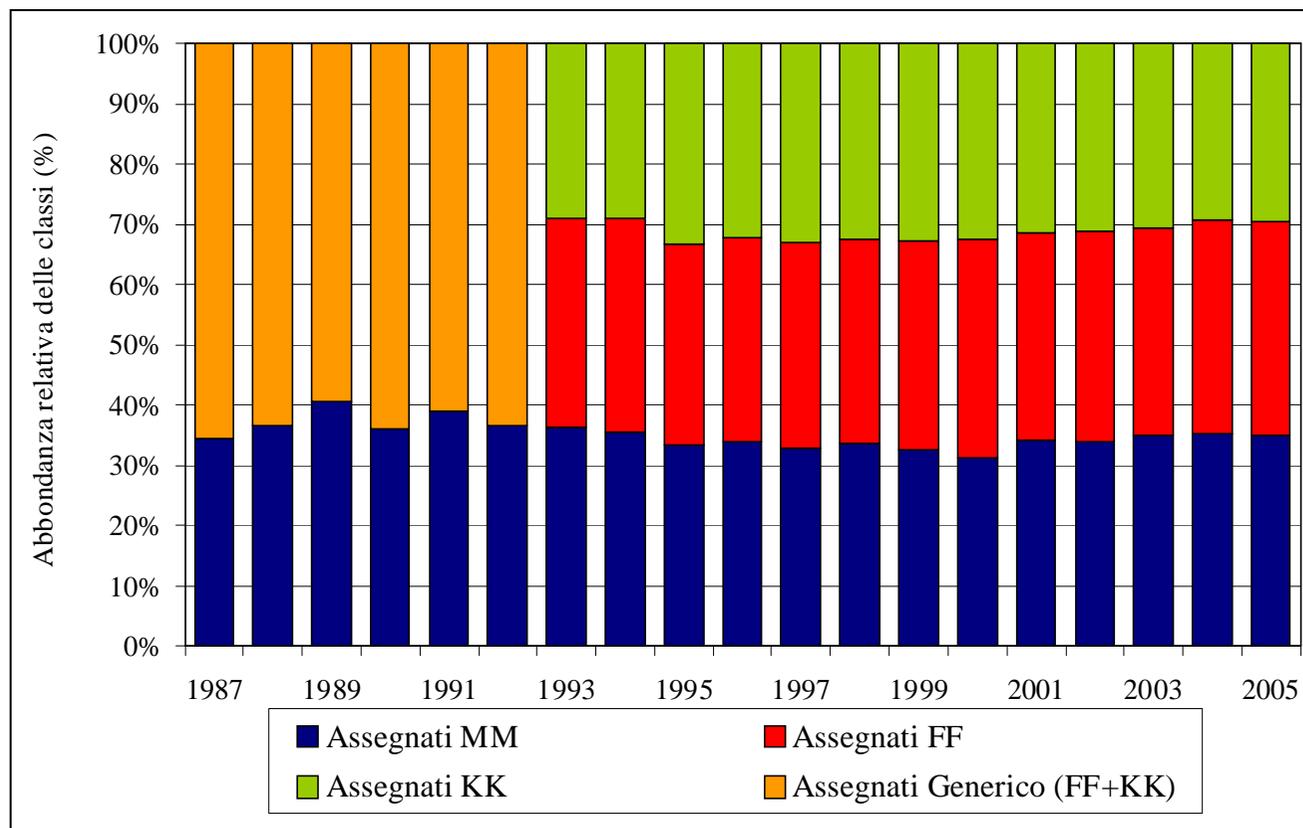
## RELAZIONE TRA STIME E TASSI DI PRELIEVO



**RELAZIONE DISCONTINUA TRA PIANI QUANTITATIVI ED ENTITA' STIMATA DELLA POPOLAZIONE DI CERVO**

# PIANI DI PRELIEVO

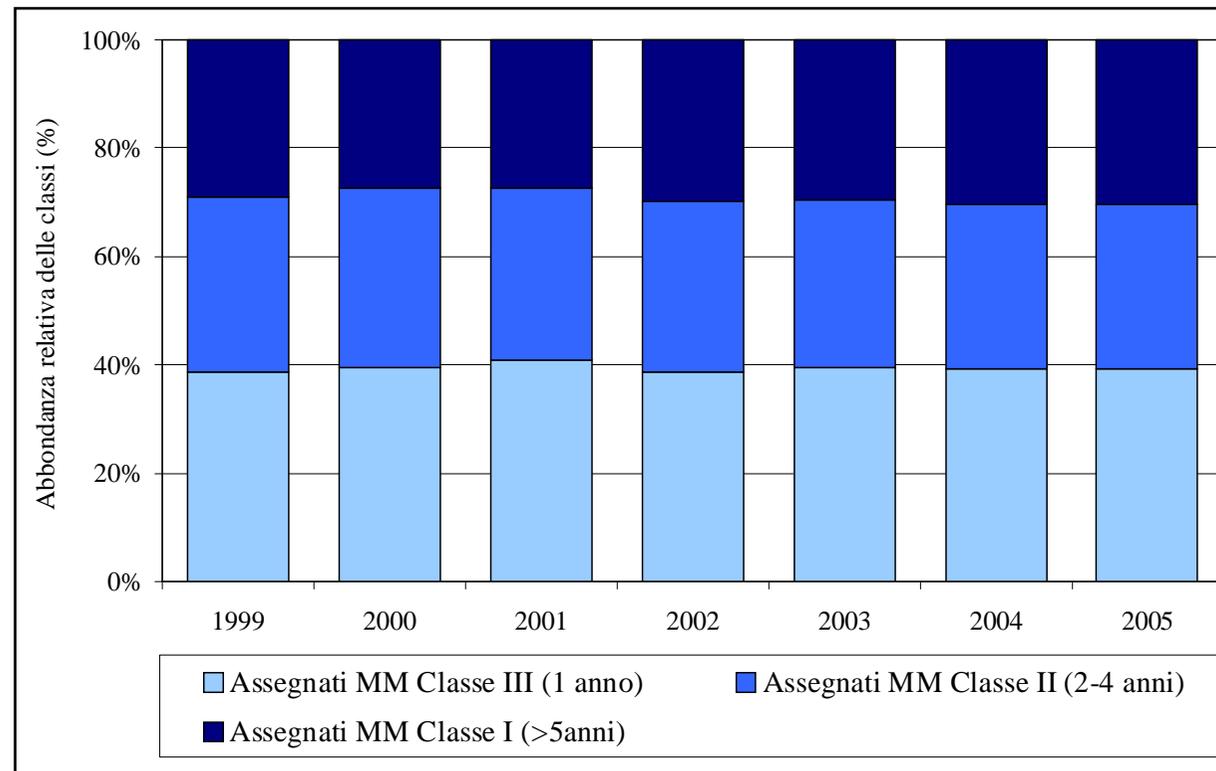
## DEFINIZIONE QUALITATIVA DEL PIANO



PICCOLI E FEMMINE INDISTINTI FINO AL 1992

# PIANI DI PRELIEVO

## DEFINIZIONE QUALITATIVA DEL PIANO

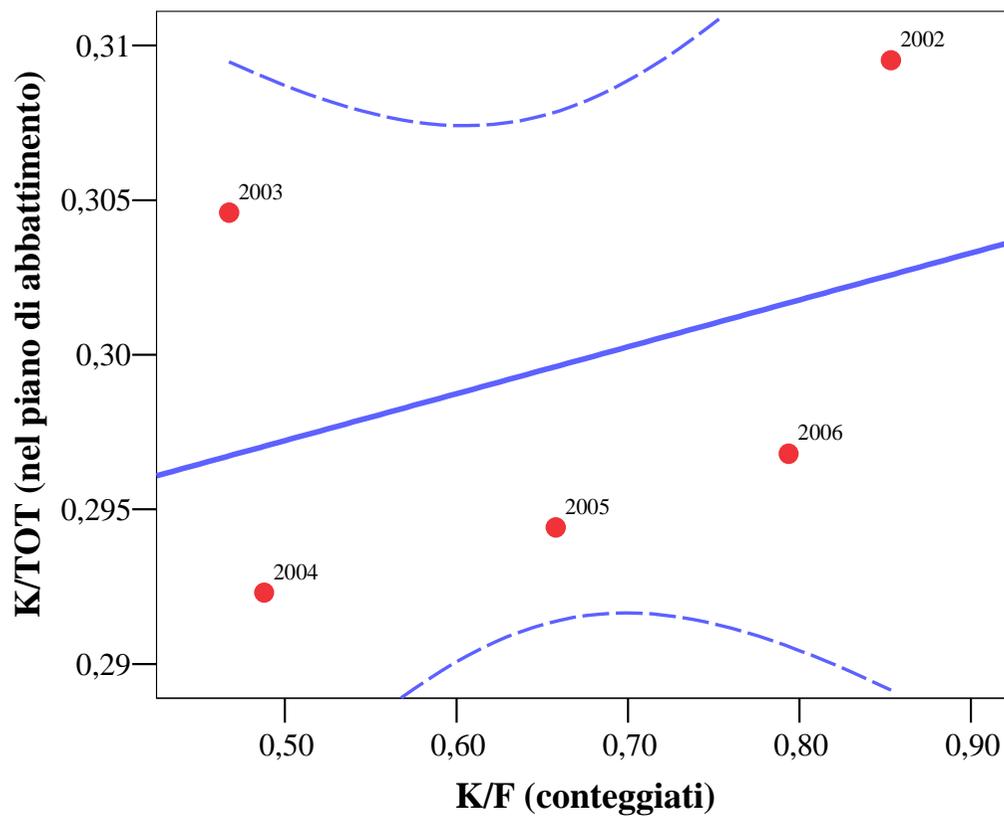


➔ MASCHI DISTINTI IN CLASSI A PARTIRE DAL 1999

➔ ASSENZA DI RELAZIONE TRA PIANI QUALITATIVI E STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE DI CERVO

# PIANI DI PRELIEVO

## PIANI QUALITATIVI E PARAMETRI DI POPOLAZIONE: UN ESEMPIO

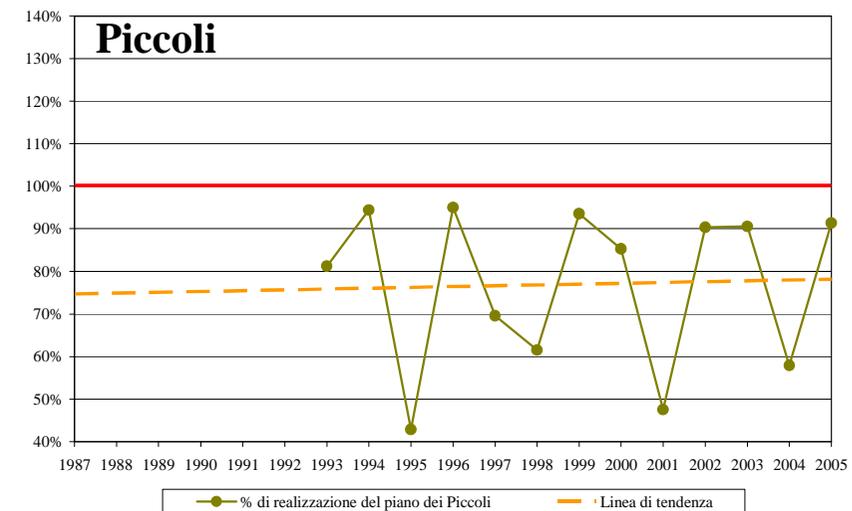
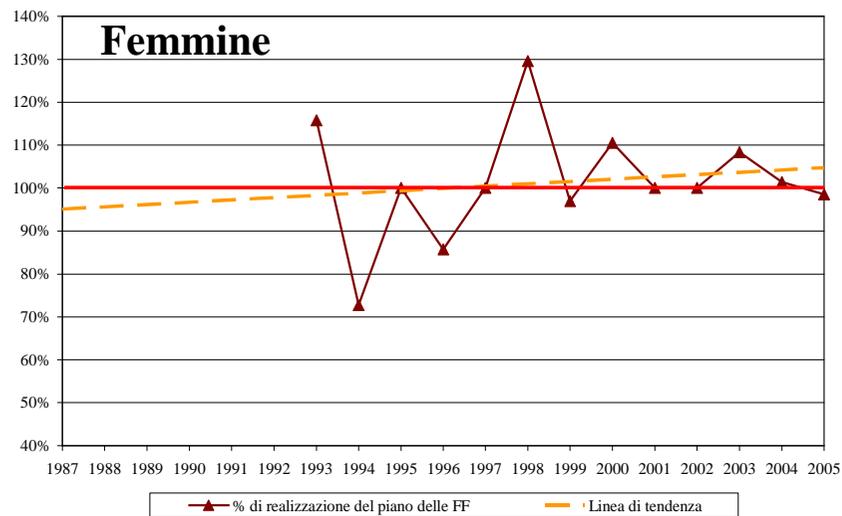
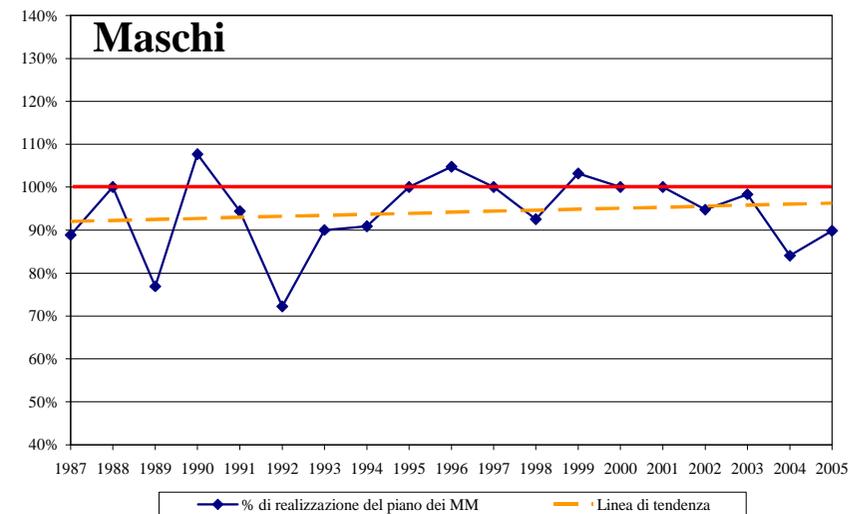
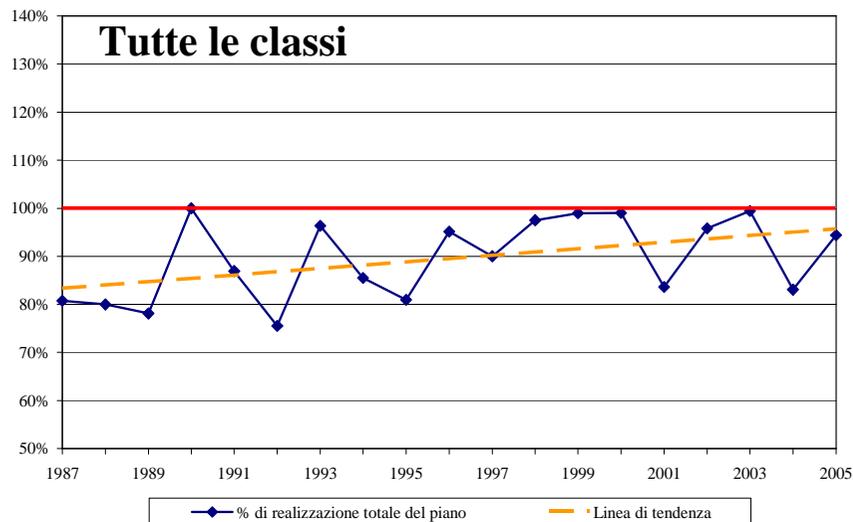


IL PARAMETRO DEMOGRAFICO VARIA, IL TASSO DI PRELIEVO E' FISSO ...

# PRELIEVI



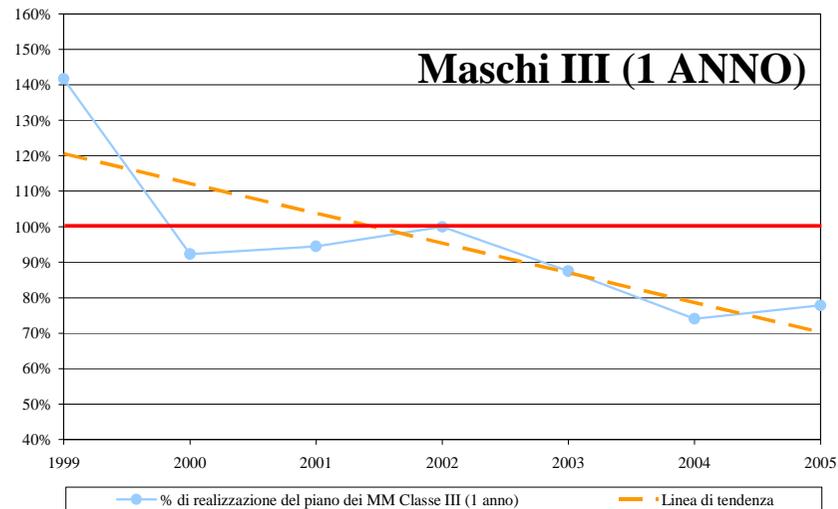
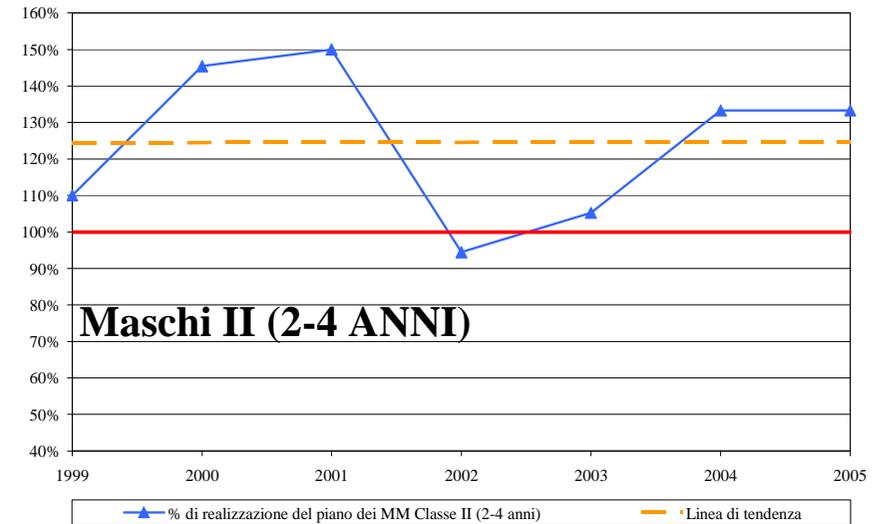
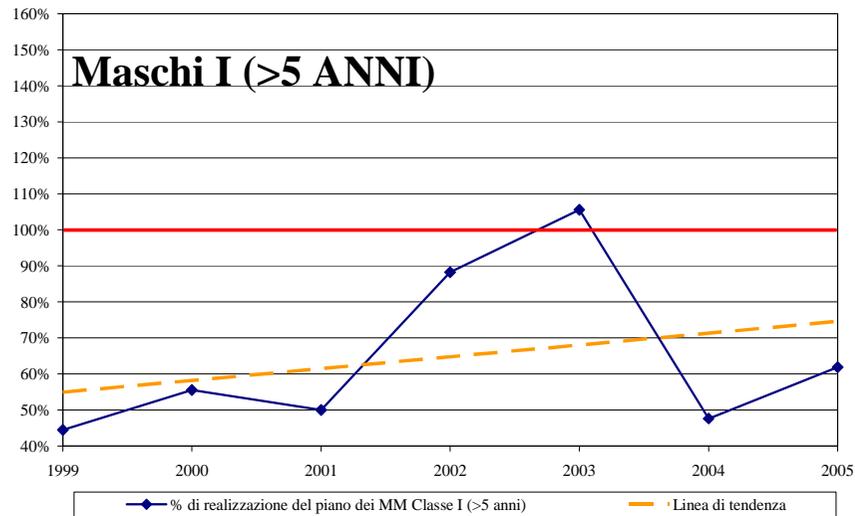
## PERCENTUALI DI COMPLETAMENTO DEI PIANI (CdT)





# PRELIEVI

## PERCENTUALI DI COMPLETAMENTO DEI PIANI



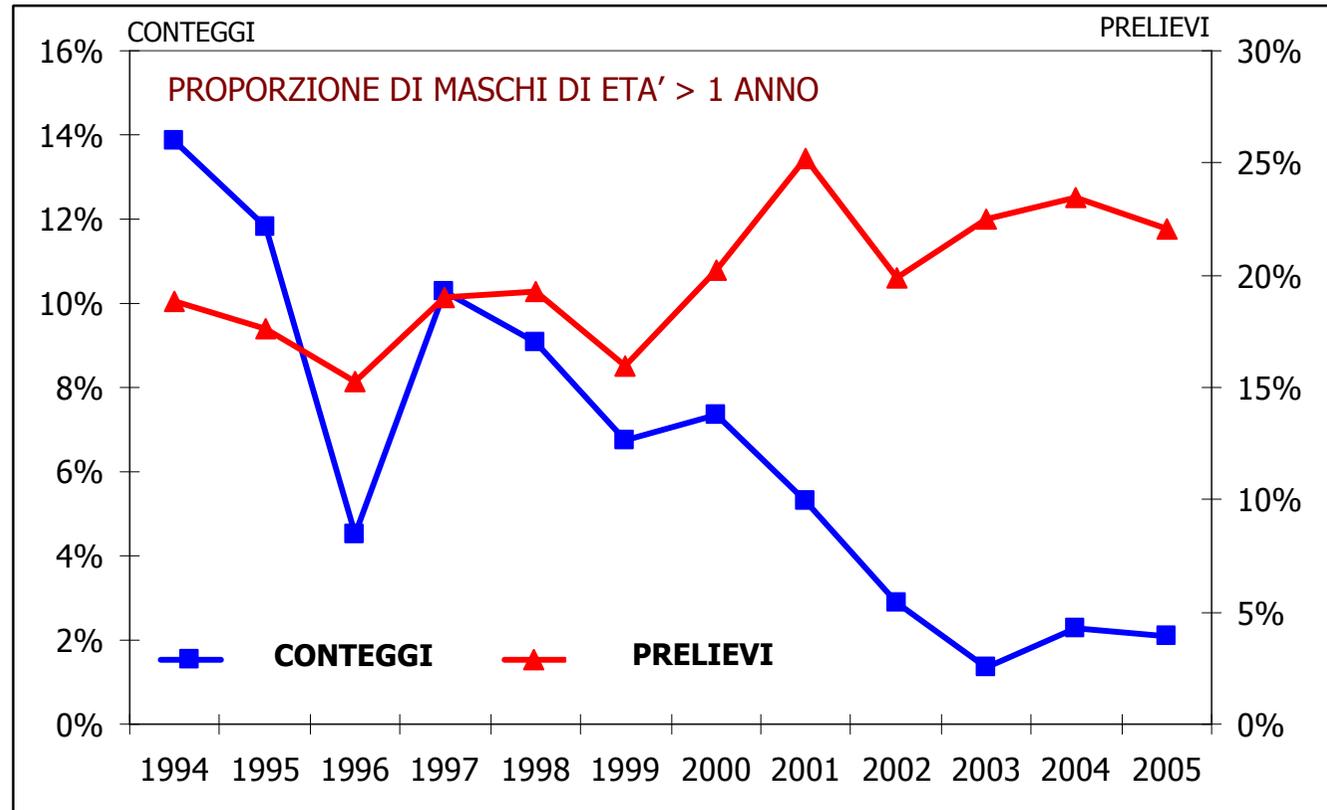
➔ PRELIEVO "ASIMMETRICO" DELLE DIFFERENTI CLASSI DI SESSO-ETÀ

➔ ASSENZA DI MECCANISMI DI REALE COMPENSAZIONE A POSTERIORI

# PRELIEVI



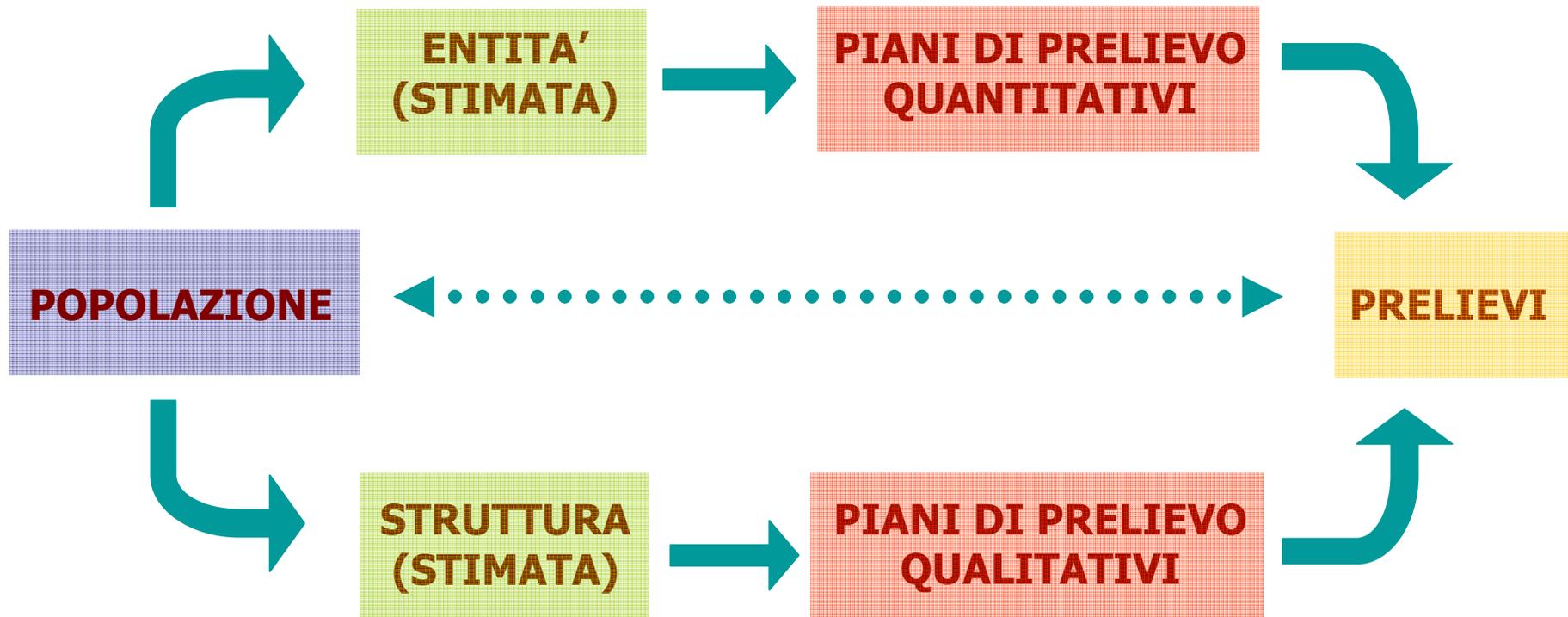
## PRELIEVI E PARAMETRI DI POPOLAZIONE: UN ESEMPIO



I PRELIEVI VARIANO IN MODO DEL TUTTO INDIPENDENTE  
DAL PARAMETRO DEMOGRAFICO ...

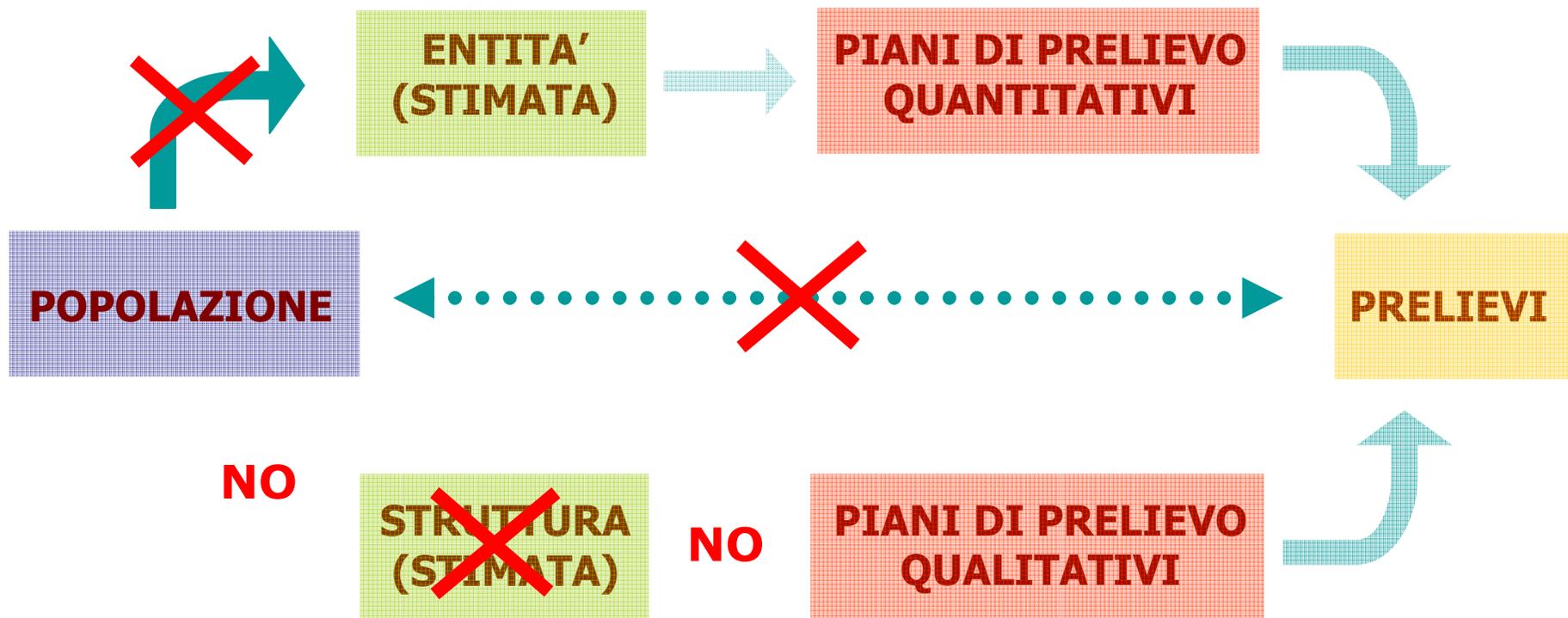
# UNO SGUARDO DI SINTESI

## COME DOVREBBE ESSERE IL MODELLO GESTIONALE ...



# UNO SGUARDO DI SINTESI

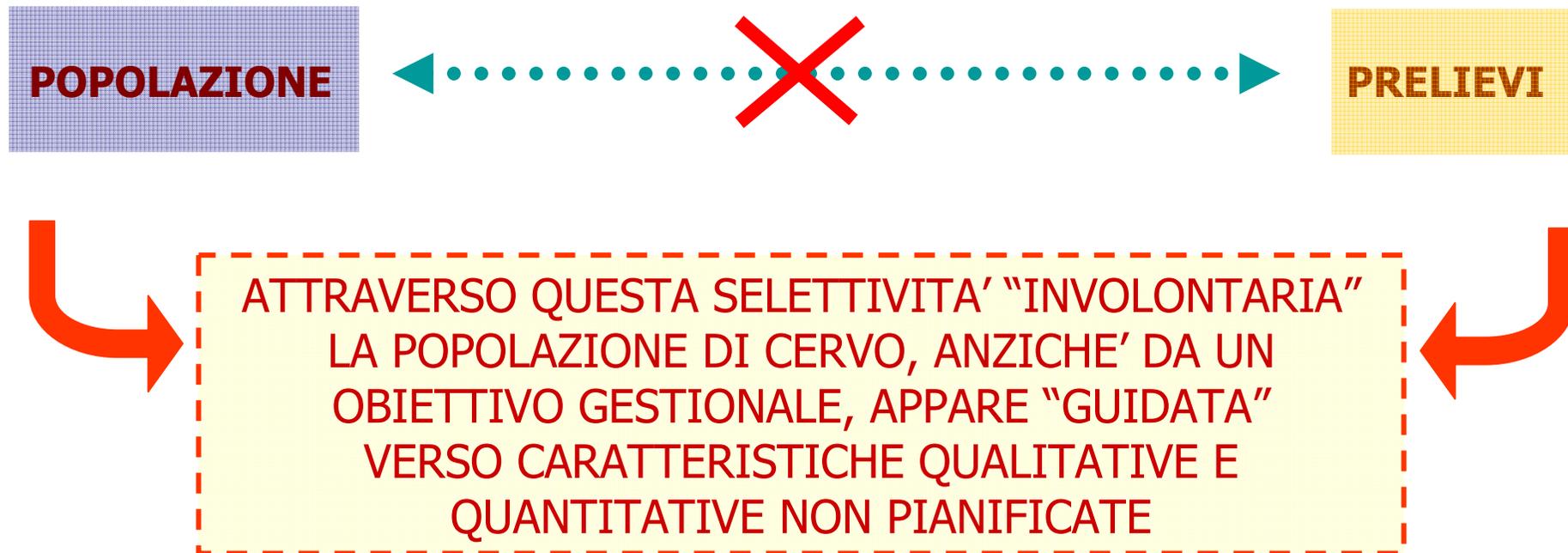
... COME E' L'ATTUALE MODELLO GESTIONALE



➔ **QUALE OBIETTIVO GESTIONALE?**

# UNO SGUARDO DI SINTESI

... COME E' L'ATTUALE MODELLO GESTIONALE



**UNA METAFORA ...  
... COME E' L'ATTUALE MODELLO GESTIONALE**

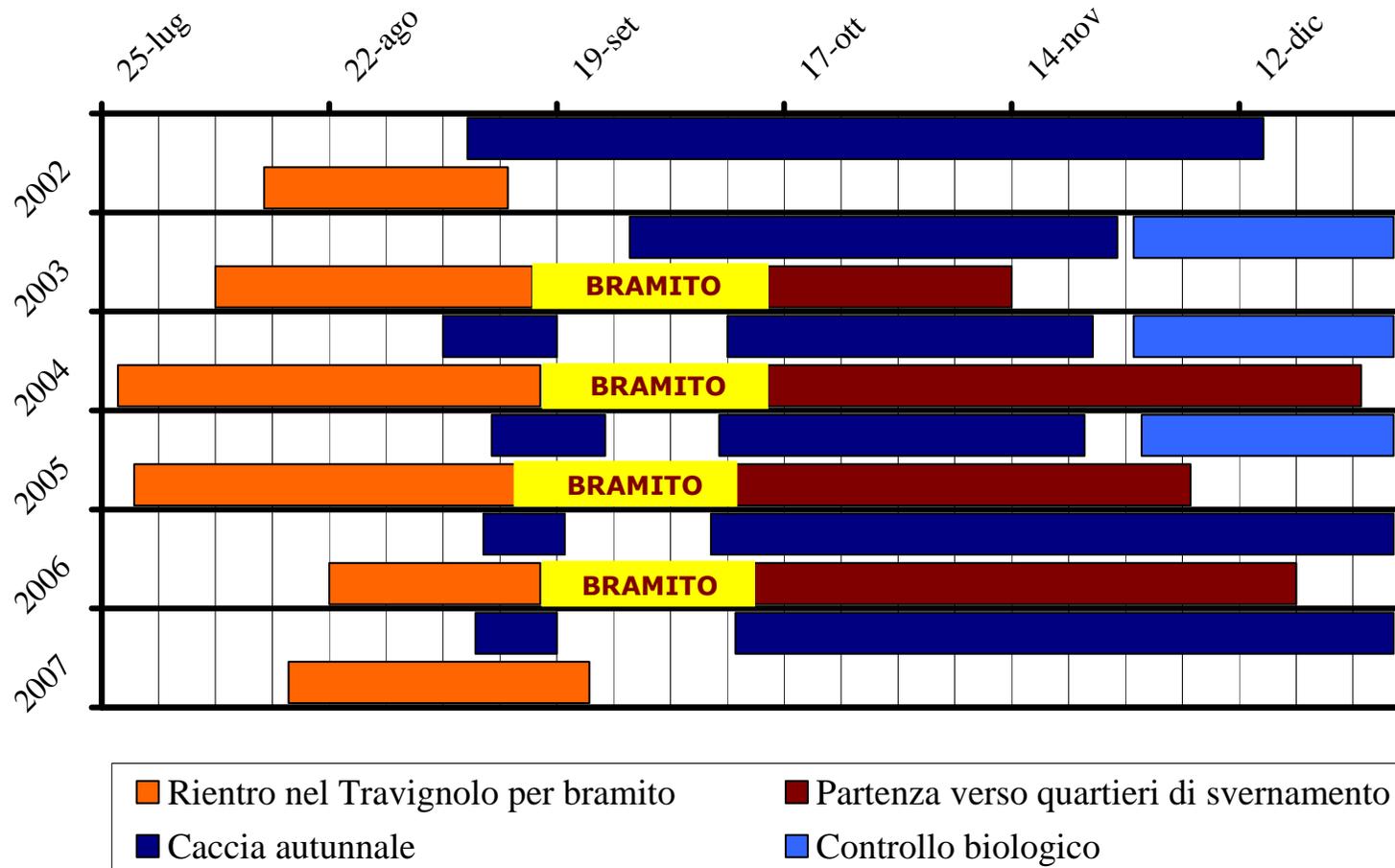


**SE PENSIAMO ALLA POPOLAZIONE DI CERVO COME AD UNA  
MACCHINA CHE STIAMO GUIDANDO PER MEZZO DELLA  
GESTIONE FAUNISTICA ...**



# RITORNANDO AI PRELIEVI ...

## TEMPI BIOLOGICI E TEMPI DEL PRELIEVO

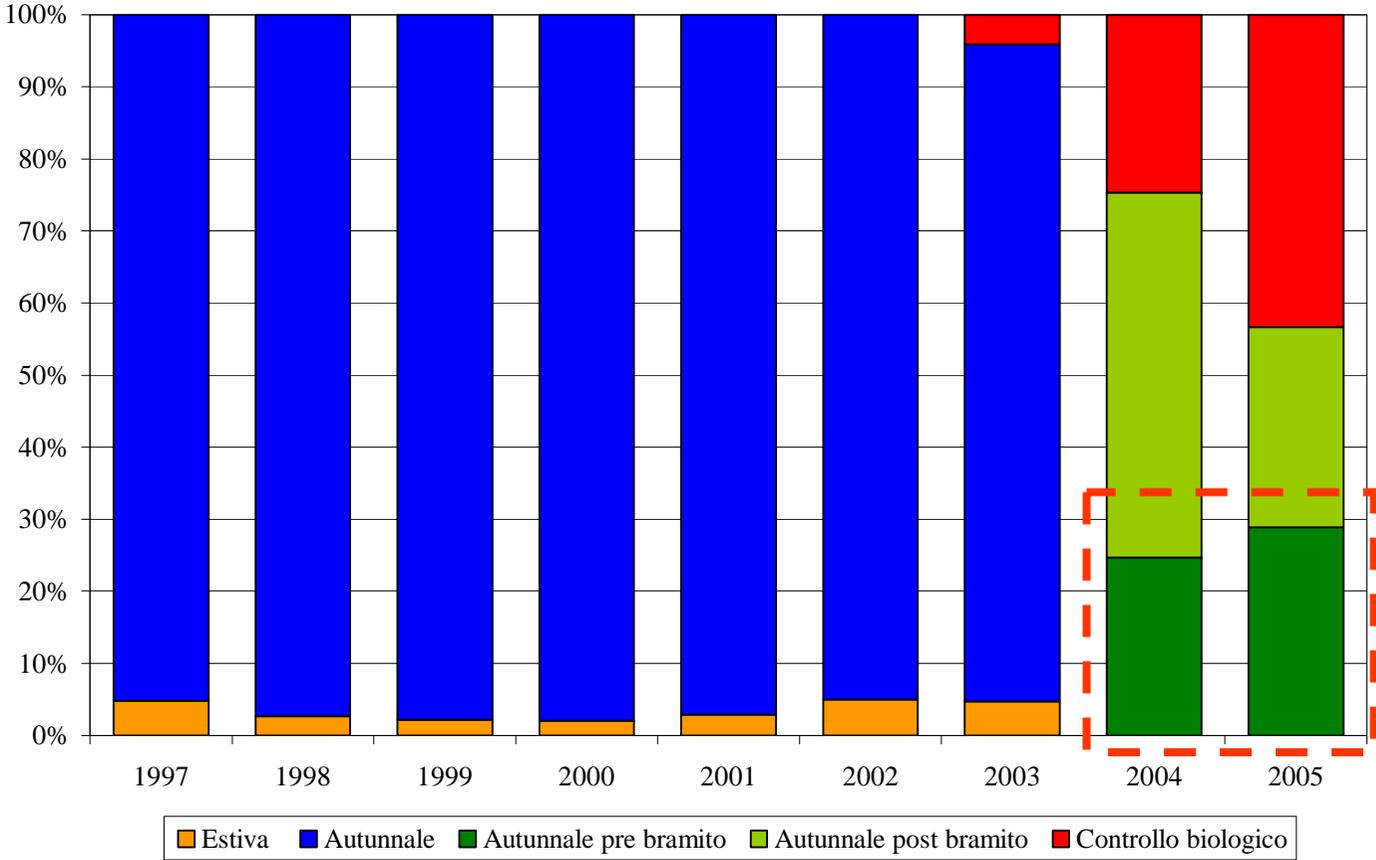


➔ AMPIA SOVRAPPOSIZIONE TRA PRELIEVO E RIPRODUZIONE



# PRELIEVI

## RIPARTIZIONE TEMPORALE DEL PRELIEVO

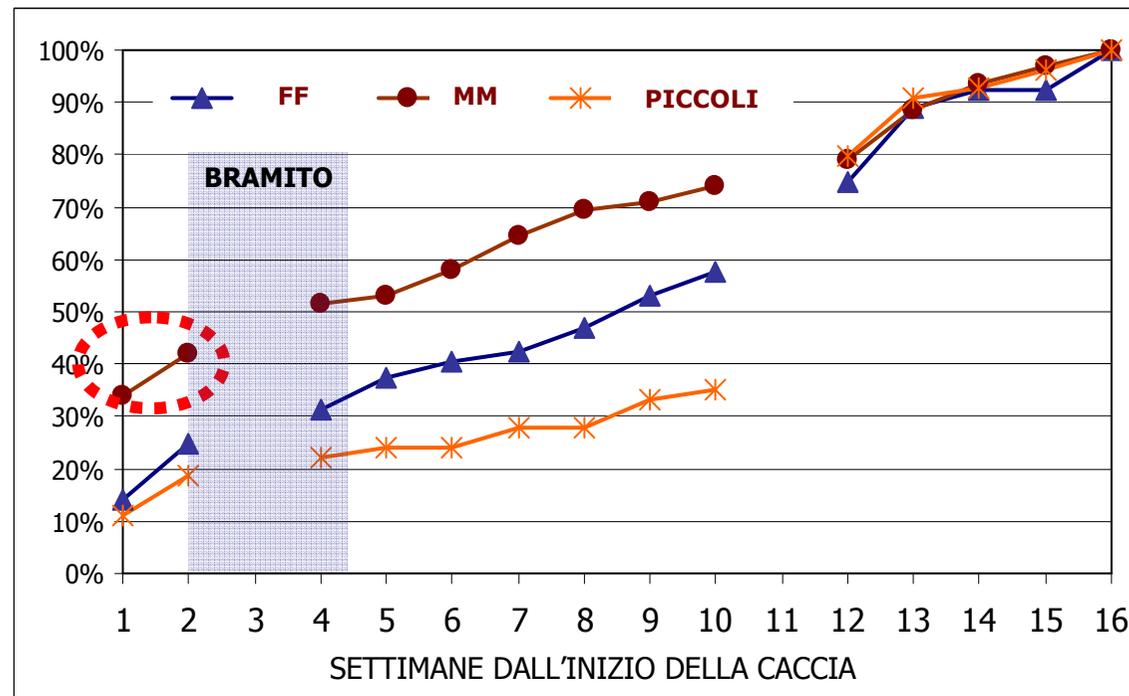


➔ **DENSITA' DI PRELIEVO MASSIMA NEL PERIODO PRE-BRAMITO**

# PRELIEVI



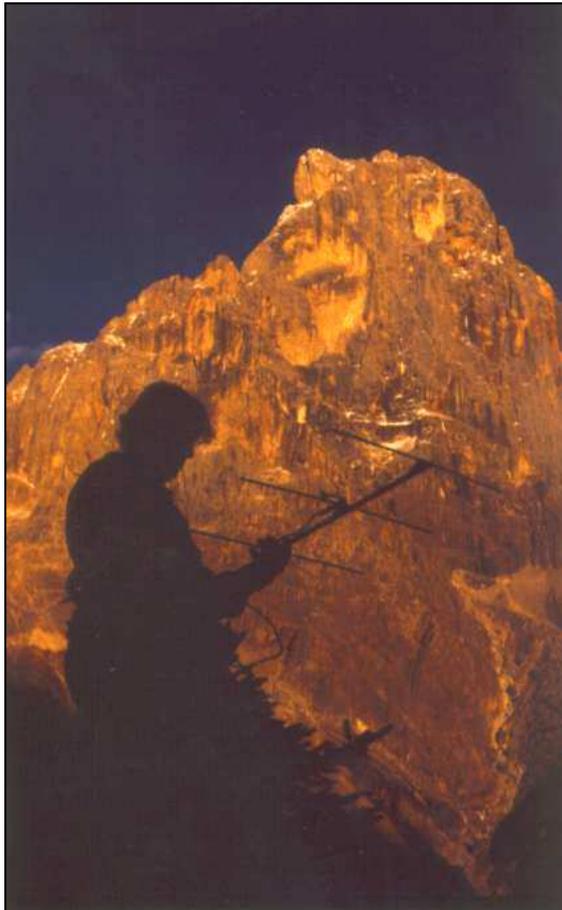
## PRELIEVO CUMULATIVO LUNGO LA STAGIONE VENATORIA



➔ DIFFERENTI ANDAMENTI DEL PRELIEVO PER LE DIVERSE CLASSI

➔ PIU' DEL 40% DEI MASCHI VENGONO ABBATTUTI PRIMA DELL'ACCOPPIAMENTO, QUANDO IL LORO "VALORE RIPRODUTTIVO" E' MASSIMO

**PRELIEVI**

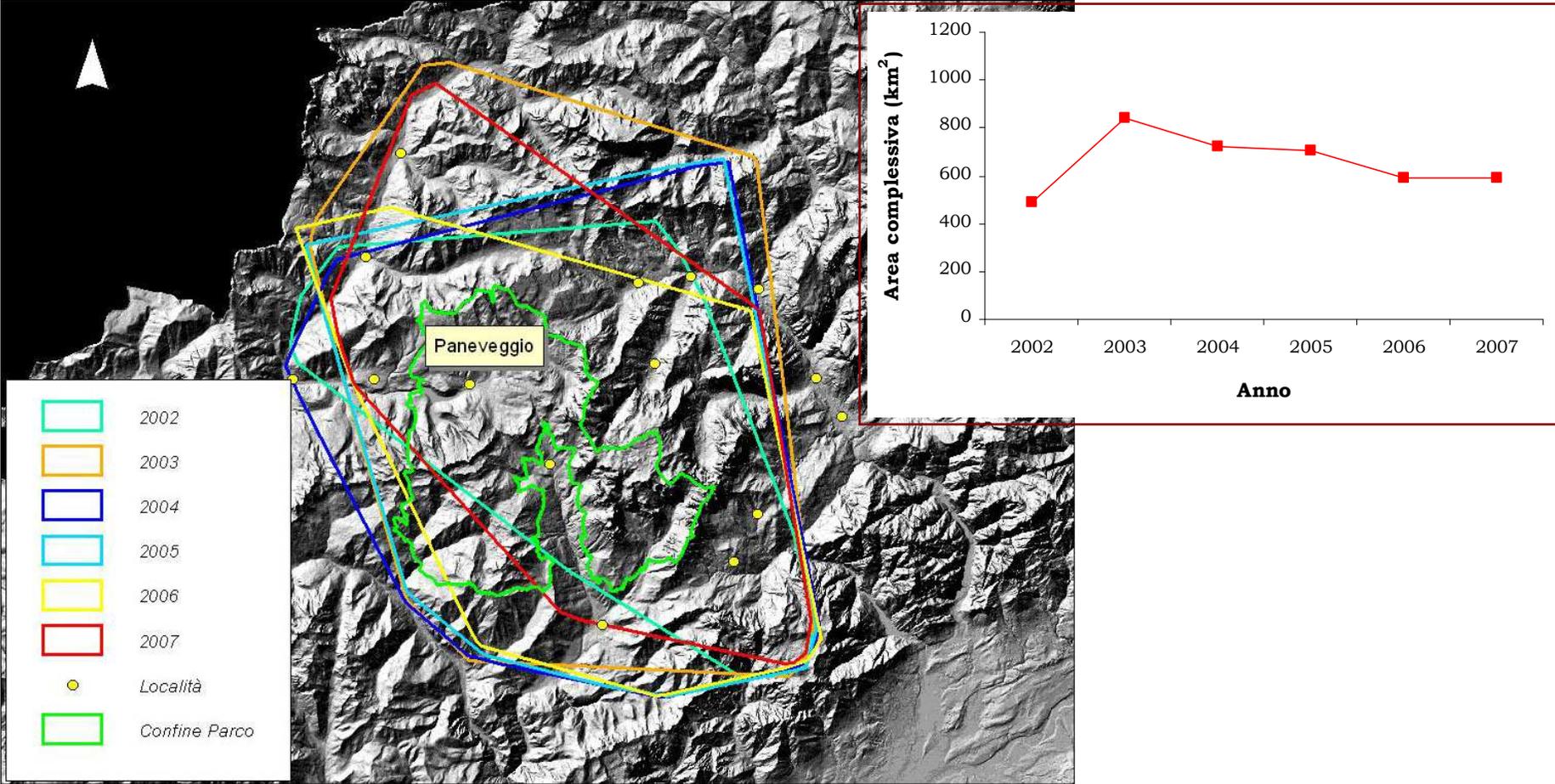


**UN AIUTO DAL RADIOTRACKING**



# PRELIEVI

## UNITA' DI GESTIONE E UNITA' DI POPOLAZIONE

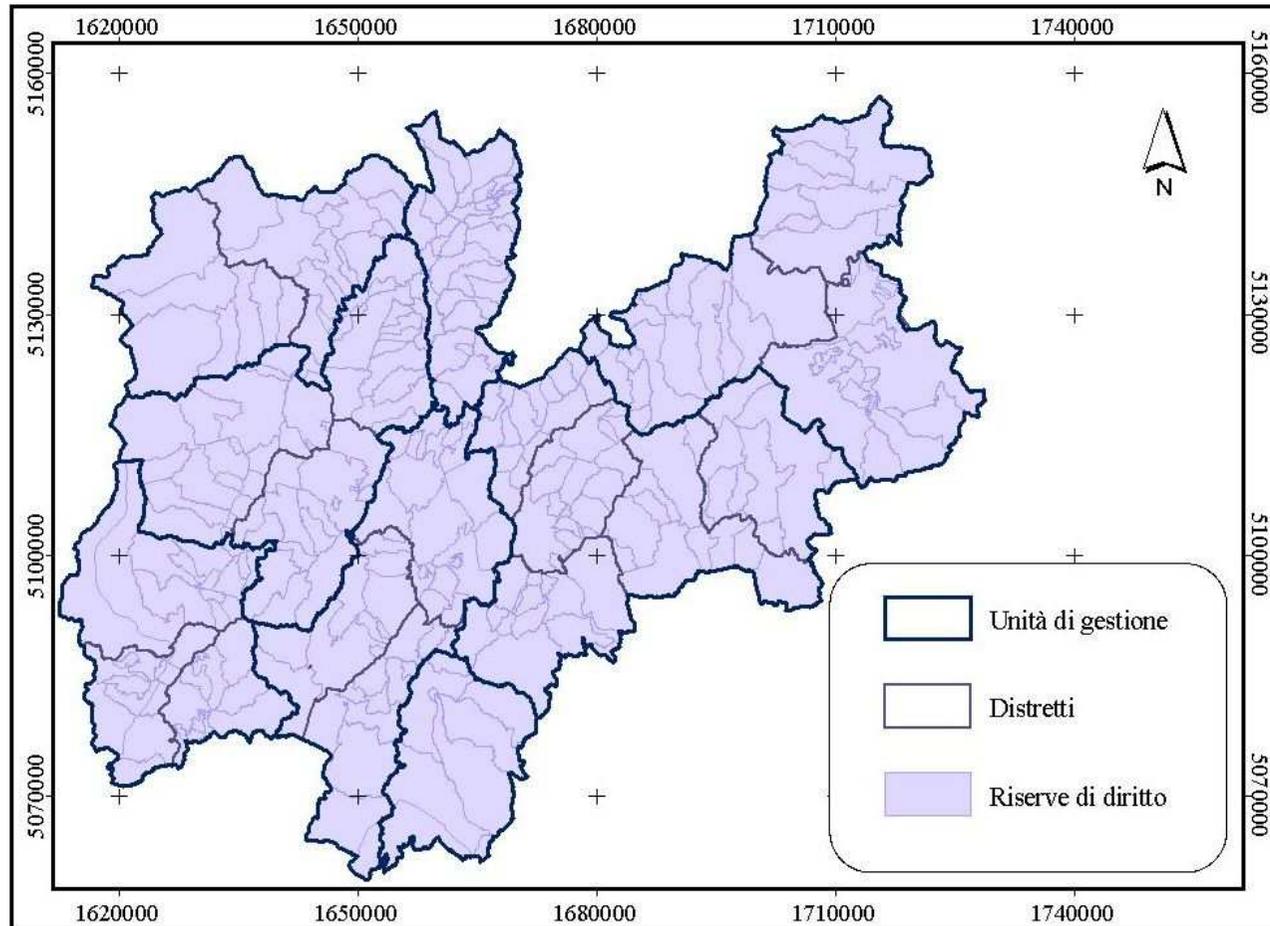


➔ **ALMENO 60-80.000 ha L'UNITA' SPAZIALE COMPATIBILE CON L'UNITA' DI POPOLAZIONE**

# PRELIEVI



## UNITA' DI GESTIONE E UNITA' DI POPOLAZIONE



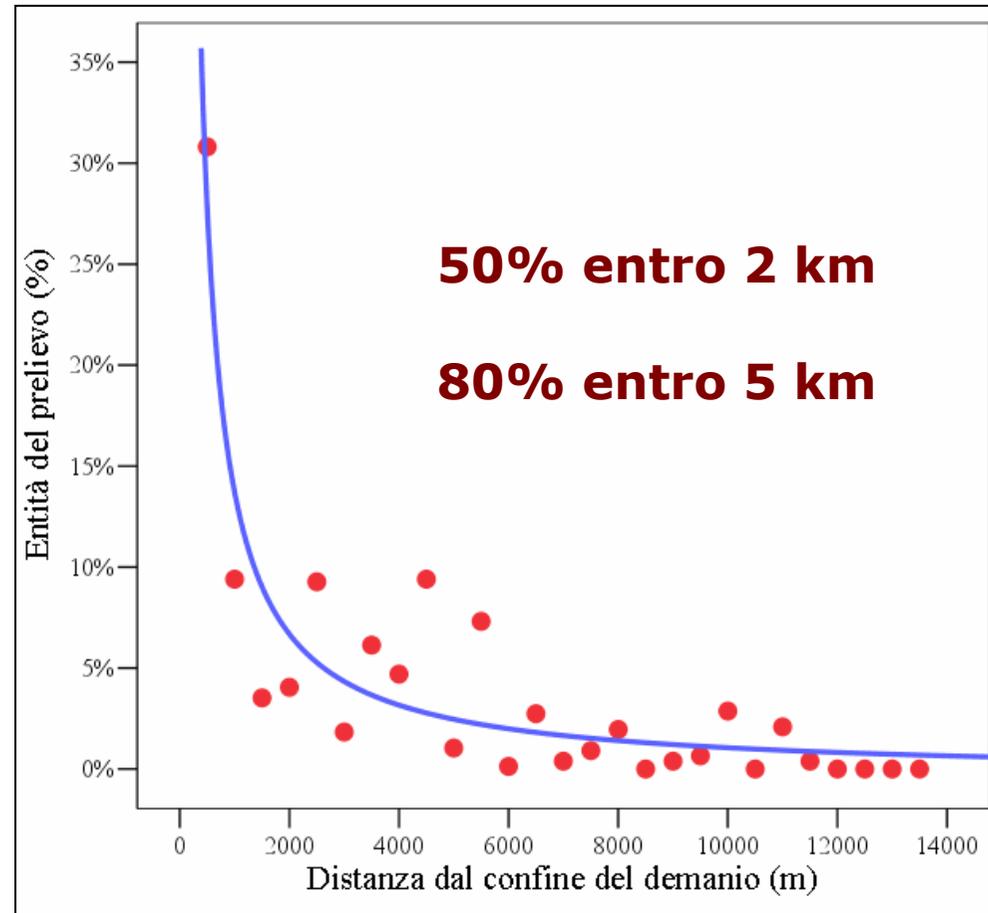
**Riserva di diritto  
2.620 ha**

**Distretto  
39.570 ha**

**UdG  
77.620 ha**

# PRELIEVI

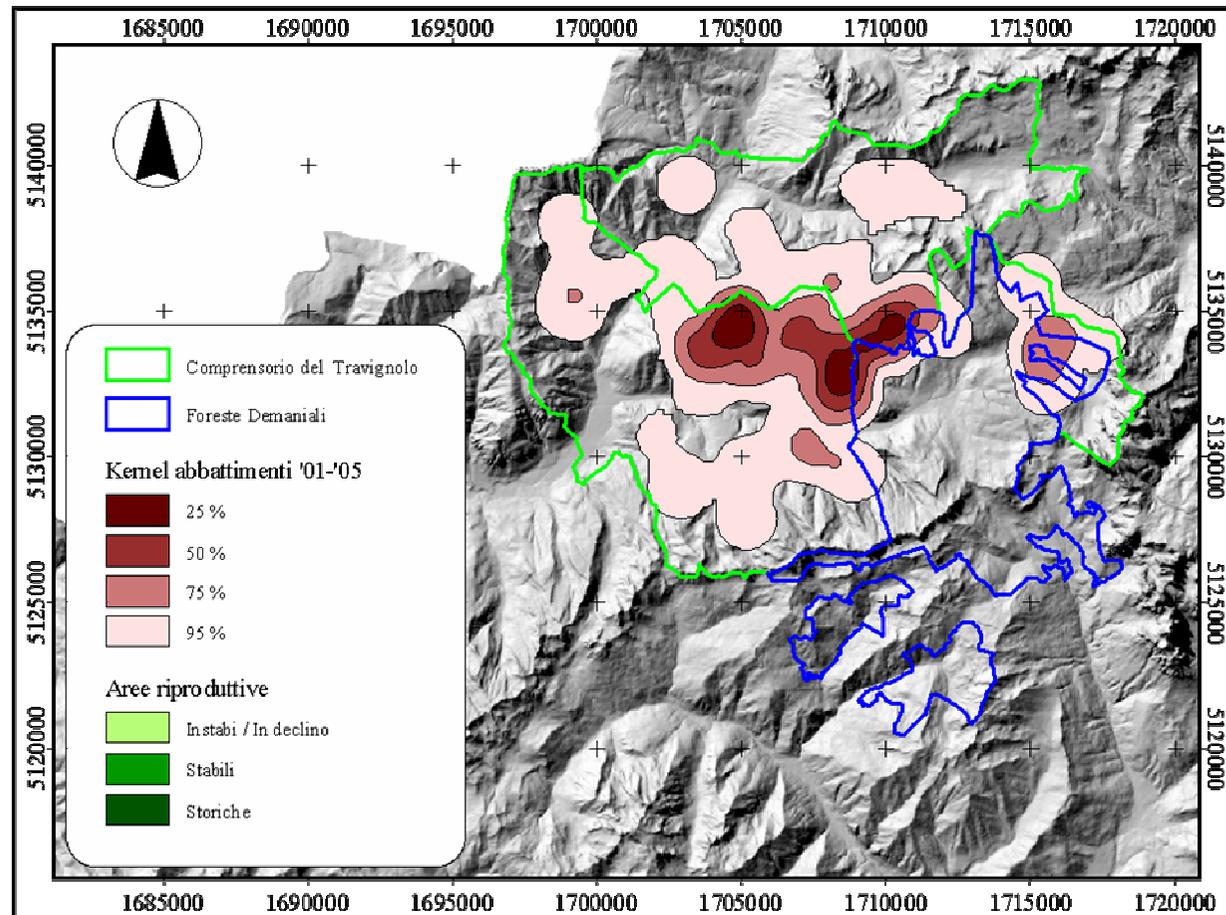
## COLLOCAZIONE SPAZIALE DEL PRELIEVO



➔ **IL PRELIEVO E' CONCENTRATO ATTORNO ALL'AREA PROTETTA**

# PRELIEVI

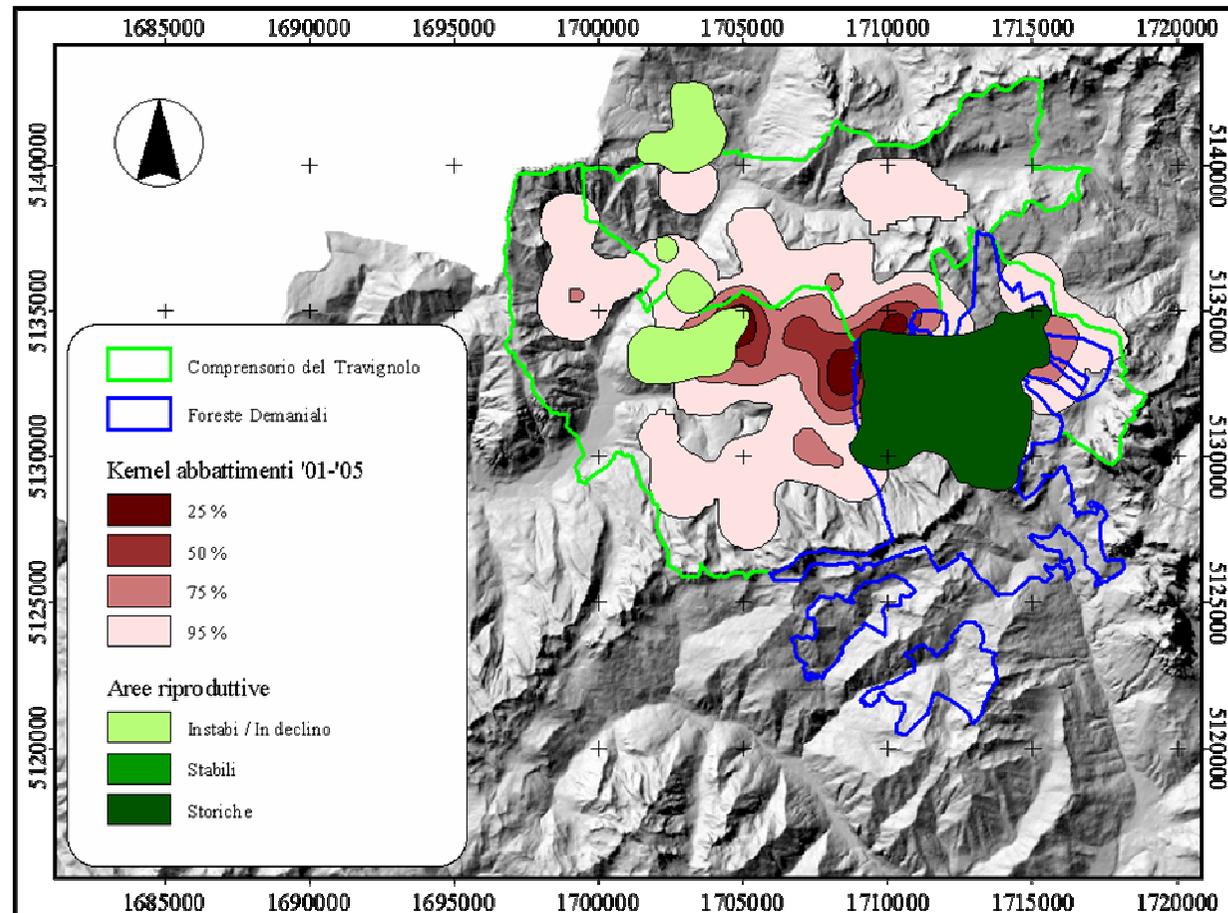
## COLLOCAZIONE SPAZIALE DEL PRELIEVO



➔ IL PRELIEVO E' CONCENTRATO ATTORNO ALL'AREA PROTETTA ...

# PRELIEVI

## COLLOCAZIONE SPAZIALE DEL PRELIEVO

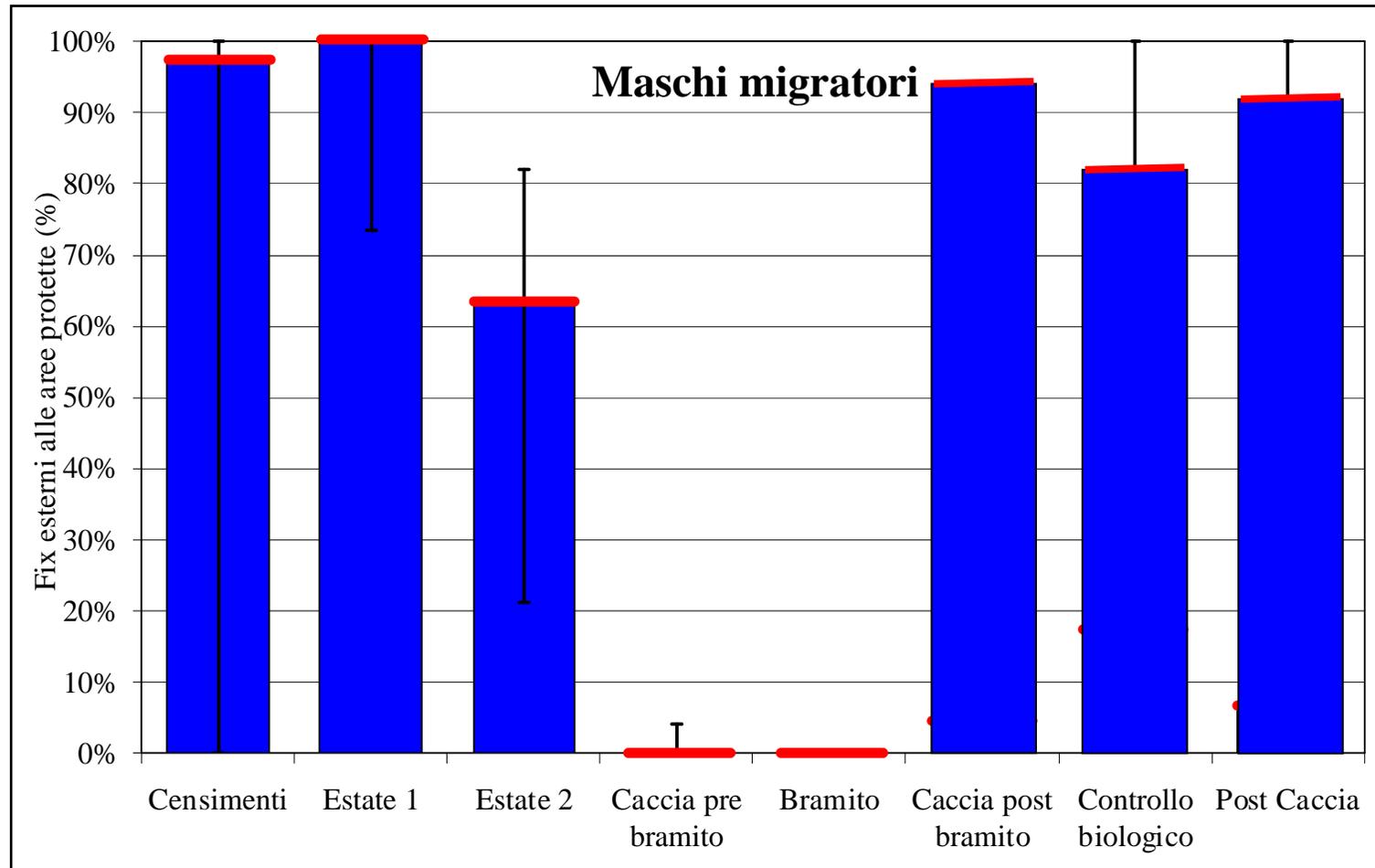


➔ ... IN QUANTO AL SUO INTERNO RICADONO LE AREE RIPRODUTTIVE  
... E TUTTI I CERVI PRIMA O POI CONVERGONO SULLE AREE DI BRAMITO!

# PRELIEVI



## MOVIMENTI DEGLI ANIMALI ATTRAVERSO L'AREA PROTETTA

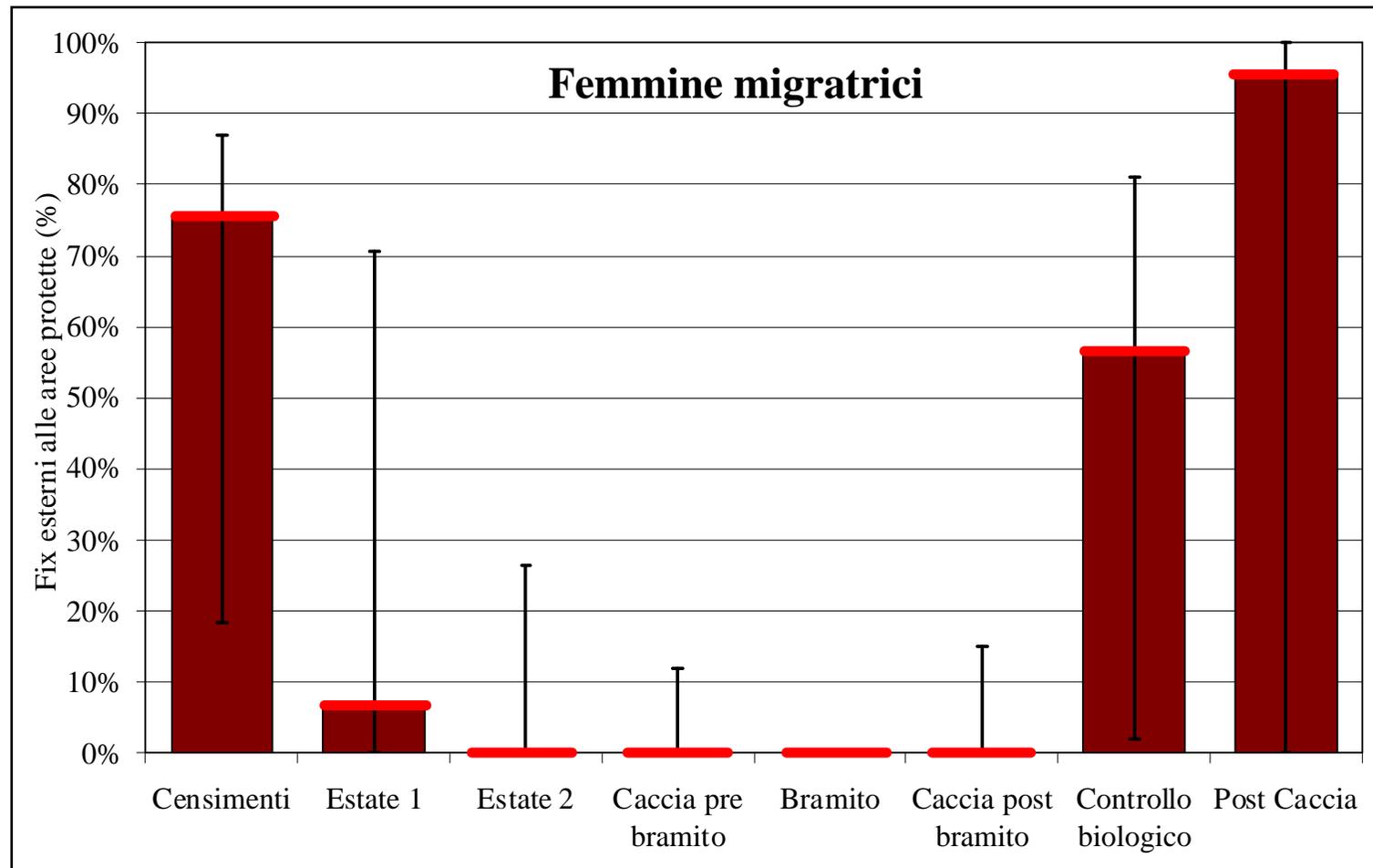


**I MASCHI MIGRATORI UTILIZZANO L'AREA PROTETTA QUASI ESCLUSIVAMENTE DURANTE IL BRAMITO**

# PRELIEVI



## MOVIMENTI DEGLI ANIMALI ATTRAVERSO L'AREA PROTETTA

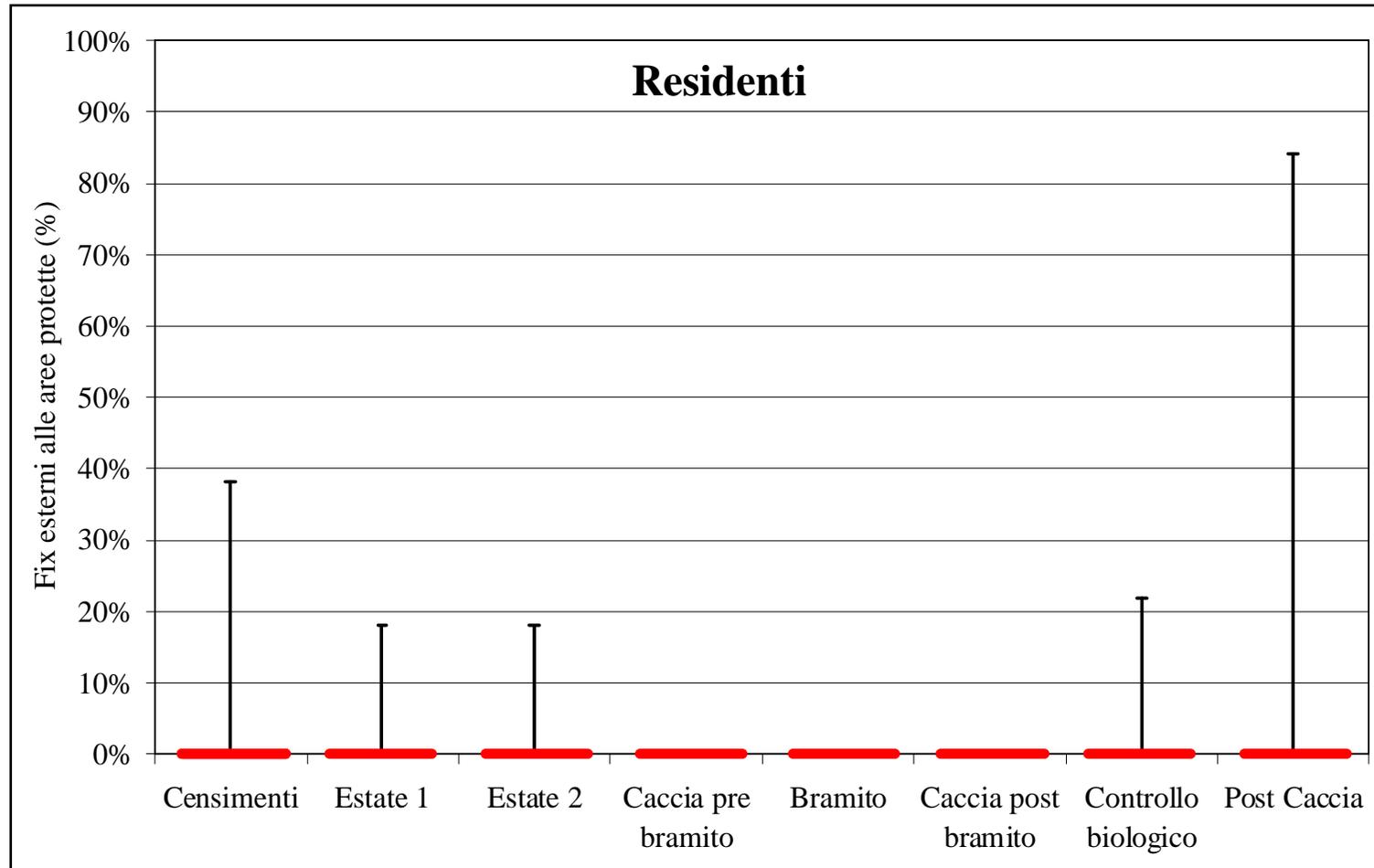


LE FEMMINE MIGRATRICI UTILIZZANO L'AREA ESTERNA QUASI ESCLUSIVAMENTE DA DICEMBRE A PRIMAVERA

# PRELIEVI



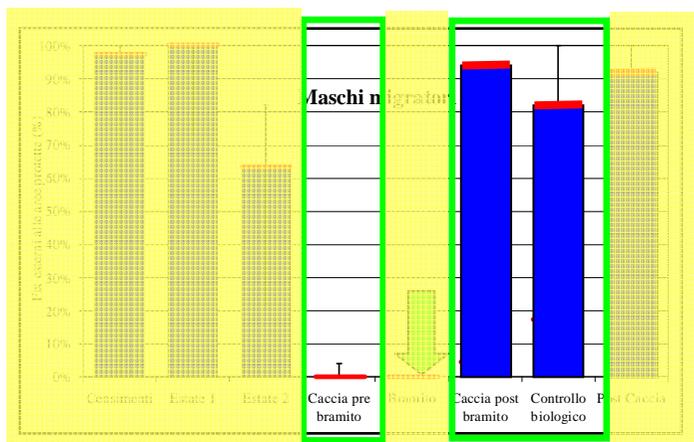
## MOVIMENTI DEGLI ANIMALI ATTRAVERSO L'AREA PROTETTA



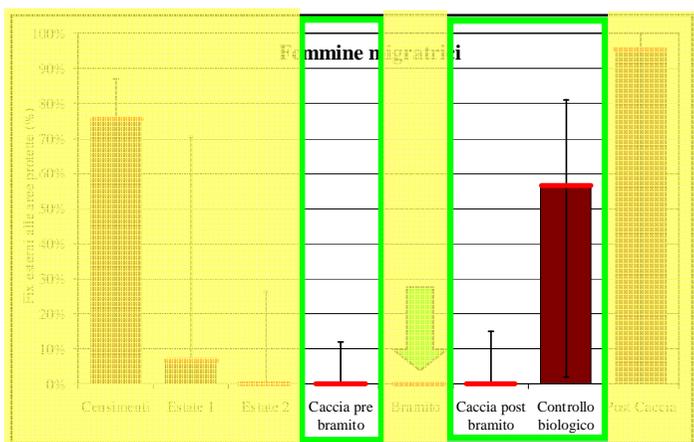
**I CERVI RESIDENTI ESCONO DALL'AREA PROTETTA MOLTO POCO E SOPRATTUTTO IN INVERNO**



## PRELIEVI ESPOSIZIONE AL PRELIEVO

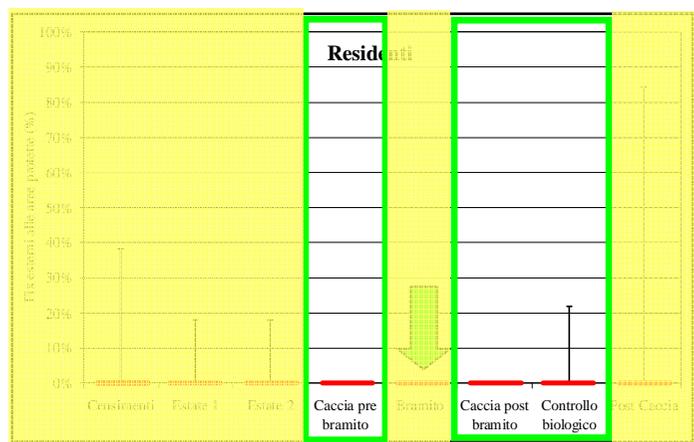


➔ MIGRATORI SONO NOTEVOLMENTE PIU' ESPOSTI AL PRELIEVO



➔ MASCHI SONO PIU' ESPOSTI AL PRELIEVO APPENA DOPO IL BRAMITO

"effetto vaso di miele"  
Per tutti i maschi radiomarcati abbattuti (n=3)



➔ LE FEMMINE SONO PIU' ESPOSTE AL PRELIEVO A DICEMBRE

# UNO SGUARDO DI SINTESI

## IL PRELIEVO COME FORZA SELETTIVA



L'EFFETTO DEL PRELIEVO E' DIFFERENTE IN  
FUNZIONE DI SESSO, ETA' E COMPORTAMENTO



LE CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE POSSONO  
ESSERE FORTEMENTE INFLUENZATE DAL PRELIEVO  
(DEMOGRAFICHE-->GENETICHE)



IL PRELIEVO AGISCE COME UNA "FORZA SELETTIVA"  
(COSTANTEMENTE ATTIVA ...)

# UNO SGUARDO DI SINTESI

## GESTIONE ADATTATIVA?



IL MODELLO DI GESTIONE FAUNISTICO-VENATORIA DEL CERVO  
ATTUALMENTE OPERANTE NEL TRENINO ORIENTALE HA RIVELATO  
ASPETTI PROBLEMATICI IN TUTTE LE SUE FASI

- LE CARATTERISTICHE "ATTRIBUITE" ALLA POPOLAZIONE NON CORRISPONDONO A QUELLE "REALI"
- PRASSI **NON CODIFICATE** E PRASSI **CODIFICATE TROPPO RIGIDAMENTE**
- IL MODELLO MANCA DI **FLESSIBILITÀ**
- L'**ORGANIZZAZIONE SPAZIALE** DEL PRELIEVO MAL SI CONFORMA ALLE MODALITÀ DI OCCUPAZIONE DELLO SPAZIO DA PARTE DEL CERVO
- IL PRELIEVO ESERCITA UNA **SELETTIVITÀ "INVOLONTARIA"** SULLA POPOLAZIONE

**E' UN SISTEMA DI GESTIONE  
NON-ADATTATIVO**

## ALCUNE PROPOSTE GESTIONALI



- APPROCCIO GESTIONALE BASATO SU CONOSCENZE BIOLOGICHE SCIENTIFICAMENTE CONSISTENTI
- MAGGIORE RISPONDENZA DEL MODELLO GESTIONALE AL DINAMISMO PROPRIO DI CIASCUNA POPOLAZIONE (APPROCCIO ADATTATIVO)
- MONITORAGGIO APPROPRIATO, REGOLARE E STANDARDIZZATO DEI PARAMETRI DEMOGRAFICI (MNA, mortalità, struttura, centri di controllo)
- APPLICAZIONE DI CRITERI ESTIMATIVI COERENTI, ESPLICITI, REPLICABILI ED OMOGENEI SUL TERRITORIO (costi/benefici)
- MAGGIORE FLESSIBILITÀ NELLA PIANIFICAZIONE DEL PRELIEVO (obiettivi qualitativi e quantitativi, collegamento a parametri strutturali, correzioni a posteriori, assegnazioni nominali?)
- SALVAGUARDIA DELLA TRANQUILLITÀ E DEL POTENZIALE RIPRODUTTIVO TRAMITE IL DIVIETO DI PRELIEVO VENATORIO "PRE-BRAMITO" (aumento e diffusione spaziale delle aree riproduttive => equità)
- E INFINE ... A QUANDO IL SUPERAMENTO DELLA RISERVA DI DIRITTO?