



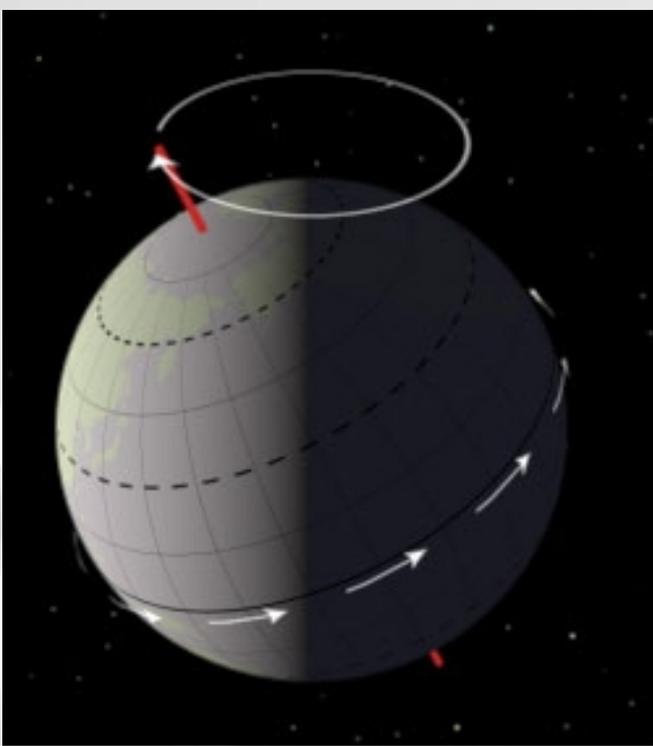
Marco Tongiorgi

Curatore Onorario
del Museo di Storia Naturale

Simone Farina

Paleontologo
Museo di Storia Naturale

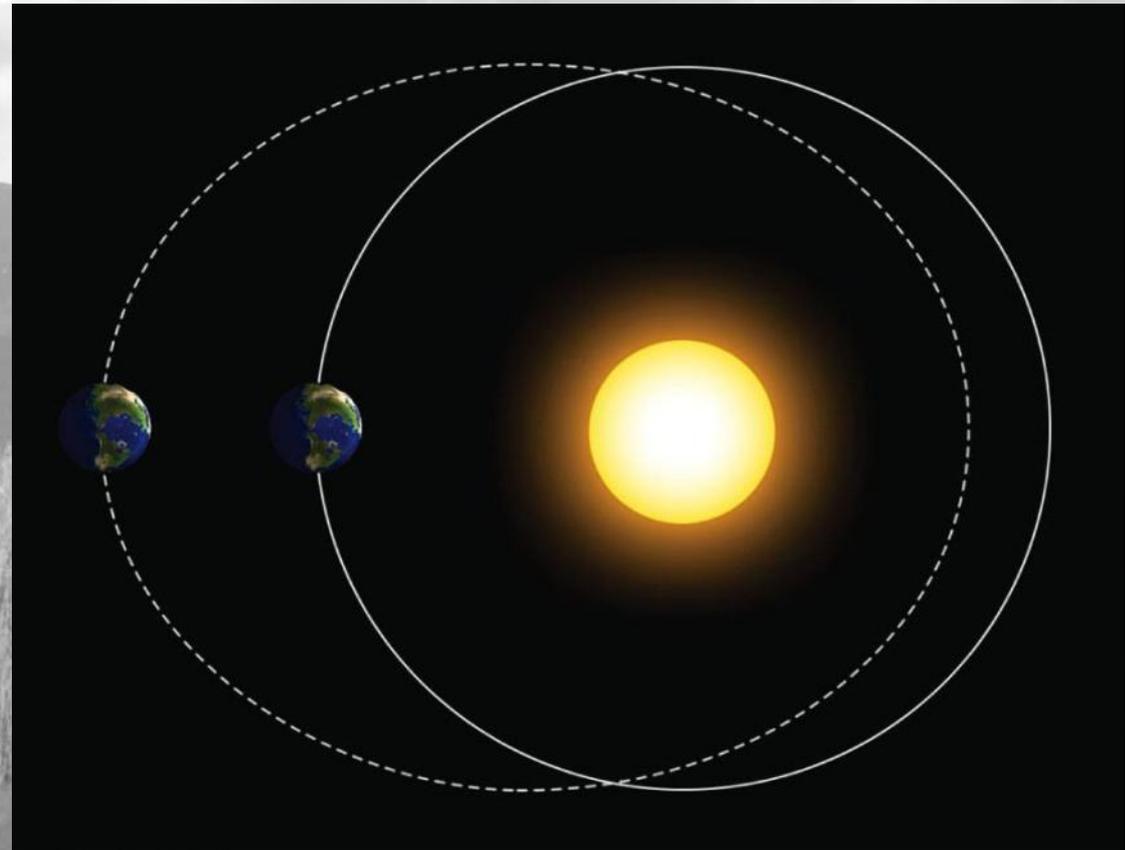
**Tafoni, Maoni e altro: gli antichi
paesaggi dei nostri monti**



Nell'ultimo Milione di anni la Terra ha continuato a cambiare la sua inclinazione rispetto al piano di rotazione intorno al Sole. Ma anche la rotazione rispetto al Sole subiva cambiamenti continui: ora più circolare ora più ellittica..

Così il nostro emisfero è diventato ora più caldo e ora più freddo, con climi di tipo tropicale, alternati a climi glaciali.

Di tutto questo è restata traccia nei nostri monti. Basta saper dove cercarla.





Nell'ultimo periodo glaciale, iniziato circa 75.000 e terminato circa 12.000 anni fa, le Alpi erano completamente coperte da ghiaccio che allo sbocco di alcune vallate arrivava fino alla pianura padana.

Anche nell'Appennino e nelle Alpi Apuane si possono ancora vedere tracce dell'ultima glaciazione, rappresentate da morene e circhi glaciali a quote ben al di sotto dei 2000 metri.

I TAFONI

D' ALCUNI VIAGGI
FATTI IN DIVERSE PARTI
DELLA TOSCANA
PER OSSERVARE LE PRODUZIONI NATURALI,
E GLI ANTICHI MONUMENTI DI ESSA
DAL DOTTOR
GIO. TARGIONI TOZZETTI.
EDIZIONE SECONDA,
CON COPIOSE GIUNTE.
TOMO PRIMO.



Giovanni Targioni Tozzetti, nel corso di un viaggio attraverso la Toscana fatto per conto del Granduca di Lorena per saggiare le risorse del territorio, giunse a Buti martedì 10 Ottobre 1777.

Tra l'altro risalì un po' la valle, osservando le grandi bancate di quella roccia con cui si facevano le macine da frantoio.

Passai doppo nelle pendici che guardano Mezzogiorno, nelle quali sono Pietre del tutto differenti, ed i loro filoni hanno inclinazioni totalmente opposte. → Nella pendice detta *Magnoli*, si vede uno smisurato filare di scogli ← che vada da Levante, alzandosi verso Ponente, e sporta fuori in guisa di una gran muraglia diroccata, sopra d'un pendio di pietre simili, ma disposte in filoni spianati. → Questi scogli sono massi sterminati d'una durissima *Breccia*, composta di sassuoli scantonati, che per lo più sono *Matrici di Cristallo*, di molti e differenti colori, cioè dal bianco fino al pavonazzo, e chiamansi *Pietra da Macini Verrucane*, poichè nelle pendici del Monte della *Verrucola* ne fanno *Macini*, ← come dirò a suo luogo. Sono perlopiù di figura parallelepiped-





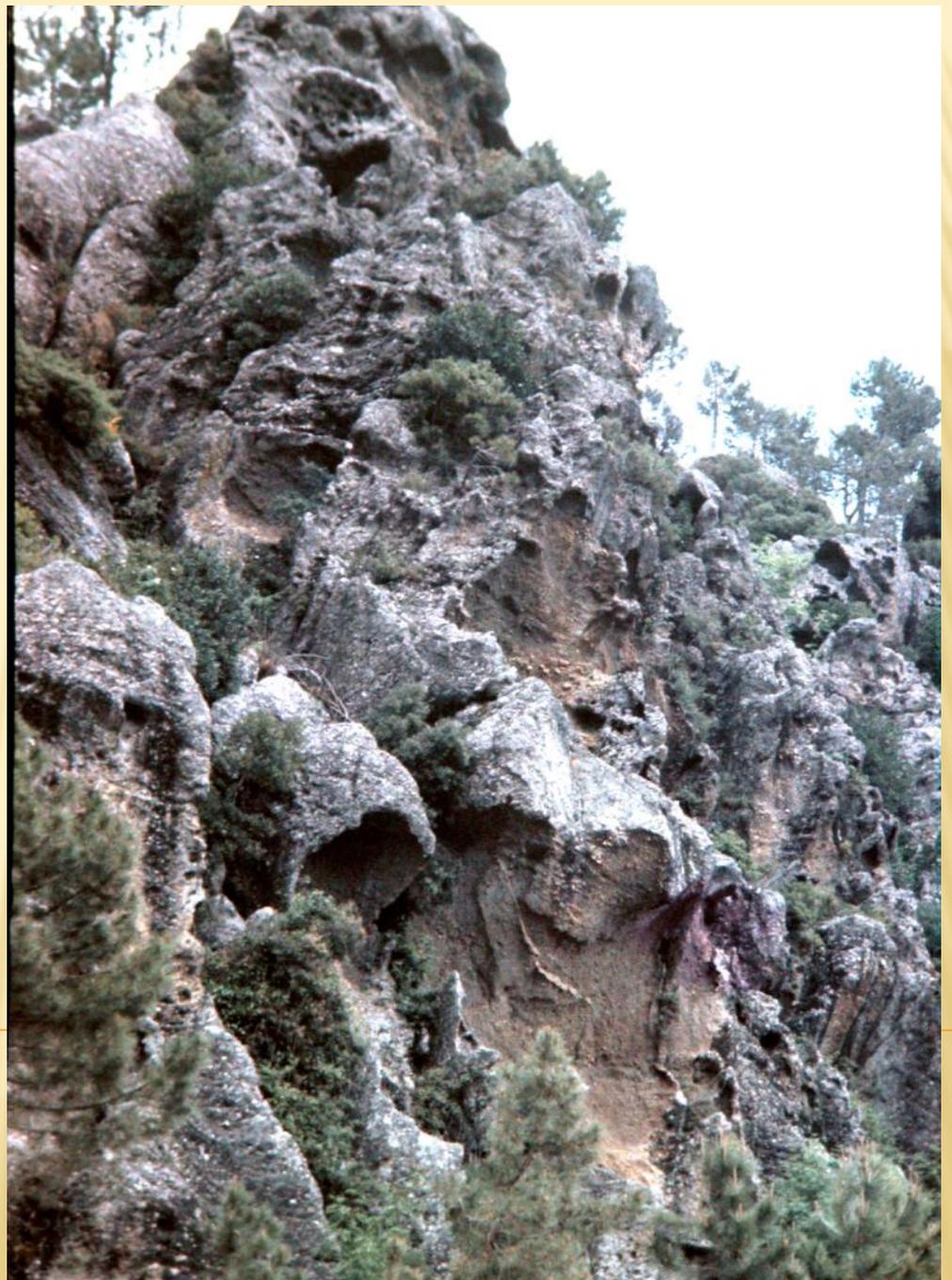
I TAFONI

Da quell'acuto osservatore che era, Targioni Tozzetti non mancò di notare le strane forme che caratterizzavano il fronte delle bancate di Verrucano. Sono quelle forme che vengono generalmente chiamate “Tafoni”.

curioso si è, che quasi tutti questi massi, così rit-
ti, hanno verso la cima una certa caverna sferica,
o ovale, che per darne una grossolana idea, gli fa
rassomigliare a tanti Morioni da Soldato. Ho feci re-
plicate osservazioni, per intendere questa bizzarra
struttura, e parvemi conoscere, che dove ora sono
quelle caverne, fosse una volta certa terra bianca,
della quale se ne trova de' residui, incapace di es-
sere assodata in pietra dall' ignoto vincolo Lapidifi-
co, e che rimasta così friabile, sia poi stata porta-
ta via dall' acque, ed abbia lasciato vuoto il luogo
che prima occupava. Certamente in questi massi so-
no delle parti meno dure del rimanente, e sono
appunto quelle, dove i sassuoli stanno frammischia-
ti con simile terra bianca talcosa. In altre parti
della *Valle di Buti* sono simili Scogliere, o *Rocche*,
come le chiamano i paesani, e principalmente nella
pendice detta *Panicale*, alle di cui radici è una
Chiesa d' antica struttura.

Avvicinandosi la notte, accelerai il ritorno ver-
so Buti, e pervenni a S. Giorgio, luogo così detto

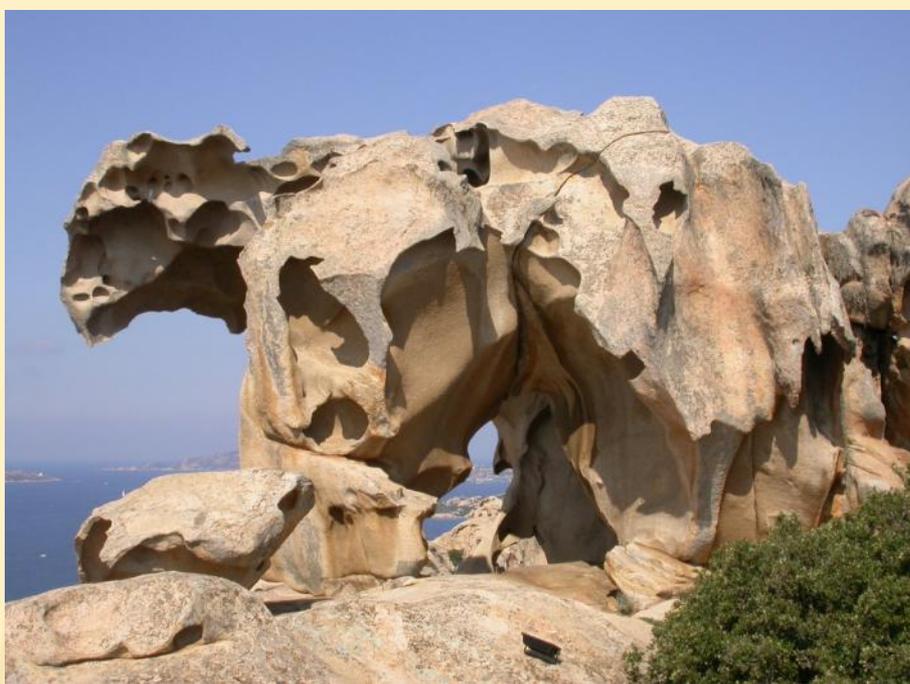
I TAFONI



I TAFONI

I tafoni sono cavità nelle rocce, soprattutto in quelle granulari (arenarie, breccie). I tafoni si trovano in ogni zona del mondo ma sono comuni nelle zone marittime e nei deserti. La roccia viene scavata dalle tempeste di sabbia nel Sahara ma anche dai venti ricchi di sale nelle zone costiere del Mediterraneo.

I TAFONI



I TAFONI



Se si guardano da vicino i tafoni, si vedrà che molti sono stati erosi, cioè privati del bordo di quello che Targioni Tozzetti chiama l'elmo.

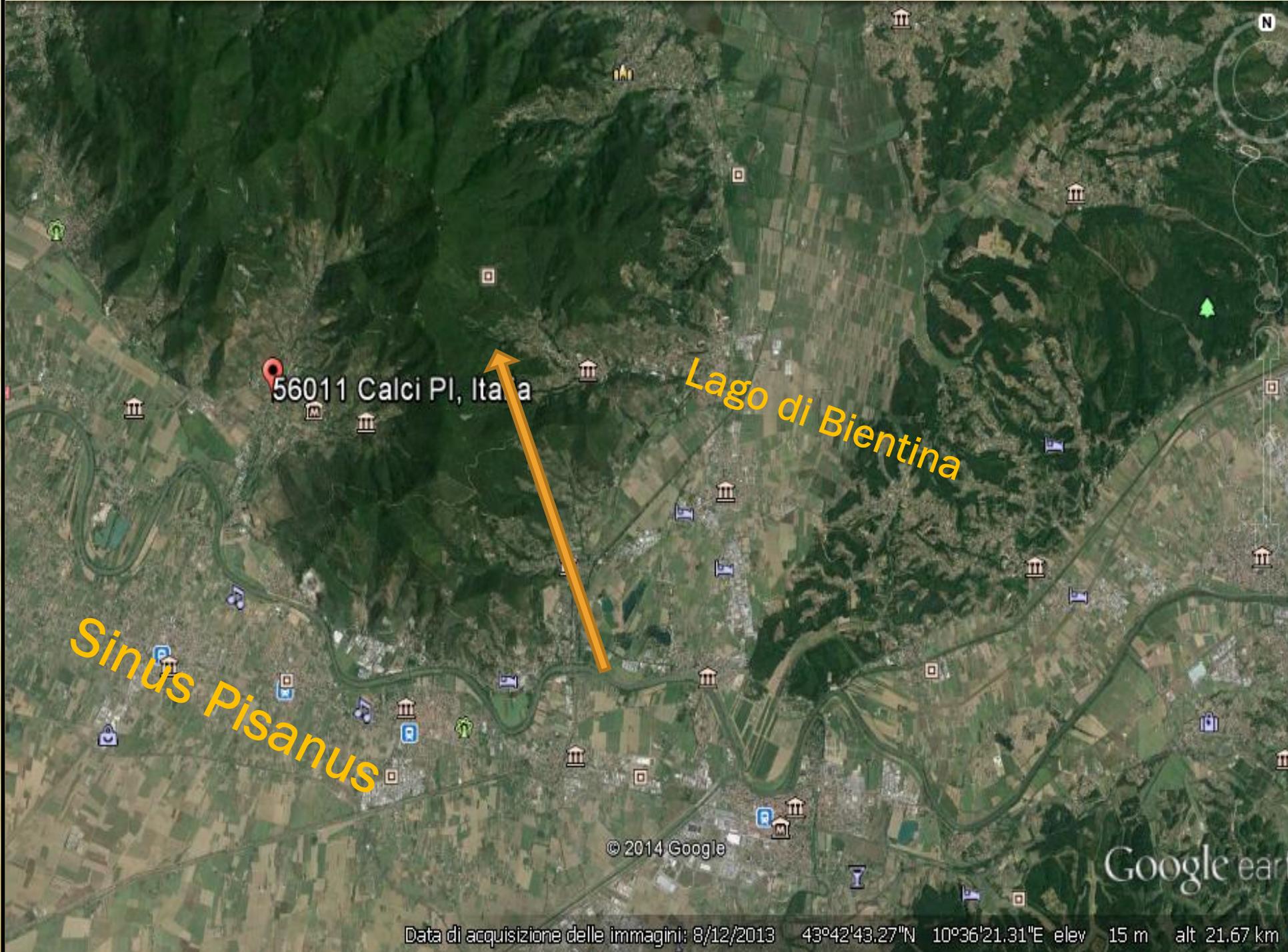
Per l'erosione di una roccia così dura (è fatta in gran parte di quarzo) ci vuole molto tempo. Le macine di Verrucano non si sono erose anche dopo molti anni di lavoro. Quando si sono dunque formati i tafoni di Buti? La risposta ci viene dalla vallata di Bientina.....

Abbiamo visto che la formazione dei Tafoni è dovuta all'erosione delle bancate di Verrucano ad opera di venti umidi ricchi di sale. Quando si sono formati i tafoni, il mare doveva essere dunque non lontano dalla base dei Monti Pisani. Nei periodi glaciali una grande quantità d'acqua veniva immagazzinata sui continenti in forma di ghiaccio e ne derivava un abbassamento del livello del mare e l'allargamento delle terre emerse. Ma nei periodi caldi interglaciali avveniva l'opposto: il mare avanzava nell'entroterra.

I TAFONI

Per formare i tafoni e per iniziare a eroderne i margini ci bastano dunque solo alcune migliaia di anni, fino all'ultimo periodo interglaciale, circa 120-80.000 anni fa.

Ad est dei Monti Pisani si estendeva allora un vasto lago, che confluiva a Sud, nella zona di Bientina, nel più vasto Sinus Pisanus, un golfo marino, ora sede della Piana di Pisa. Il clima dei nostri monti era allora più caldo dell'attuale e abitato da una fauna diversa da quella di oggi.



56011 Calci PI, Italia

Lago di Bientina

Sinus Pisanus

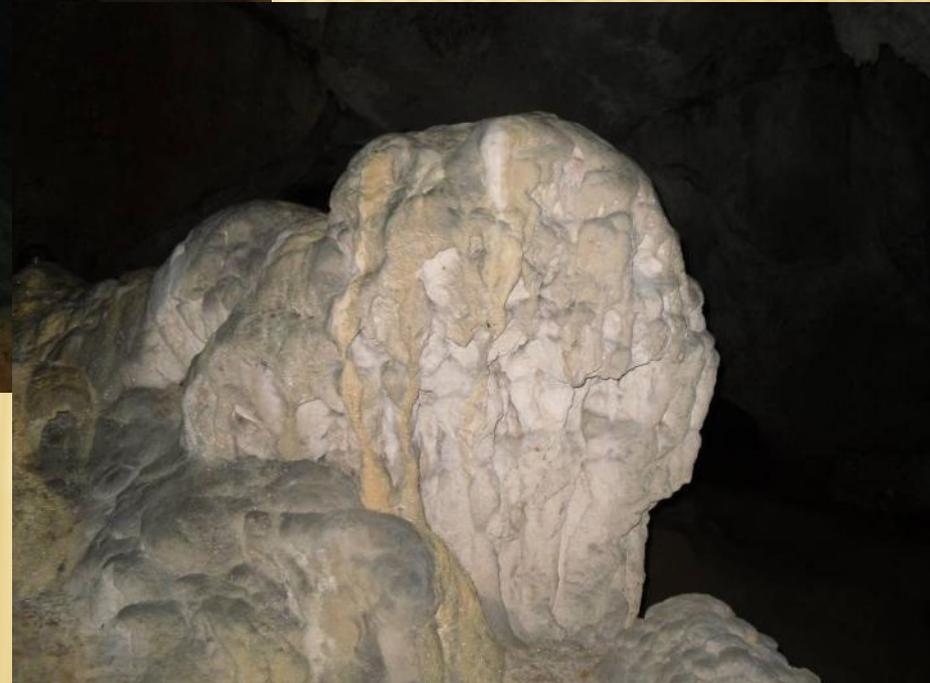
© 2014 Google

Google earth

Data di acquisizione delle immagini: 8/12/2013 43°42'43.27"N 10°36'21.31"E elev 15 m alt 21.67 km

LE FAUNE DELL'ULTIMO INTERGLACIALE

LE GROTTE



Grotta del Leone - Agnano

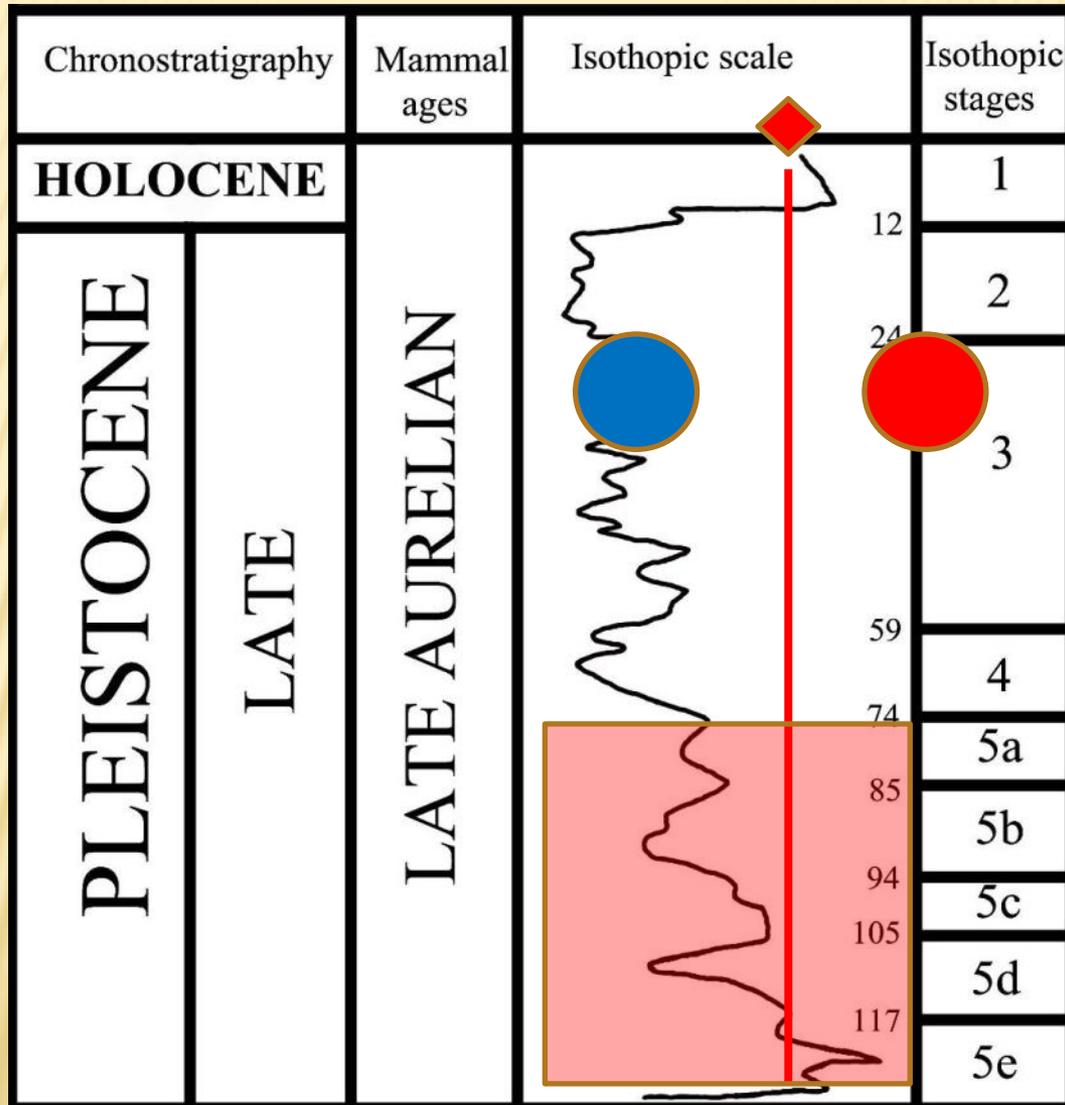
LE FAUNE DELL'ULTIMO INTERGLACIALE



LE SPACCATURE
CARSICHE

Uliveto Terme

LE FAUNE DELL'ULTIMO INTERGLACIALE





Mammoths, sabertooths, and hominids - 65 million years of evolution in Europe E. Jordi Agustí and Mauricio Anton (2002).

LA FAUNA TEMPERATO-CALDA DELL'ULTIMO INTERGLACIALE



Grotta Parignana

Parignana A

Grotta Cucigliana

Cucigliana A

Condizioni generali temperate ed un ambiente tendenzialmente forestato che presenta però anche delle aree aperte





Grotta Parignana

Ursus arctos



I12781+I12783: mandibolare sinistro (P₄, M₁, M₂, M₃)



I12784+I12785+I12786: mandibolare destro (C, M₃)



I12807: femore destro



I12795: omero destro



Grotta Parignana

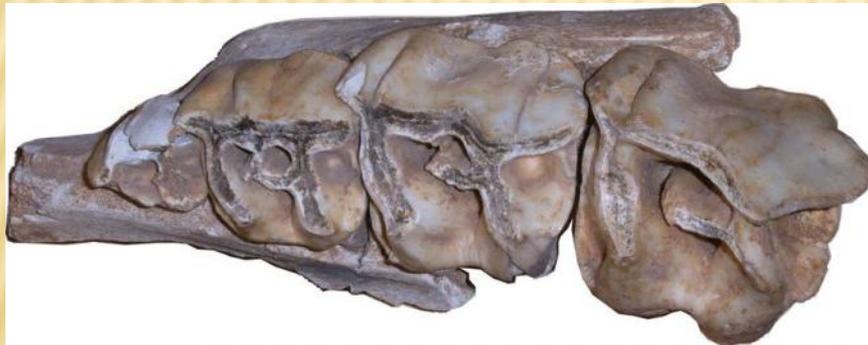
Stephanorhinus hemitoechus



I12761+I12762: mascellare sinistro



I12768: M¹ sinistro



I12270: M³ destro



I12777: omero sinistro

Grotta Parignana

Cervus elaphus



I15076A: mandibolare destro
(P₂,P₃,P₄,M₁,M₂,M₃)



I12756: mascellare sx
(P³,P⁴,M¹,M²,M³)



I15108: femore sinistro



I15089: radio destro



I15094: metacarpale sx



I15087: omero destro



Grotta Parignana

Capreolus capreolus
(NISP=18)



I15141B: M₁ destro



I15147: metatarsale sinistro



I15139A: calcagno destro



I15165C: astragalo sinistro

Grotta di Cucigliana

Sus scrofa



I14146 arcata mandibolare
(mediani sx e dx, picozzi sx e dx,
C inf. dx)



I14163 M₃ dx



I14148 mascellare sup. dx
(P⁴, M¹, M², M³)

Grotta di Cucigliana

Elephas antiquus

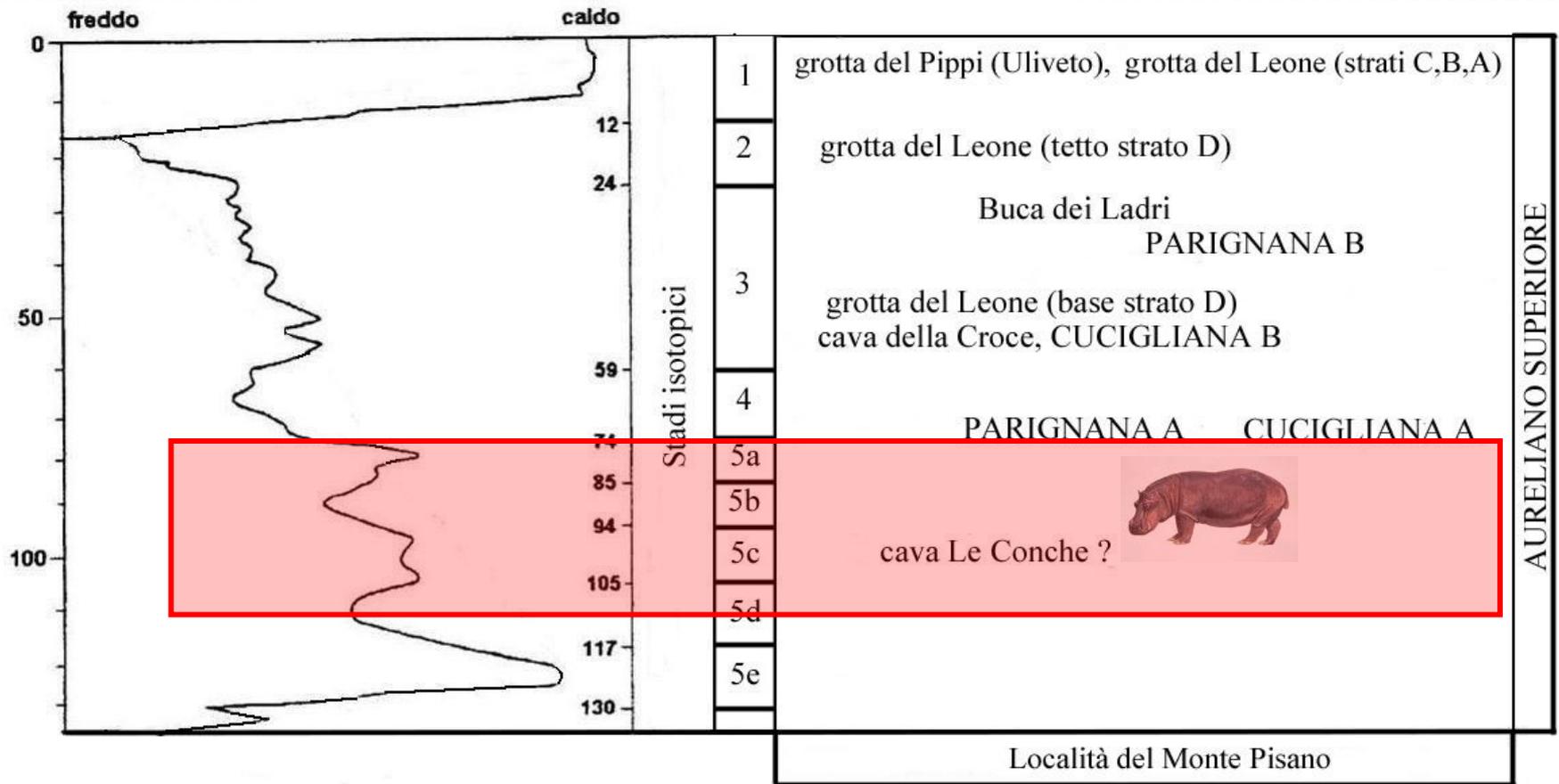


I15574 : dP⁴ sup dx



I15575 : dP⁴ sup sx

Il Monte Pisano nel Pleistocene superiore



I MAONI

D' ALCUNI VIAGGI
FATTI IN DIVERSE PARTI
DELLA TOSCANA
PER OSSERVARE LE PRODUZIONI NATURALI,
E GLI ANTICHI MONUMENTI DI ESSA
DAL DOTTOR
GIO. TARGIONI TOZZETTI.
EDIZIONE SECONDA.
CON COPIOSE GIUNTE.
TOMO PRIMO.

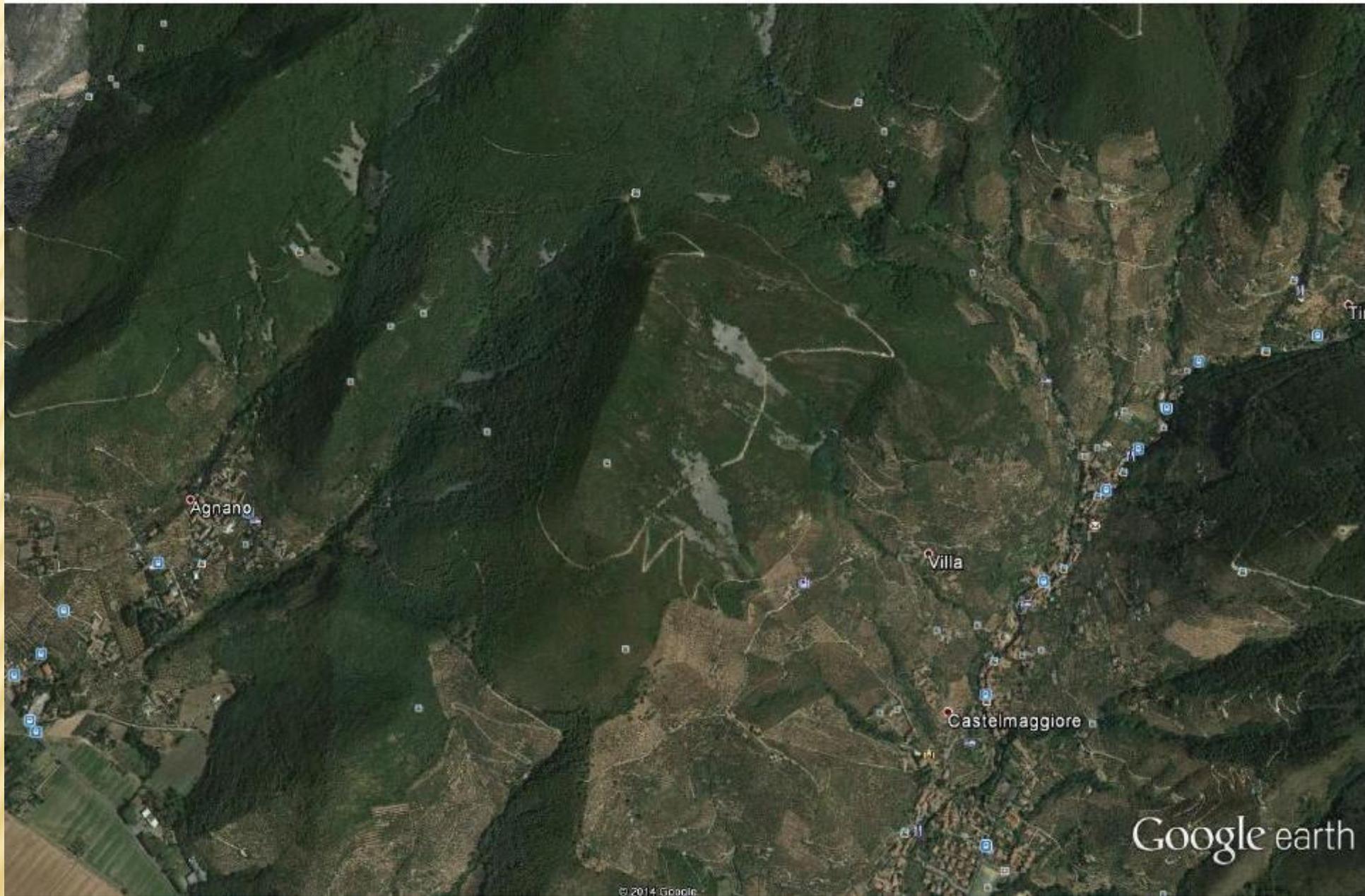


Giovanni Targioni Tozzetti, si accorse anche di un'altra caratteristica delle vallate dei Monti Pisani: grandi colate di blocchi che scendevano dalle cime fino ai fondovalle. E ne suggerì anche una spiegazione (che però non era, come vedremo, quella giusta).

I MAONI

neamente in rovinose piogge. Queste scolando per le ripide pendici, e augumentando successivamente di mole e d'impeto, rotolano seco quanti sassi sciolti e isolati trovano; indi coll'urto di questi, e col loro proprio, sbarbano i Castagni, ed i Pini, e rotolano per gran tratto di paese un'orribile quantità di grossi sassi, finchè diminuendo il declive, ed in conseguenza la forza, sono obbligate a lasciarli. Queste *Labine*, o *Lazze*, o vasti scarichi di soli sassi (poichè la terra è tuttavia trasportata a basso dall'acque) si chiamano *Sasseti*, e sono frequenti ne' *Monti Pisani*, principalmente nella *Valle di Calci*, ed ancora da lontano si distinguono, poichè sembrano piazze, o strisce di terreno nudo in mezzo a folte boscaglie, e rassomigliano alquanto gli scarichi delle Cave di *Fiesole*, e della *Golfolina*. Il *Sasseto* della *Valle di Buti* è sterminato, e con esso si potrebbe fabbricare quasi una mezza Città: fu lasciato dall'accennato Diluvio, che segui verso la fine del secolo passato, e che portò via mezzo il Borgo di *Buti*.

Essen-



Agnano

Villa

Castelmaggiore

Google earth

© 2014 Google



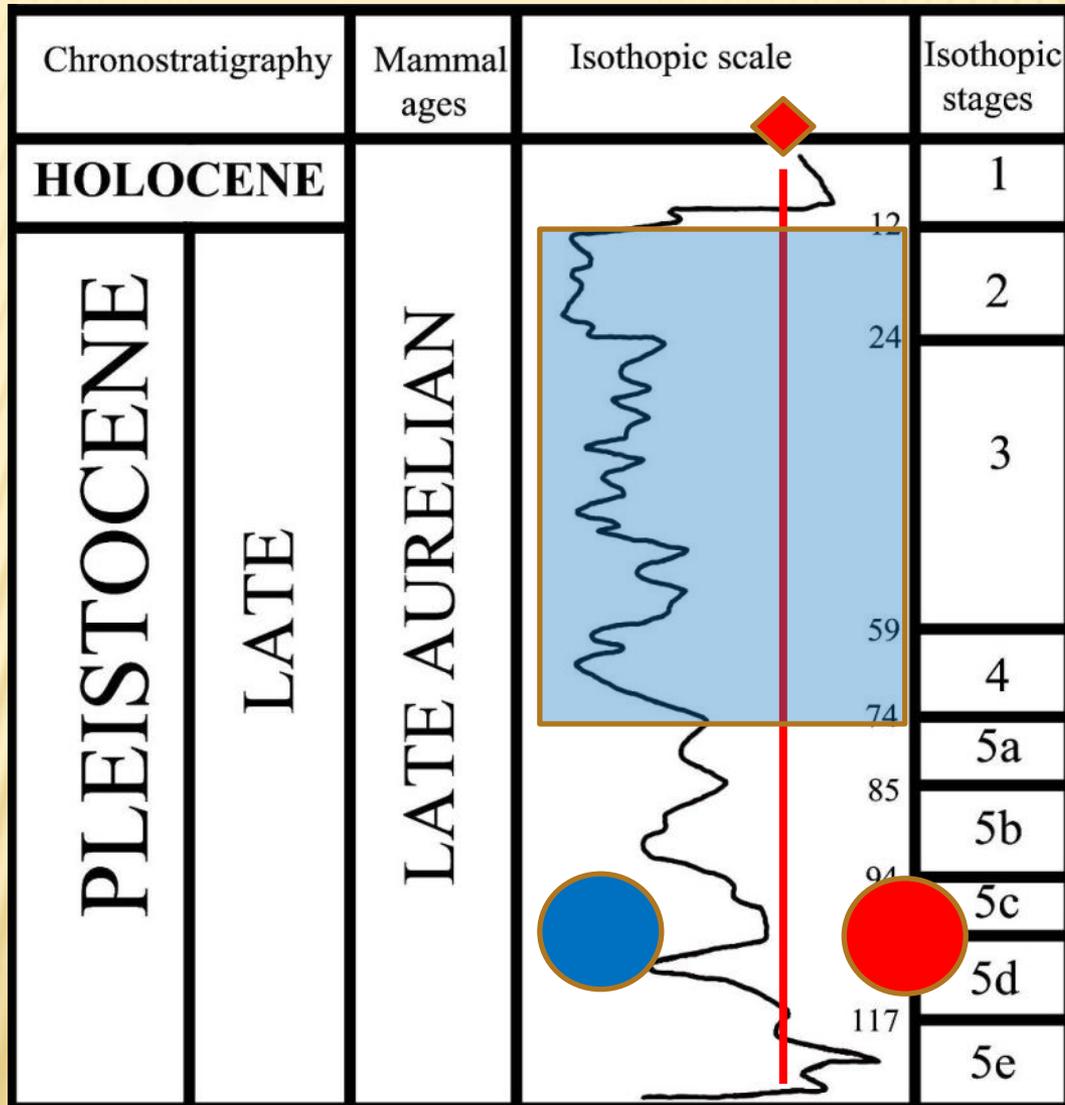


I MAONI

Due studiosi dell'Università di Pisa (Pappalardo e Putzolu) nel 1994 hanno ripreso lo studio dei Maoni (le Sassaie) confermando la loro attribuzione all'ultimo periodo glaciale (800.000 - 20.000 anni fa) ma aggiungendo più precisi dati ambientali. Sulla base di questi studi, i Maoni sono colate di blocchi che nella zona di Agnano, ad esempio, sono discese lungo il versante per almeno 350 metri.

Le Sassaie sono attualmente in movimento in Norvegia, in una zona con temperatura media annua intorno a $-3,1^{\circ}$. In base alla quota delle morene glaciali nelle Alpi Apuane, il limite inferiore delle nevi perenni durante l'ultimo Glaciale sarebbe da collocarsi a 1250 m sul livello del mare e a temperature medie inferiori a 0° . Sui Monti Pisani le Sassaie si collocano tra 100 e 750 metri, quindi a quote al di sotto delle nevi perenni, quote che corrispondono alla base delle Sassaie Norvegesi. La temperatura media annua durante il Glaciale si può dunque stimare nei nostri monti intorno a -5° .

LE FAUNE DELL'ULTIMO GLACIALE





Mauricio Anton - paesaggio dell'ultimo glaciale del Nord della Spagna

LA FAUNA FREDDA DELL'ULTIMO GLACIALE



Cava della Croce



Grotta Cucigliana

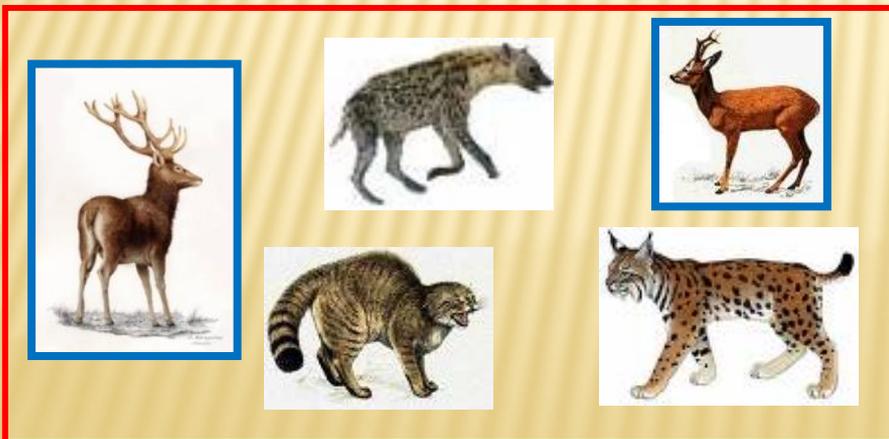
Cucigliana B

Ambiente con clima più fresco rispetto al precedente con prevalere di spazi aperti e rilievi boscosi o parzialmente deforestati.

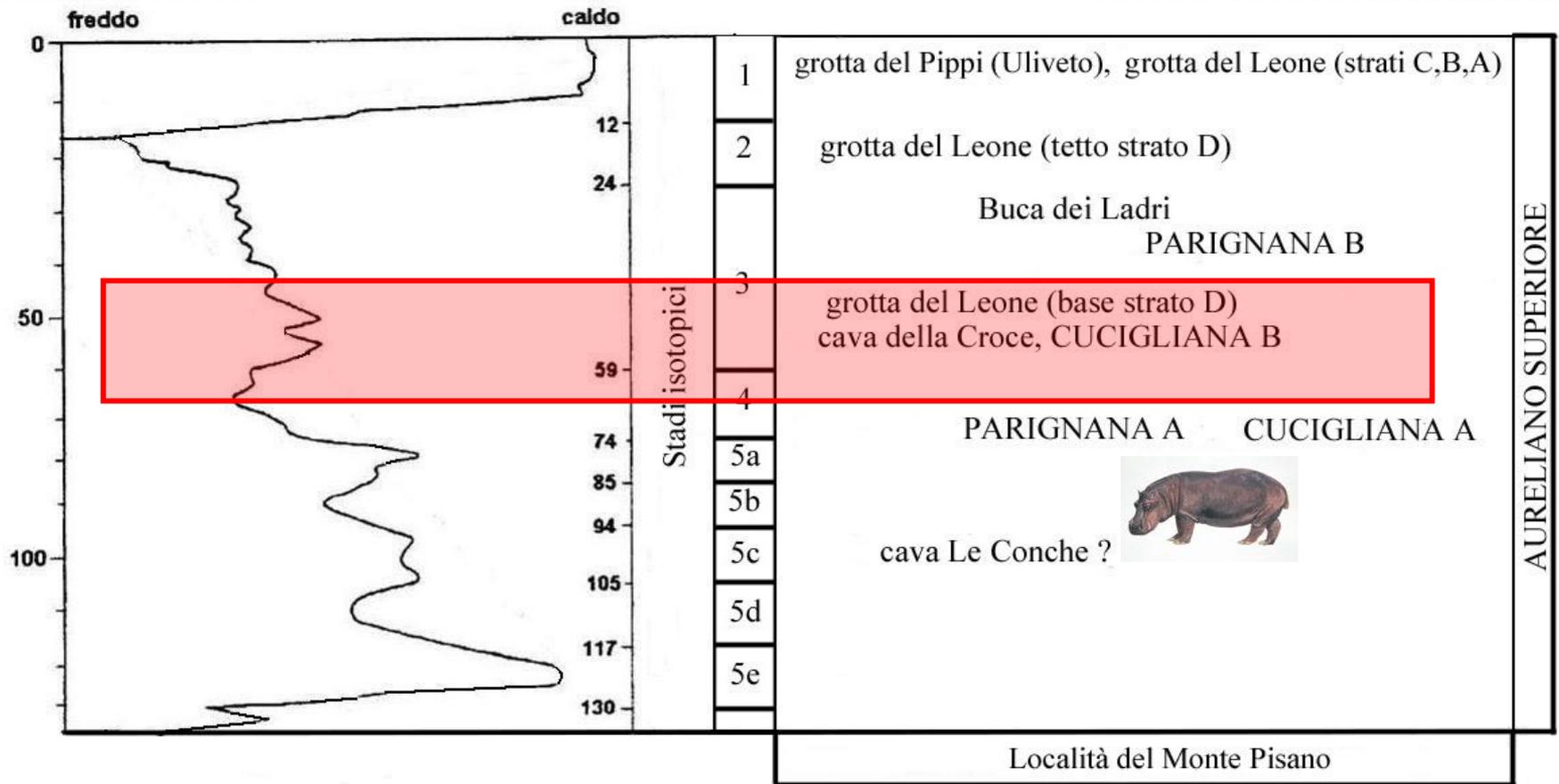


Grotta del Leone

base strato D



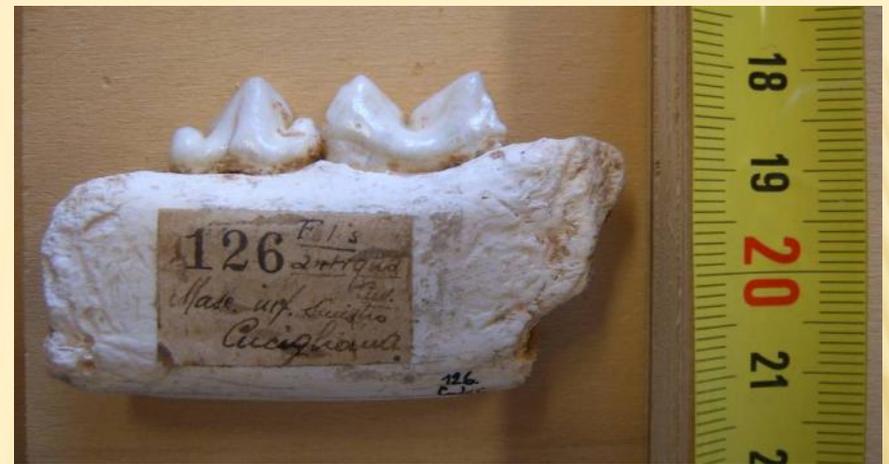
Il Monte Pisano nel Pleistocene superiore





Grotta di Cucigliana

Panthera pardus



I14333 mandibolare dx (P₄, M₁)



I14341 mandibolare dx (C, P₃, P₄, M₁)



Grotta di Cucigliana

Crocuta crocuta spelaea



I14207 tibia dx



I14209 radio dx



I14190 mandibolare dx (P₂,P₄,M₁)

Grotta di Cucigliana

Equus ferus



I14122 mand.sx
(P₂,P₃,P₄,M₁,M₂,M₃)



I14136 metacarpale dx



I14141 metatarsale dx





Grotta di Cucigliana

Bos primigenius



I14311 radio sx



I14321 radio+ulna dx



I14336 mandibolare sx
(dP₂,dP₃,dP₄,M₁)



I14320 calcagno dx

Buca dei Ladri (Asciano)



Grotta del Leone

Tetto strato D

industria Epigravettiana. M.I.S. 2.
Ambiente prateria-steppa e clima freddo-arido.



*Equus
hydruntinus ?*

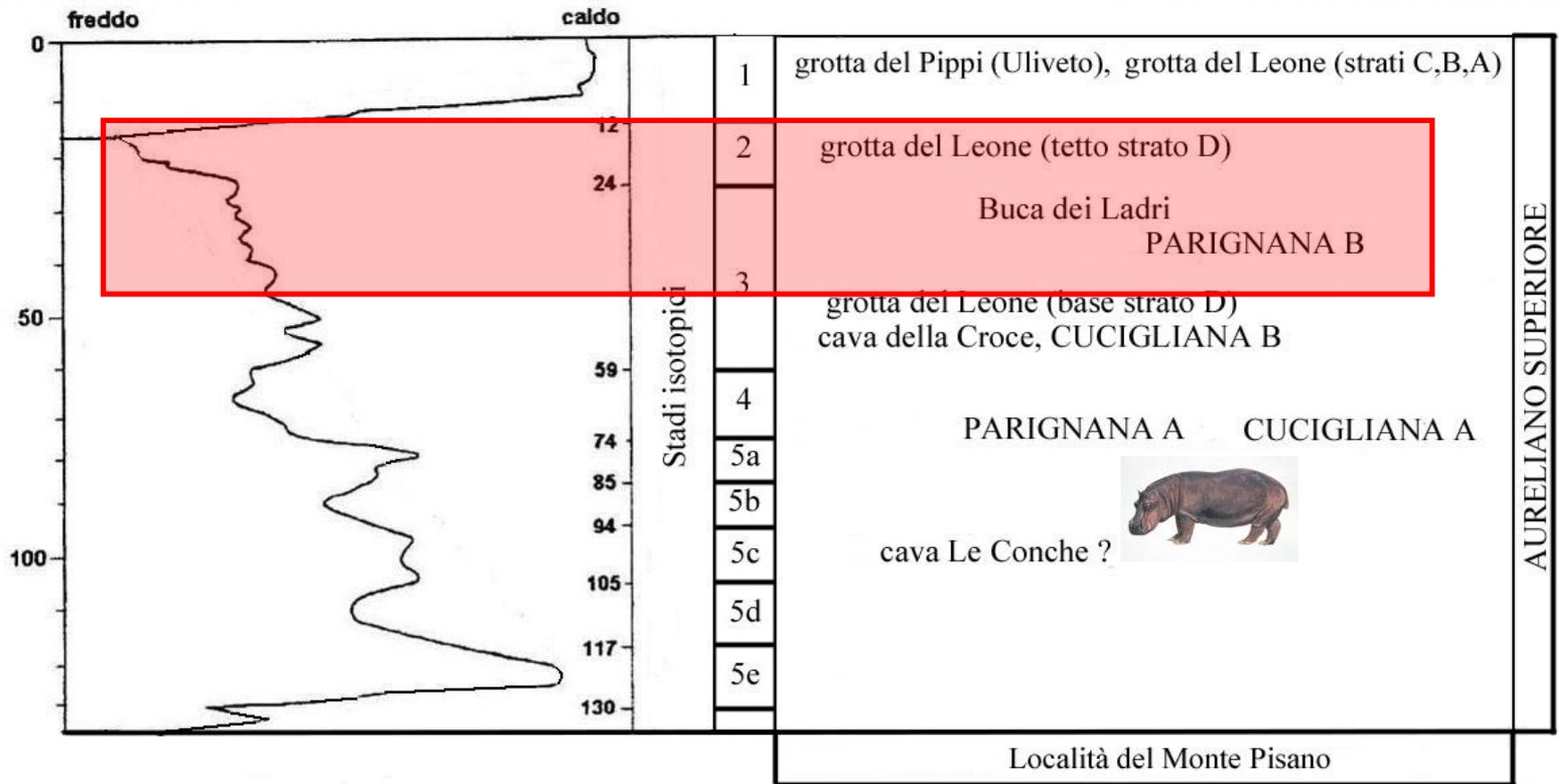
Grotta Parignana

Parignana B

Faune fredda di tipo montano, anche se il gatto e dell'arvicola dei boschi indicano una certa copertura boschiva.
Clima non troppo arido



Il Monte Pisano nel Pleistocene superiore



Grotta Parignana

Marmota marmota



mandibolare sinistro



astragalo sinistro



radio sinistro



femore destro



omero sinistro

Grotta Parignana

Rupicapra rupicapra



I15156: metacarpale sinistro



I15149B: M₁ sinistro



I15160: metatarsale destro



I15151: omero sinistro



E L'UOMO? GLI SCAVI DI AGNANO

Durante l'ultimo Glaciale, circa 40.000 anni fa, nella Valle dell'Arno era già arrivato l'Uomo di Neanderthal, un nostro parente oggi estinto. Si trovano poche ossa ma molte asce di pietra "a pugno" in varie parti della Toscana.

Ma quello che ci interessa di più sono i nostri diretti antenati; l'Uomo sapiens è presente sui Monti Pisani a partire da 34.000 anni fa.

1. alla Buca dei Ladri (Agnano) sono stati segnalati strumenti di pietra riferibili ad un periodo compreso tra 34.000 e 27.000 anni fa
2. alla Grotta del Leone (Agnano) sono stati segnalati strumenti di pietra riferibili a un periodo compreso tra circa 18.000 anni e circa 11.000 anni fa. 12.000 anni fa era stata ormai scoperta l'agricoltura

Alla Grotta del Leone sono stati fatti scavi archeologici a partire dal 1947. Era l'immediato dopoguerra e non c'erano le comodità di oggi: gli archeologi dormivano nella Cava della Croce in rustiche tende militari americane (senza fondo), su semplice brande militari; cucinavano da sé e scavavano a mano. Ma è il primo scavo con metodi realmente scientifici. I ricchi reperti sono conservati al Museo di Storia Naturale.

E L'UOMO? GLI SCAVI DI AGNANO



E L'UOMO? GLI SCAVI DI AGNANO

La grotta del Leone fu scavata da E. Tongiorgi e poi da Radmilli. Vi furono rinvenuti strumenti in pietra del Paleolitico superiore (tra 18.000 e 11.000 anni fa, fino alla scoperta dell'Agricoltura) ma più importante è la presenza dell'Uomo durante il Neolitico (intorno a 6000 anni “avanti Cristo”) con importanti testimonianze di culti: in particolare furono identificati culti agrari, dimostrati da un focolare votivo (un circolo di pietre con all'interno vari cereali bruciati) e circoli di pietre con ossa umane. Forse vi furono anche culti delle acque, collegabili alla presenza del laghetto. Vennero rinvenuti anche resti di sepolture dell'Età del Rame con armi in rame e selce e ornamenti in osso e conchiglia.



- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1. Grattame | 5. Bifolli |
| 2. Punta | 6. Lame a punto e dorso |
| 3. Raschiatori | 7. Nucoli |
| 4. Troncatura | 8. Lame |



Grotta del Leone
Paleolitico superiore

Canino atrofico
forato di cervo



8

E L'UOMO? GLI SCAVI DI AGNANO



E L'UOMO? GLI SCAVI DI AGNANO



E L'UOMO? GLI SCAVI DI AGNANO



Grazie dell'ascolto!

Fine

