



# MICROMAMMIFERI

Indicatori paleoecologici e paleoclimatici  
del Quaternario

*Mesocricetus auratus*

# Tassonomia

## Nomenclatura binomia

***Homo sapiens* Linnaeus 1758**

**Regno** Animalia

**Phylum** Chordata

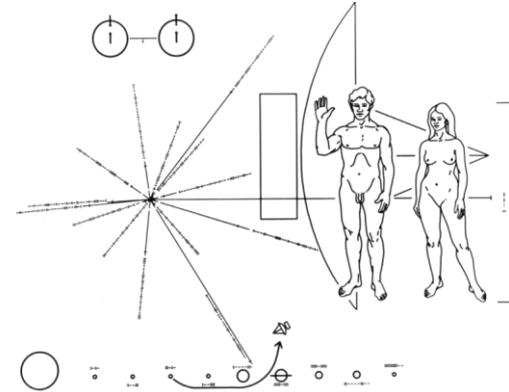
**Classe** Mammalia

**Ordine** Primates

**Famiglia** Hominidae

**Genere** Homo

**Specie** *Homo sapiens*



# Tassonomia

## Nomenclatura binomia

***Clethrionomys glareolus* Schreber 1780**

**Regno** Animalia

**Phylum** Chordata

**Classe** Mammalia

**Ordine** Rodentia

**Famiglia** Cricetidae

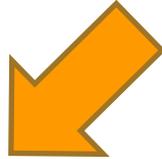
**Genere** *Clethrionomys*

**Specie** *Clethrionomys glareolus*



# Definizioni

## MAMMIFERI



### Macromammiferi

P:>5kg

Ad esempio:

Carnivori\*

Primati\*

Artiodattili

Perissodattili

Proboscidiati

...



### Micromammiferi

P:<5Kg

Ad esempio:

Insettivori

Roditori\*

Lagomorfi\*

Chiroterri

...

NON E' UNA CLASSIFICAZIONE TASSONOMICA



# Micromammiferi

## Roditori (Rodentia)



*Microtus* sp.

## Insettivori (Eulipotyphla)



*Sorex* sp.

## Chiroteri (Chiroptera)



*Myotis* sp.

## Lagomorfi (Lagomorpha)



*Ochotona* sp.

# ORDINE

## SOTTORDINE

## FAMIGLIA

## SOTTOFAMIGLIA

### Rodentia\*

- 33 Famiglie
- 481 Generi
- 2277 Specie

Myomorpha

Hystricomorpha

Castorimorpha

Anomaluromorpha

Sciuromorpha

Dipodidae  
Calomyscidae  
Cricetidae  
Muridae  
Nesomyidae  
Spalacidae

Aplodontidae

Gliridae

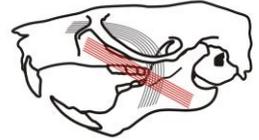
Sciuridae

Arvicolinae  
Murinae

Glirinae  
Leithiinae  
Sciurinae

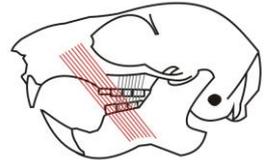
### MYOMORPHOUS CONDITION

Masseter muscle  
■ Lateral  
■ Medial



### SCIUROMORPHOUS CONDITION

Masseter muscle  
■ Lateral  
■ Medial



\* fonte: Wilson E., Reeder D.M., 2005.  
*Mammal Species of the World*. Johns  
Hopkins University Press, 2.

# Rodentia

Muridae



*Apodemus sylvaticus*

Cricetidae



*Cricetus cricetus*

Sciuridae



*Sciurus vulgaris*

Gliridae



*Glis glis*

ORDINE

FAMIGLIA

SOTTOFAMIGLIA

**Eulipotyphla\***

Erinaceidae

**Erinaceinae**

Hylomynae

Soricidae

**Crocidurinae**

**Soricinae**

Myosoricinae

Talpidae

Desmaninae

**Talpinae**

Uropsilinae

Solenodontidae

\* fonte: Wilson E., Reeder D.M., 2005.  
*Mammal Species of the World*. Johns  
Hopkins University Press, 2.

# Eulipotyphla

## Erinaceidae



*Erinaceus europaeus*

## Soricidae



*Crocidura leucodon*

## Talpidae



*Talpa europaea*

## ORDINE

**Chiroptera**

## SOTTORDINE

Megachiroptera

Microchiroptera

## FAMIGLIA

Emballonuridae  
Rhinopomatidae  
Craseonycteridae  
Rhinolophidae  
Nycteridae  
Megadermatidae  
Vespertilionidae  
Molossidae  
Antrozoidae  
Natalidae  
Myzopodidae  
Thyropteridae  
Furipteridae  
Noctilionidae  
Mystacinidae  
Megadermatidae  
Mormoopidae  
Phyllostomidae

\* fonte: Wilson E., Reeder D.M., 2005.  
*Mammal Species of the World*. Johns  
Hopkins University Press, 2.

# Chiroptera

## Rhinolophidae



*Rhinolophus hipposideros*

## Miniopteridae



*Miniopterus schreibersii*

## Vespertilionidae



*Barbastella barbastellus*

# Lagomorpha

## Leporidae



*Lepus timidus*

## Ochotonidae



*Ochotona* sp.

# I responsabili dell'accumulo

## Macromammiferi

Uomo

Grandi predatori (diversi dall'uomo)

*Trappole naturali*

*Corsi d'acqua*

...



## Micromammiferi

Rapaci notturni

Rapaci diurni

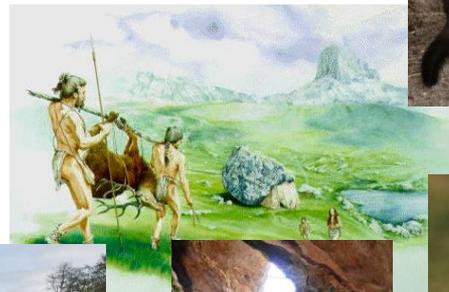
Piccoli carnivori

(Uomo?)

*Trappole naturali*

*Corsi d'acqua*

...



# I responsabili dell'accumulo

Strigiformi, i rapaci notturni



*Strix aluco* - Allocco



*Tyto alba* - Barbagianni



*Otus scops* - Assiolo



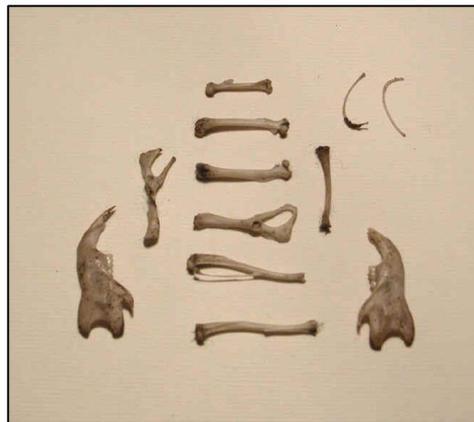
*Bubo bubo* – Gufo reale



*Asio otus* – Gufo comune

# I responsabili dell'accumulo

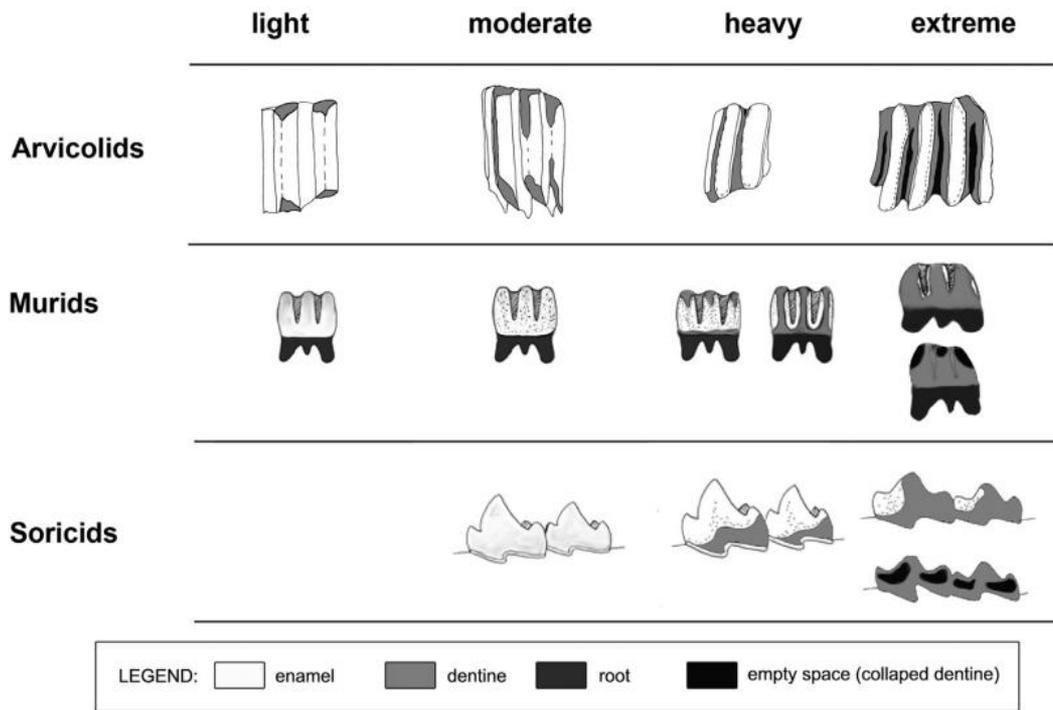
Strigiformi, i rapaci notturni



# I responsabili dell'accumulo

Tracce di digestione

*Allophaiomys ruffoi*, Pirro Nord, tracce di digestione moderata



Incisivo superiore digerito da *Strix aluco*. Andrews, 1990



# Dove si possono trovare

Record fossile

Grotte e Ripari sottoroccia



Depositi fluviali o lacustri



Giacimenti all'aperto



# Recupero

Lavaggio e setacciatura





# Recupero

Vaglio

Suddivisione sullo scavo:

- Resti di macromammiferi (denti, frammenti di ossa craniali e postcraniali)
- Resti di microvertebrati (mammiferi, anfibi, rettili, uccelli, pesci)
- Reperti archeologici (selce, ceramica, ecc...)
- Macroresti vegetali



# Ricerca

In laboratorio...



Ciota Ciara 2011



Vaglio al microscopio del materiale determinabile



Serie dentaria inferiore di *Eliomys quercinus* proveniente da Caverna degli Orsi (Trieste) – Unità Litologica risalente al Pleistocene superiore. Ingrandimento 25x.

# Ricerca

In laboratorio...

## DETERMINAZIONE TASSONOMICA

Analisi dei caratteri morfologici

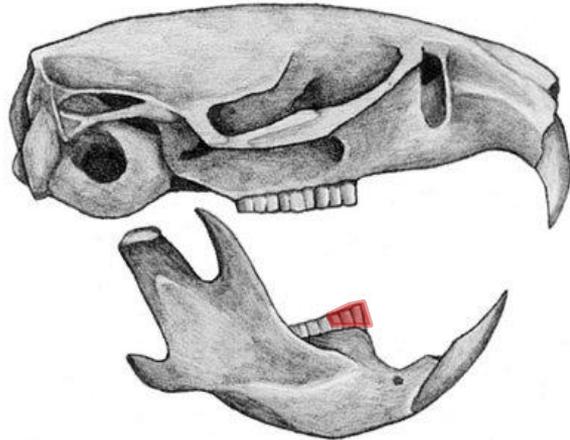
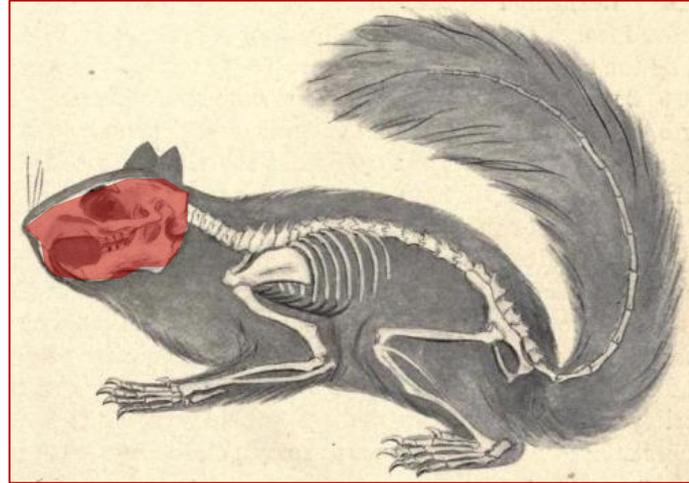
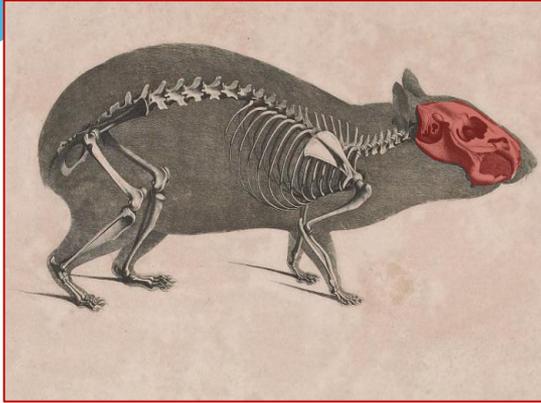
Biometria

Disegno



# Come si determinano

Roditori

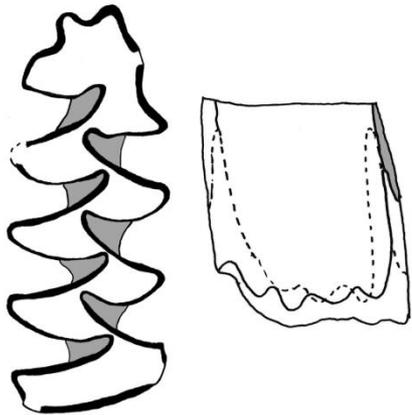


- Cranio
- Molari e premolari

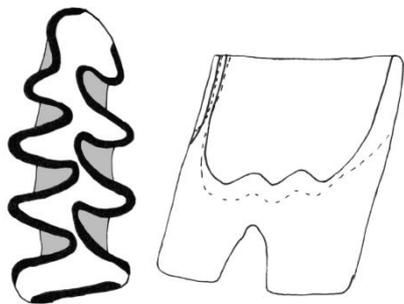
# Come si determinano

Arvicolidi (Cricetidae)

## Radicati, ipsodonti



M<sub>1</sub> di *Dinaromys bogdanovi*



M<sub>1</sub> di *Clethrionomys glareolus*

## Arizodonti



M<sub>1</sub> di *Microtus agrestis*.  
Visione buccale

# Come si determinano

Arvicolidi (Cricetidae)

Tipologie di smalto:

MESIAL



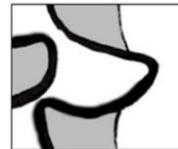
microtino



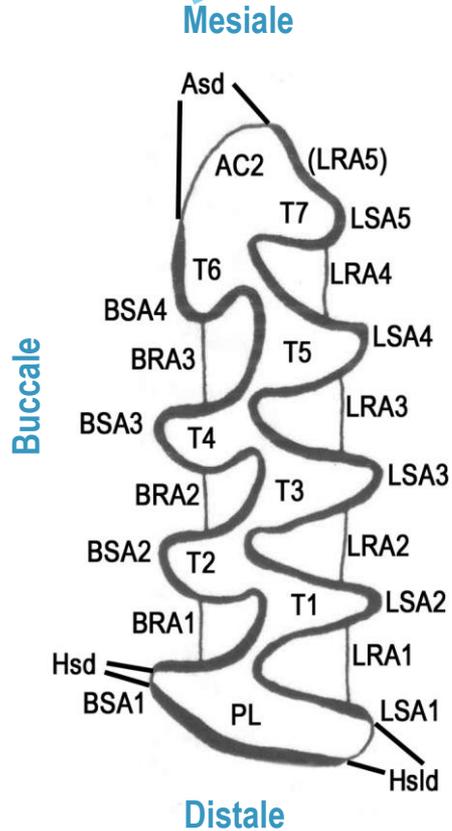
indifferenziato



DISTAL



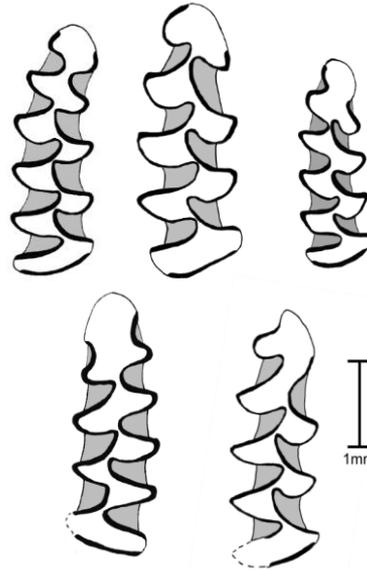
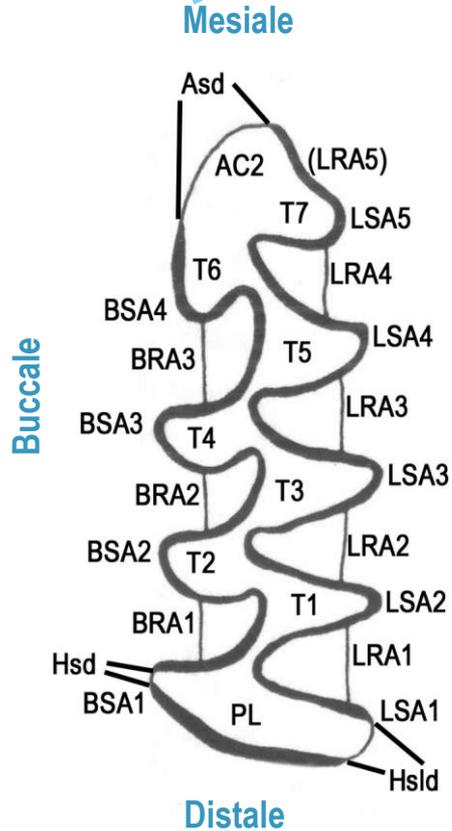
mimomyano



M<sub>1</sub> di *Chionomys nivalis*. Da Nadachowsky (1992) modificato secondo la nomenclatura di Van der Meulen (1976)

# Come si determinano

Arvicolidi (Cricetidae)



Alcune forme di arvicolidi. M<sub>1</sub>, vista oclusale



*Microtus arvalis* e *Microtus (Terricola) mult.-sub.* Da Ciota Ciara (VC), US 14.

M<sub>1</sub> di *Chionomys nivalis*. Da Nadachowsky (1992) modificato secondo la nomenclatura di Van der Meulen (1976)

# Come si determinano

Altri roditori

Sciuridae

Muridae



*M<sub>1-3</sub> di Apodemus sylvaticus*



*P<sub>4</sub> e M<sub>1-3</sub> di Sciurus vulgaris*

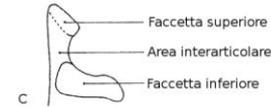
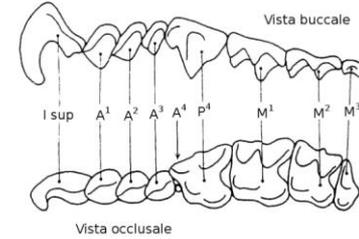
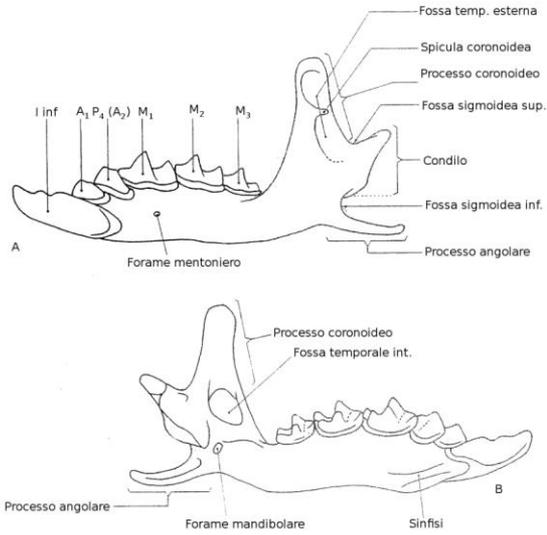
Gliridae



*M<sub>1-3</sub> di Glis glis*

# Come si determinano

Soricidae, Talpidae, Erinaceidae (Eulipotyphla)

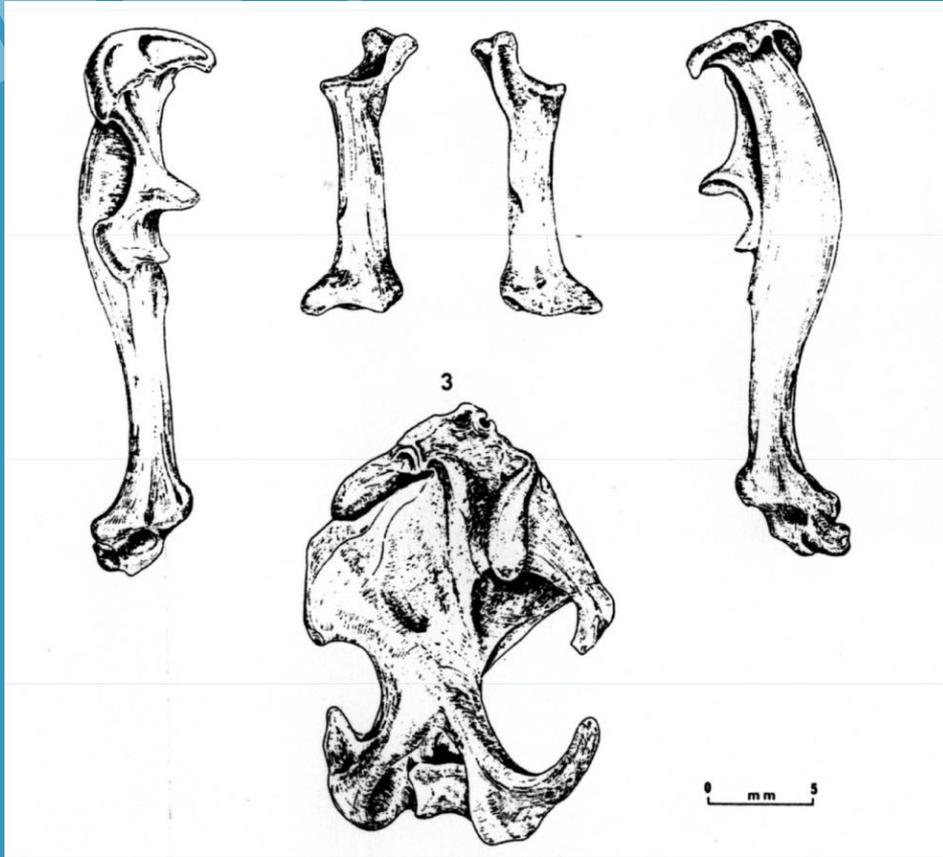


*Sorex e Neomys*



*Crocidura e Suncus*

*Talpa caeca*



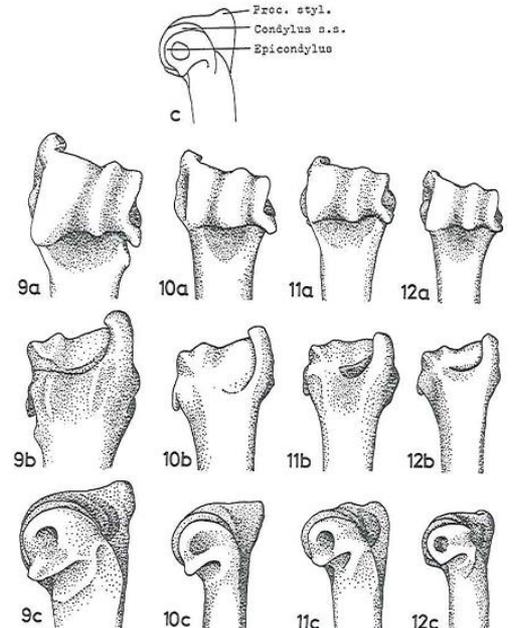
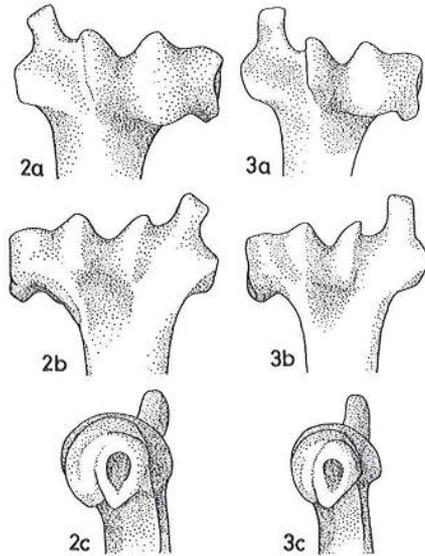
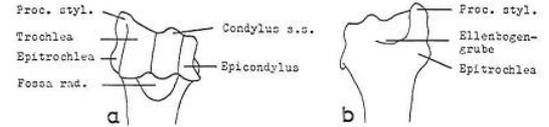
*Erinaceus europaeus*



1 mm

# Come si determinano

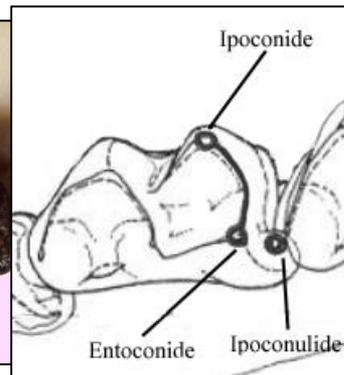
Chiroptera



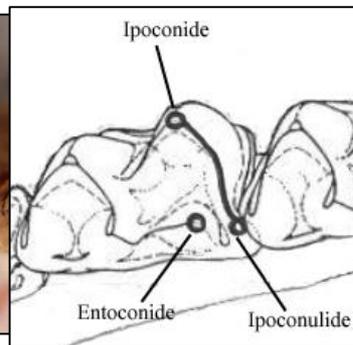
# Come si determinano

Chiroptera

Myotodonte



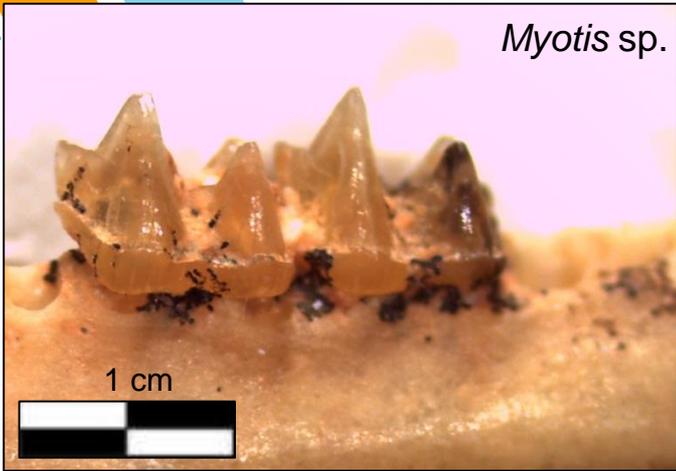
Nyctalodonte



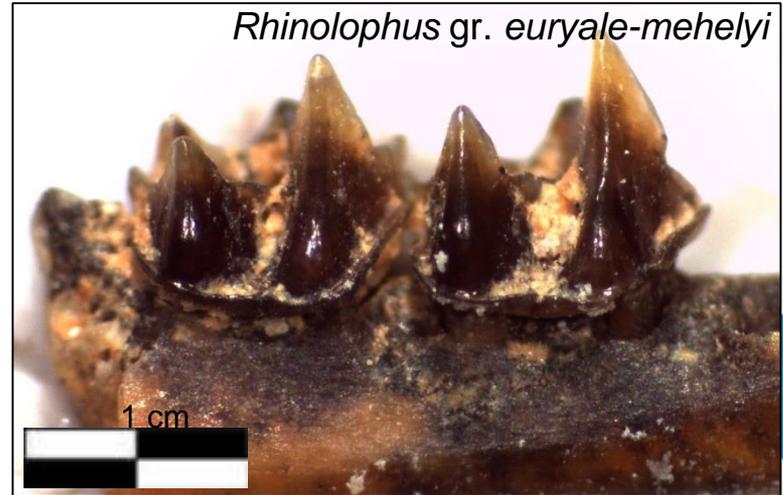
# Come si determinano

Chiroptera

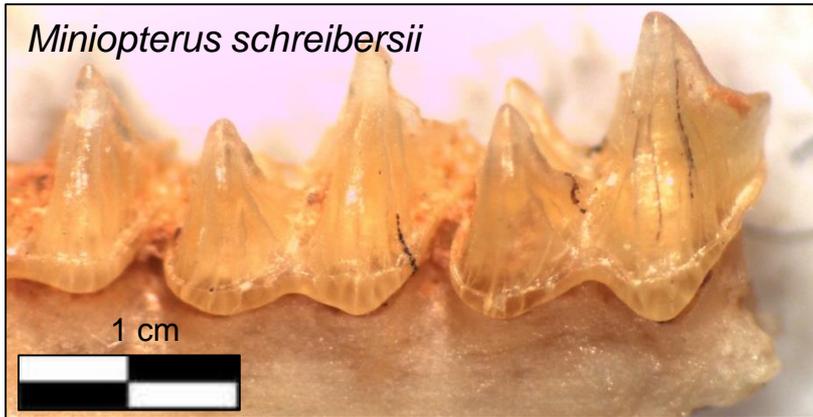
*Myotis* sp.



*Rhinolophus* gr. *euryle-mehelyi*



*Miniopterus schreibersii*



# Paleoclimatologia e Paleoecologia

Il principio dell'attualismo

Principio dell'attualismo: i fenomeni che regolano le dinamiche attuali del nostro pianeta sono gli stessi che lo hanno governato anche nel passato



L'ecologia\* attuale di una specie è la stessa del passato

Ad esempio:

*Clethrionomys glareolus* è una specie di arvicole che attualmente preferisce ambienti forestali con sottobosco



Se si identifica *Clethrionomys glareolus* in un contesto archeologico/paleontologico:  
«Durante la formazione del deposito si ipotizza la presenza, almeno in parte, di una zona forestata»

\*Ecologia = studio delle interazioni tra organismi viventi e ambiente

# Paleoclimatologia e Paleoecologia

Il conteggio dei resti

## Numero dei Resti

Si contano tutti i resti di una specie

Se determino 2 omeri destri, 6 omeri sinistri e 4 femori destri **il Numero dei Resti è 12**

Svantaggi:

- Sovrarappresentazione delle specie comuni
- Dipendente dal grado di frammentazione delle ossa

## Numero Minimo degli Individui

Di tutti i resti di una specie

1. si individua l'elemento anatomico più rappresentato
2. si separano le ossa secondo la lateralità (dx o sx)
3. si controlla se sono presenti individui giovani, senili o con teratologie
4. La lateralità più rappresentata equivale al Numero Minimo degli Individui

Se determino 2 omeri destri, 6 omeri sinistri e 4 femori destri **il Numero Minimo degli Individui è 6**

Svantaggi:

- Sovrarappresentazione delle specie rare
- Bassa affidabilità statistica nei macromammiferi

# Analisi paleoambientali

Ricostruzioni sul tipo di associazione e variazione delle biodiversità

## La biodiversità di specie

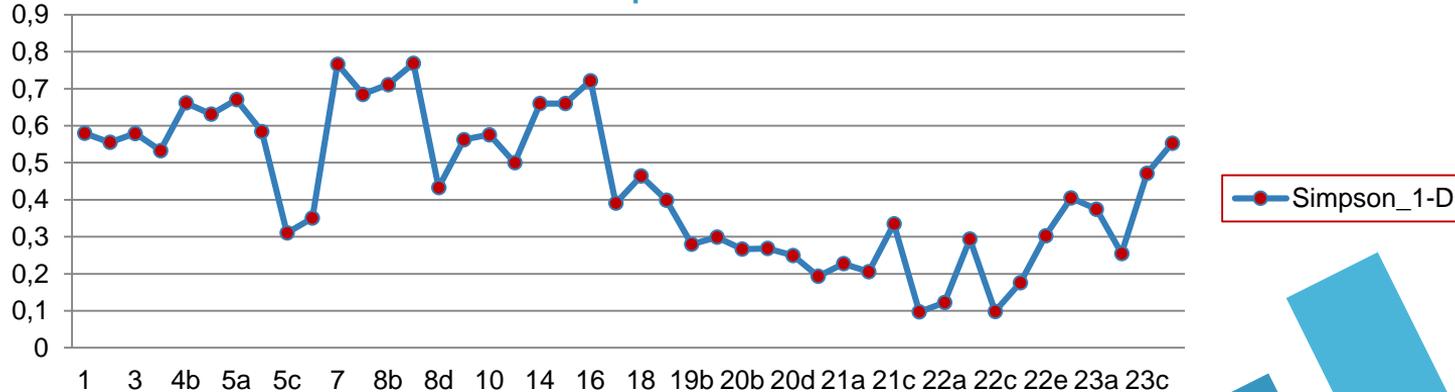
Abbondanza e diversità tassonomica presente in un'area o, nel nostro caso, in un'Unità Stratigrafica

## Come si calcola?

Esistono vari indici ma il più usato è l'Indice di Equitabilità di Simpson (*Simpson index of Evenness* o 1-D):

$$1 - D = 1 - \left( \sum p_i^2 \right)$$

Più il valore si avvicina a 1 più la biodiversità è elevata e ben distribuita



# Analisi paleoambientali

## Habitat Weighting

### Come si calcola?

Stabiliti gli ambienti OD (Open Dry), OH (Open Humid); OW (Open Woodland); W (Woodland); R (Rocky) e Wa (Water) vengono assegnati, per ogni specie, dei coefficienti per ogni ambiente. I coefficienti vengono moltiplicati per il NMI della specie.

$$OD = (1 * NMI_{Microtus (T.) savii}) + (0,75 * NMI_{Microtus arvalis}) + \dots$$

$$OW = (0,25 * NMI_{Microtus arvalis}) + (0,25 * NMI_{Microtus (T.) sp.}) + \dots$$

Viene calcolata la percentuale sui risultati ottenuti



**OD = 25%**

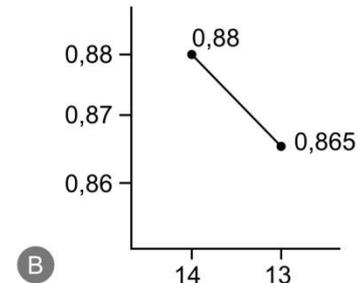
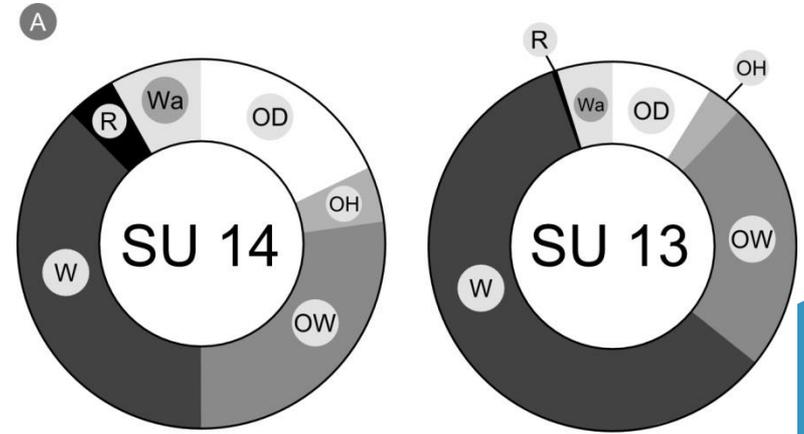
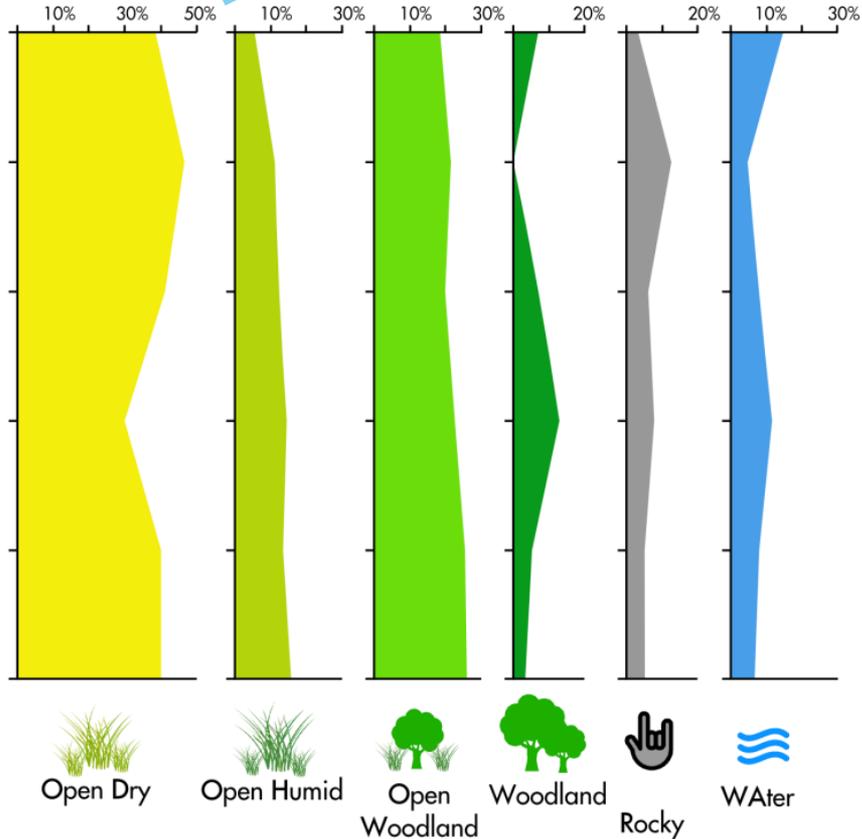
**OW = 15%**

...

	OD	OH	OW	W	R	Wa
<i>Arvicola sp.</i>						1
<i>Arvicola amphibius</i>						1
<i>Chionomys nivalis</i>					1	
<i>Microtus (Terricola) sp.</i>	1					
<i>Microtus (Terricola) savii</i>	1					
<i>Microtus arvalis</i> / cf. <i>arvalis</i>	0,75		0,25			
<i>Clethrionomys glareolus</i>			0,25	0,75		
<i>Apodemus (Sylvaemus)</i>				1		
<i>Rattus rattus</i> cf. <i>Eliomys</i>				0,75	0,25	
<i>Eliomys quercinus</i>				0,75	0,25	
<i>Talpa cf. europaea</i>		0,5	0,5			
<i>Talpa europaea</i>		0,5	0,5			
<i>Talpa cf. romana</i>		0,5	0,5			
<i>Talpa romana</i>		0,5	0,5			
<i>Talpa caeca</i>		0,25	0,5		0,25	
<i>Sorex ex gr. araneus</i>		0,75	0,25			
<i>Sorex minutus</i>			0,25	0,5		0,25
<i>Neomys sp.</i>					0,5	0,5
<i>Crocidura suaveolens</i>		0,5	0,5			
<i>Erinaceus europaeus</i>			0,25	0,75		

# Analisi paleoambientali

## Habitat Weighting



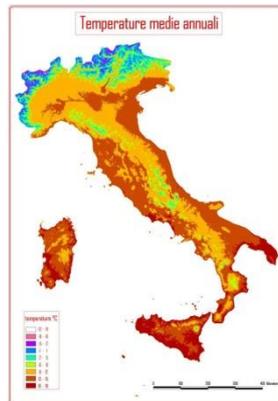
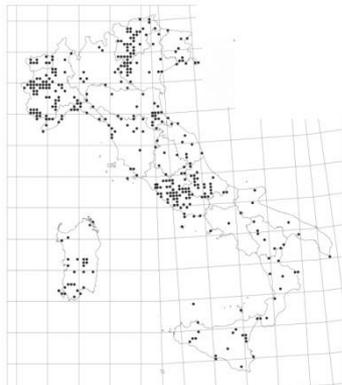
# Analisi paleoclimatiche

## Mutual Climatic Range

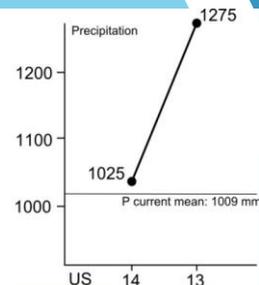
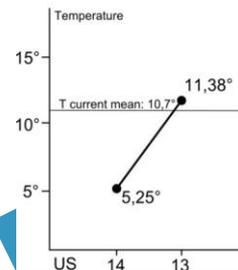
### Come si calcola?

E' un metodo che si basa sulla sovrapposizione delle aree di distribuzione delle specie (è preferibile usare reticoli UTM): data un'associazione faunistica si individuano i punti dove le aree di distribuzione di TUTTE le specie si sovrappongono

Successivamente si intersecano i punti ottenuti con mappe climatiche e si rilevano Temperatura media annua, Temperatura del mese più freddo, Temperatura del mese più caldo e Precipitazione media annua. I dati vengono confrontati con quelli della stazione meteo più vicina al giacimento

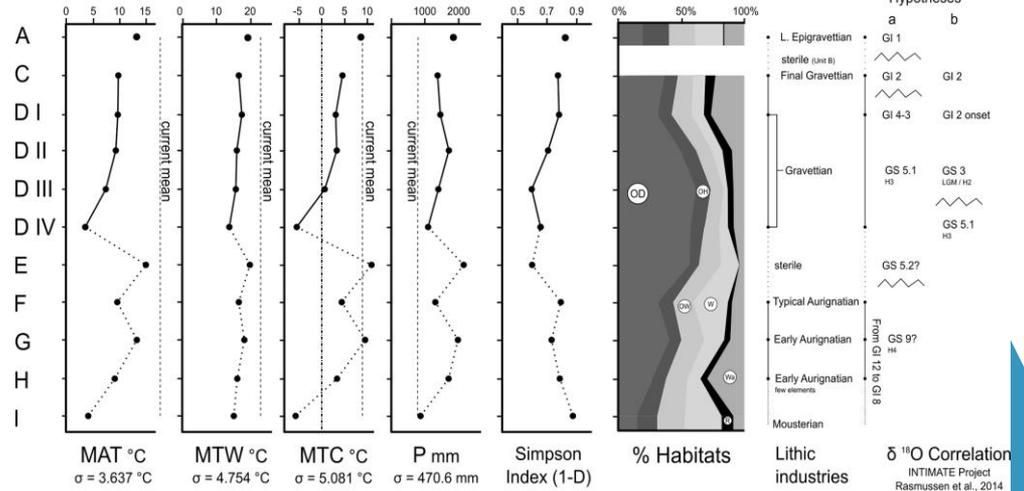
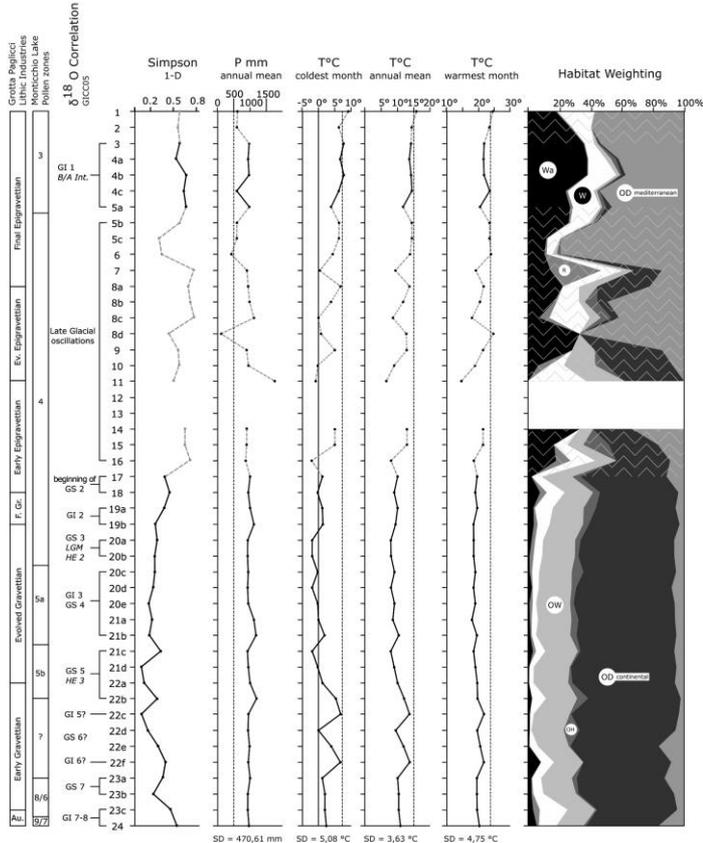


La presenza di più punti di sovrapposizione rende più affidabili i dati climatici



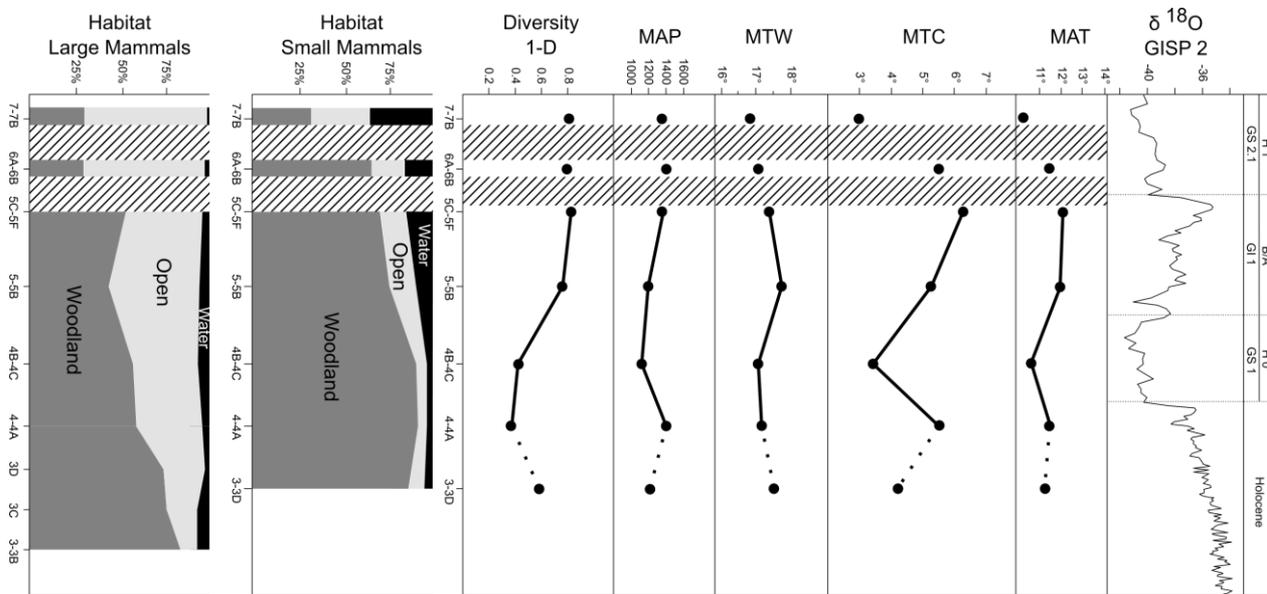
# Analisi paleoclimatiche

## Climatic Restriction Index e BioClimatic Model

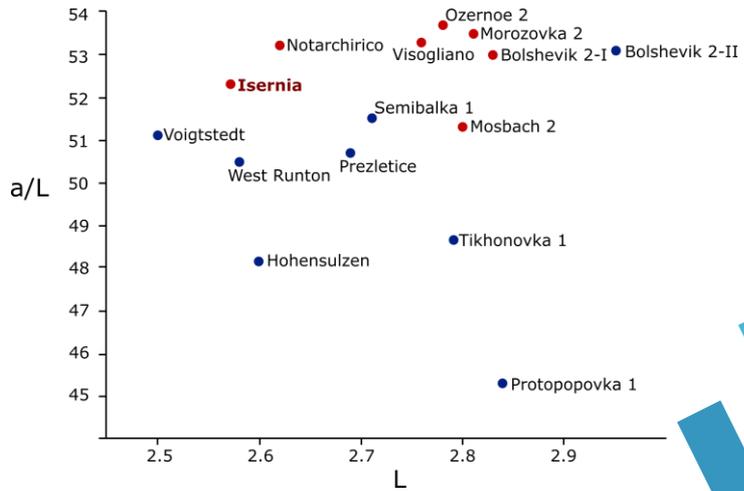
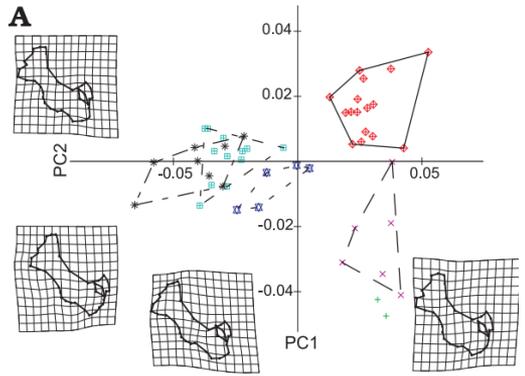
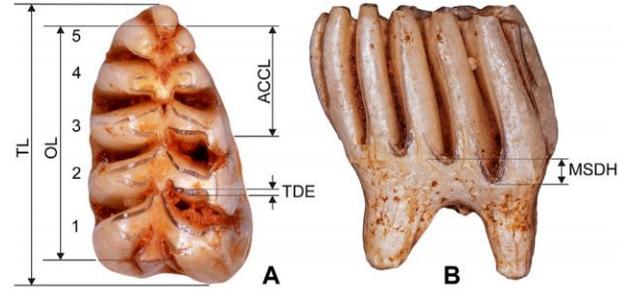
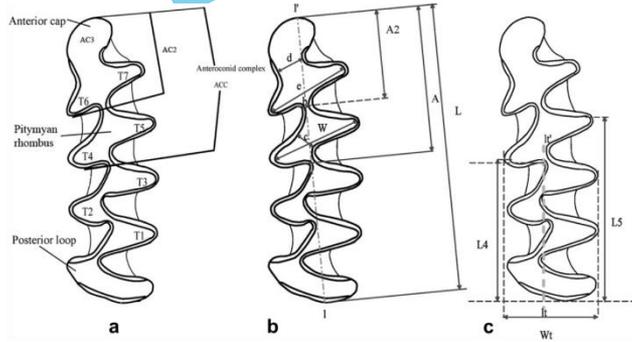


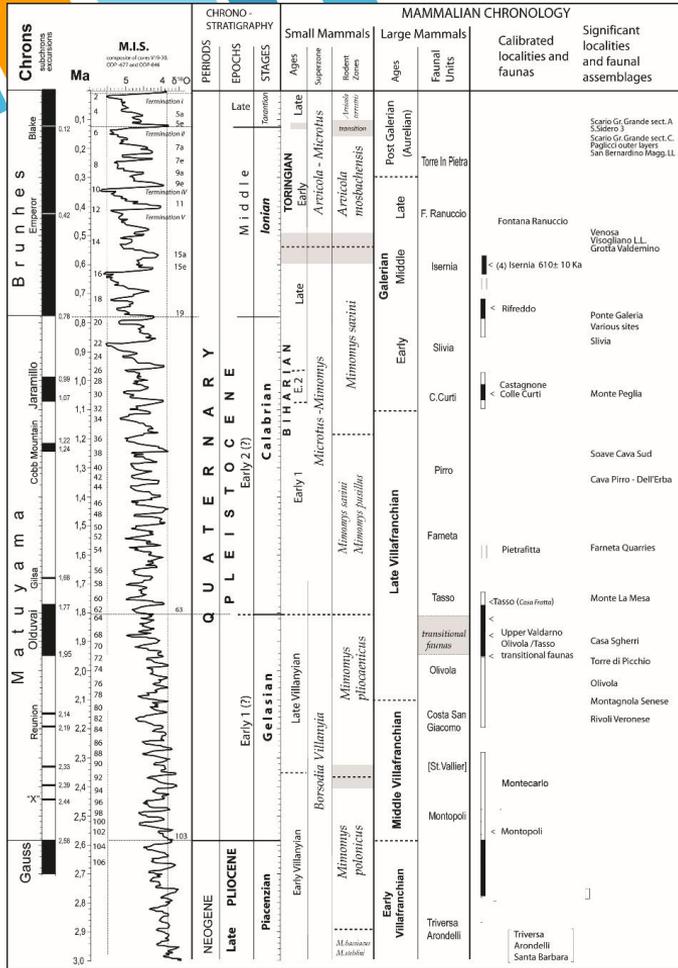
# Analisi paleoclimatiche

## BioClimatic Model



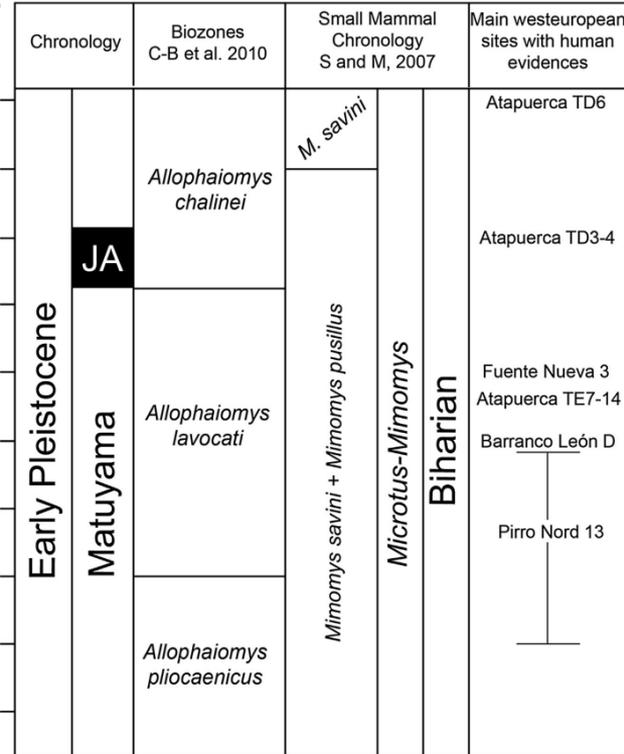
# Biometria





# Biocronologia

Da López-García et al., 2015



Da Masini e Sala, 2011

## Recupero sullo scavo

- Lavaggio e setacciatura
- Vaglio

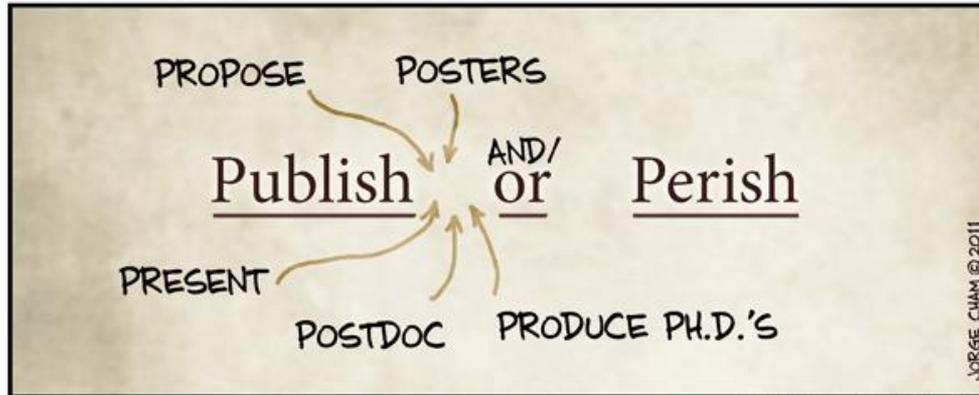


## Lavoro in laboratorio

- Ulteriore vaglio
- Determinazione
- Biometria
- Conteggi e stime
- Analisi statistiche



## Pubblicazioni



JORGE CHAM © 2011