

UNITRE DI TIRANO



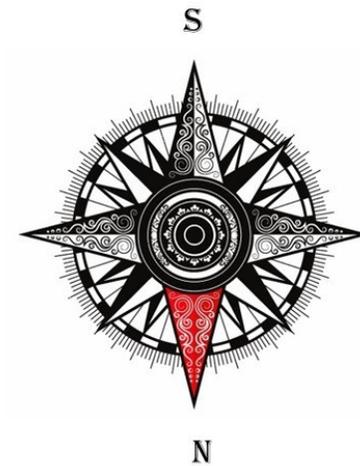
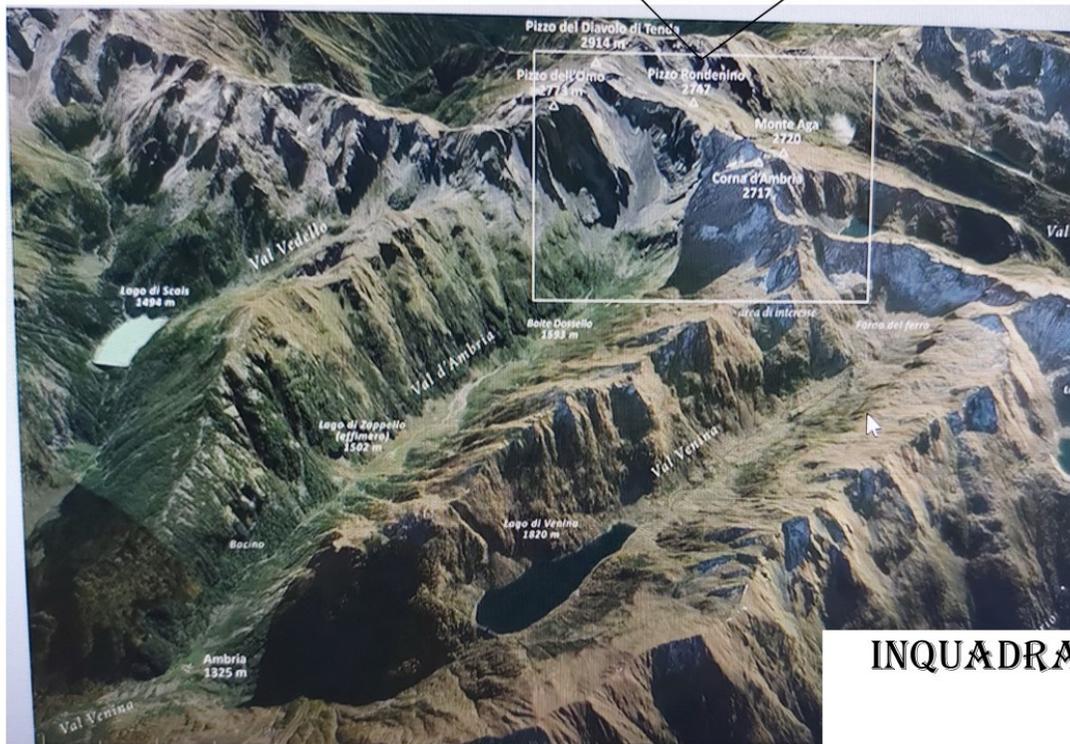
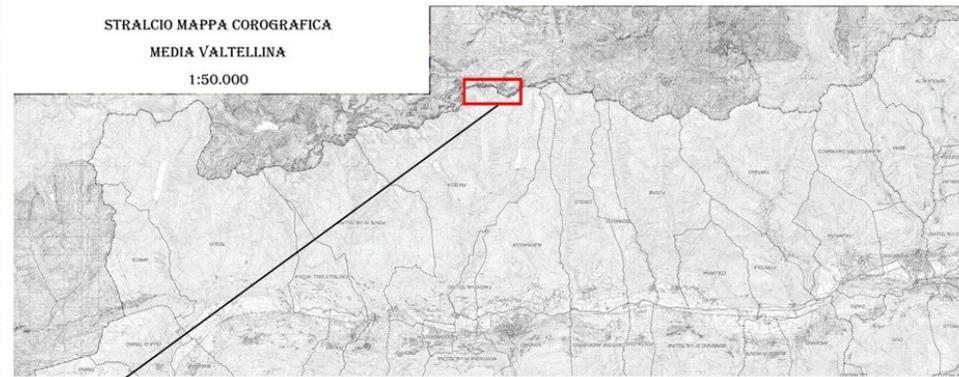
# IL SITO PALEONTOLOGICO DELLA VAL D'AMBRIA

NEL PARCO DELLE OROBIE VALTELLINESI, ORME  
FOSSILI DI 280 MILIONI DI ANNI



RICOSTRUZIONE A CURA DEL  
DR. CURCIO MARIO

28 GENNAIO 2025



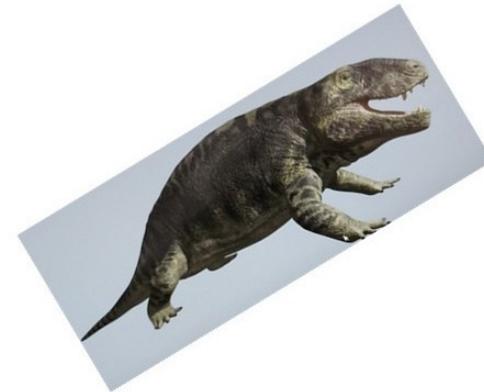
**INQUADRAMENTO GEOGRAFICO AREA  
IN ESAME**

ATTRAVERSO IL RITROVAMENTO DEI REPERTI FOSSILI IN VAL D'AMBRIA SU DEPOSITI TERRIGENI (ARENARIE – ARGILLITI ECC.) CONSISTENTI IN ORME E TRACCE DI VITA ANIMALE E VEGETALE, MA NON SOLO, DEL PERIODO PERMIANO INFERIORE DELL'ERA PALEOZOICA (280 MA) È STATO POSSIBILE

1° - CONOSCERE LA FAUNA E LA FLORA PRESENTE IN SITO IN QUEL PERIODO;

2° - RICOSTRUIRE L'AMBIENTE PALEOGEOGRAFICO IN TERMINI DI PAESAGGIO MORFOLOGICO, GEOLOGICO E OVVIAMENTE FAUNISTICO E FLORISTICO;

3° - RICOSTRUZIONE DELLA SITUAZIONE PALEOCLIMATICA ALLORA IN ATTO E RICONOSCIMENTO DEI RELATIVI CAMBIAMENTI.

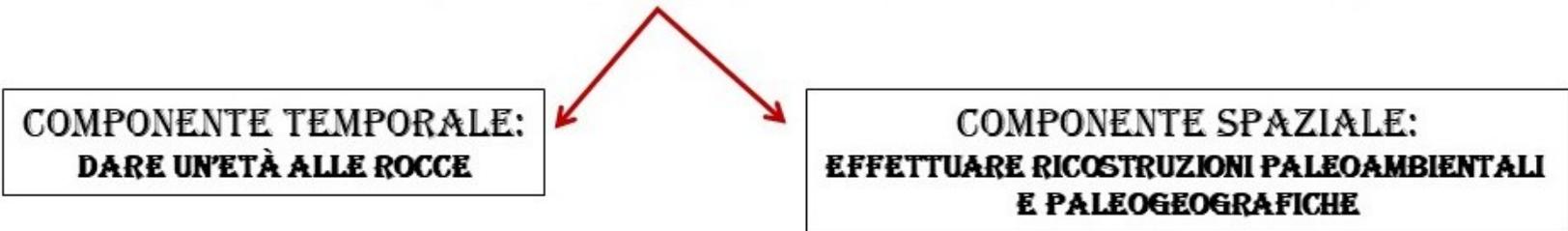


## DEFINIZIONI E SCOPI DELLA STRATIGRAFIA

SCOPO DELLA STRATIGRAFIA È QUELLO DI ORDINARE NEL TEMPO E NELLO SPAZIO I DIVERSI CORPI LITOLGICI E GLI EVENTI CHE ESSI RAPPRESENTANO

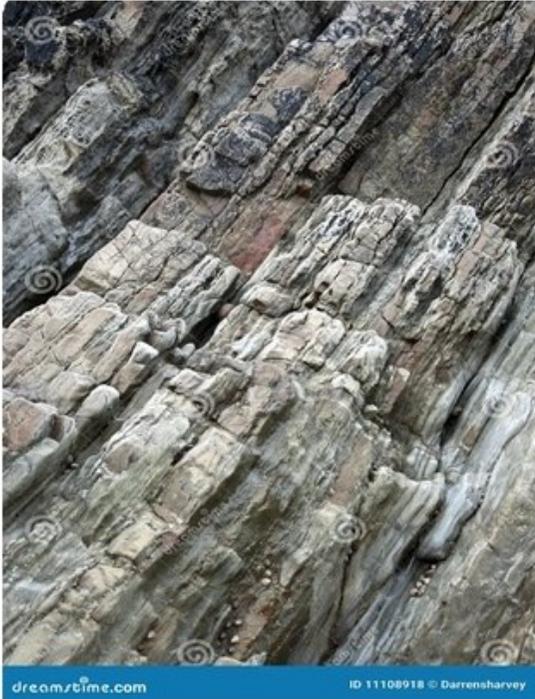
LA STRATIGRAFIA È QUELLA SCIENZA CHE SI OCCUPA DELLA DESCRIZIONE DI TUTTI I CORPI ROCCIOSI (STRATIFICATI E NON ) CHE FORMANO LA CROSTA TERRESTRE E LA LORO ORGANIZZAZIONE IN UNITÀ DISTINTE

IL FINE ULTIMO È QUELLO DI RICOSTRUIRE LA STORIA E L'EVOLUZIONE DELLA TERRA



LA PALEONTOLOGIA (LETTERALMENTE «STUDIO DELL'ESSERE ANTICO») È LA BRANCA DELLE SCIENZE NATURALI CHE STUDIA GLI ESSERI VIVENTI VISSUTI NEL PASSATO GEOLOGICO E I LORO AMBIENTI DI VITA SULLA TERRA; NELLE PAROLE DI L.F. LAPORTE, "LA LORO IDENTITÀ, ORIGINE, EVOLUZIONE, AMBIENTE E CIÒ CHE POSSONO DIRCI SUL PASSATO ORGANICO E INORGANICO DELLA TERRA".

L'ICNOLOGIA, DAL GRECO ICHNOS (TRACCIA) E LOGOS (DISCORSO), È LA BRANCA DELLA PALEONTOLOGIA E DELLA BIOLOGIA CHE SI OCCUPA DELLO STUDIO DELLE INTERAZIONI TRA ORGANISMI E SUBSTRATO. IN PARTICOLARE, LA PALEOICNOLOGIA SI OCCUPA DELLO STUDIO DEGLI ICNOFOSSILI



ESEMPIO DI STRATIFICAZIONE SUB -VERTICALE



ESEMPIO DI STRATIFICAZIONE SUB -ORIZZONTALE

ROCCIA STRATIFICATA, PIEGATA, STRES-  
SATA E FAGLIATA NELL'AREA DELLA  
VAL D'AMBRIA SEDE DEL RITROVAMENTO  
DEI REPERTI FOSSILI



## PARTICOLARE FRONTE ROCCIOSO FRATTURATO VAL D'AMBRIA



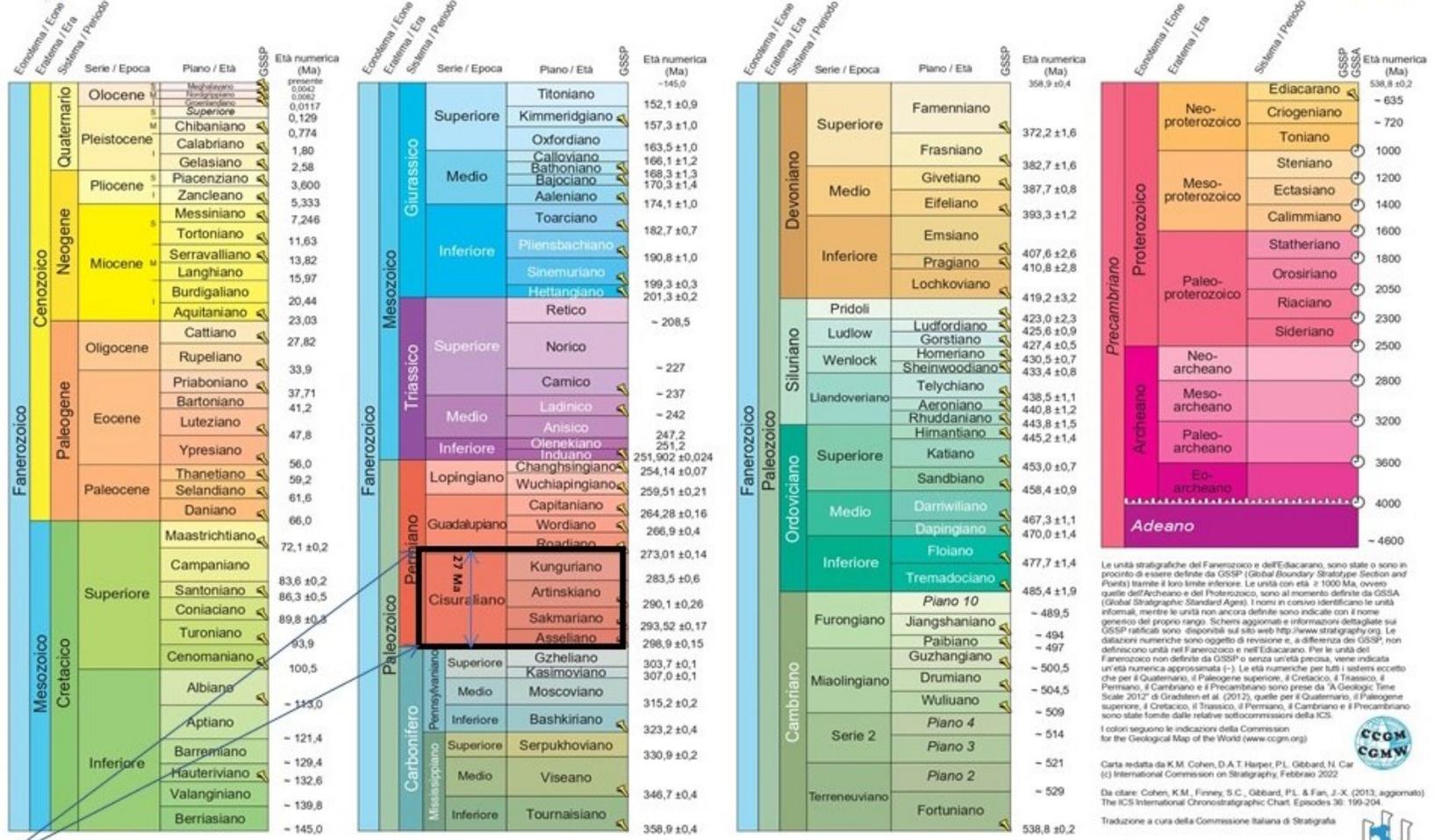


# SCALA CRONOSTRATIGRAFICA INTERNAZIONALE

www.stratigraphy.org

Commissione Internazionale di Stratigrafia (ICS)

v 2022/02



Lasso di riferimento temporale

Le unità stratigrafiche del Fanerozoico e dell'Ediacarano, sono state o sono in procinto di essere definite da GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point) tramite il loro limite inferiore. Le unità con età > 1000 Ma, ovvero quelle dell'Archeozoico e del Proterozoico, sono al momento definite da GSSA (Global Stratigraphic Standard Ages). I nomi in corsivo identificano le unità informali, mentre le unità non ancora definite sono indicate con il nome generico del proprio rango. Schema aggiornato e informazioni dettagliate sul GSSP ratificato sono disponibili sul sito web <http://www.stratigraphy.org>. Le datazioni numeriche sono oggetto di revisione e, a differenza del GSSP, non definiscono unità nel Fanerozoico e nell'Ediacarano. Per le unità del Fanerozoico non definite da GSSP o senza un'età precisa, viene indicata un'età numerica approssimativa (-). Le età numeriche per tutti i sistemi eccetto che per il Quaternario, il Paleogene superiore, il Cretaceo, il Triassico, il Permiano, il Cambriano e il Precambriano sono prese da "A Geologic Time Scale 2012" di Gradstein et al. (2012), quelle per il Quaternario, il Paleogene superiore, il Cretaceo, il Triassico, il Permiano, il Cambriano e il Precambriano sono state fornite dalle relative sottocommissioni della ICS.

I colori seguono le indicazioni della Commissione per la Geological Map of the World ([www.ccgw.org](http://www.ccgw.org))

Carta redatta da K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, H. Cai (c) International Commission on Stratigraphy, Febbraio 2022

Da citare: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2012). Agornati. The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.

Traduzione a cura della Commissione Italiana di Stratigrafia

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2022-02italian.pdf>



# CONFRONTO AMBIENTE SITO VAL D'AMBRIA PRIMA E DOPO L'OROGENESI ALPINA

260 MILIONI DI ANNI FA

UN MONDO DIVERSO

Parco  
delle  
Vallate  
Molise



PAESAGGIO «ANTE OROGENESI ALPINA» I RILIEVI IN FONDO NELLA IMMAGINE APPARTENGONO ALLA OROGENESI ERCINICA AVVENUTA NEL TARDO CARBONIFERO (70-80 MA PRIMA) = RICOSTRUZIONE PALEOGEOGRAFICA

8

SITUAZIONE ODIERNA



PAESAGGIO «POST OROGENESI ALPINA»: I RILIEVI SONO QUELLI CHE SI SONO FORMATI TRA LA FINE DEL CRETACEO (120 MA = ERA MESOZOICA) E L'EOCENE (40 MA = ERA CENOZOICA)

# UN MONDO DIVERSO

Parco  
della Orobie Valtellinesi

*Monti ercinici meno rilevati a  
causa dell'erosione*

*Ambienti pedemontani , piane alluvionali e/o bacini  
costieri Quota poche decine di metri sul livello del  
mare.*

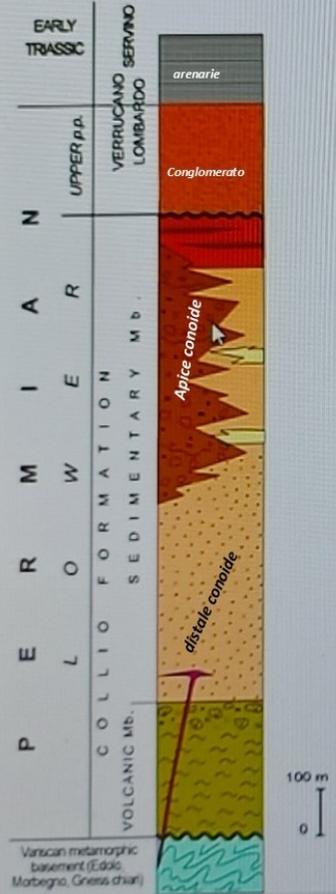
*Laghetti effimeri e ambienti  
paludosi con acqua bassa*

il sito paleontologico della Val D'Ambria

# ..E I SUOI ABITANTI



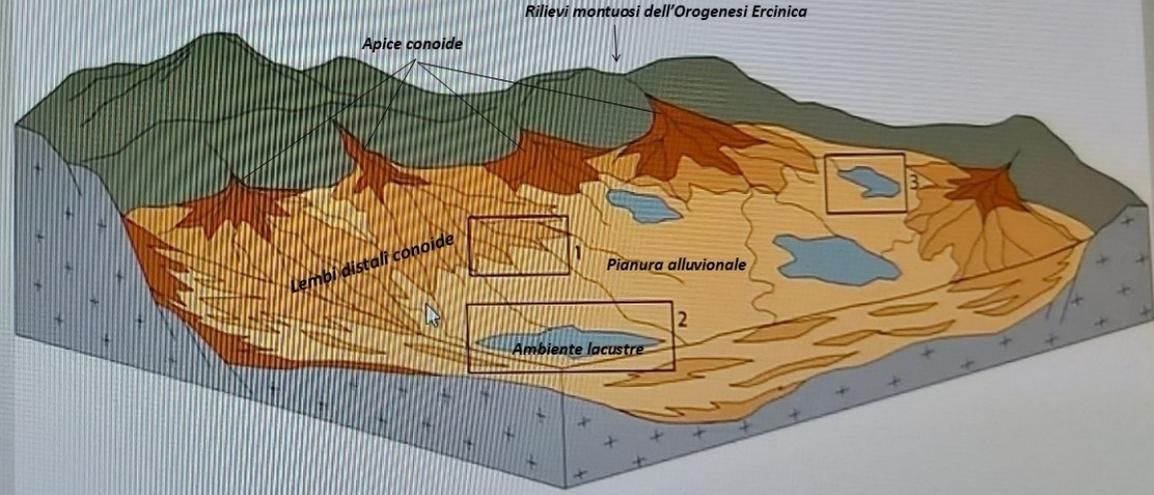
## OROBIC s.s. ANTICLINE REPRESENTATIVE SECTION (W OROBIC BASIN)



- 1**
- Tetrapodi verteb.
  - Dinosaurio fossile
  - Rettili Perm. Infer.
  - Rettile Varano
  - Rettile estinti tipo nel Permiano
  - Impronta rettile tardo Perm.

- 2**
- Tetrapodi verteb.
  - Dinosaurio fossile
  - Impronta rettile tardo Perm.

- 3**
- Dinosaurio fossile
  - Rettili Perm. Infer.
  - Rettile Varano
  - Impronta rettile tardo Perm.



- Proximal alluvial fan - FPZc
- Distal alluvial fan - FPZa
- Floodplain - FPZap
- Lacustrine - FPZp

- 1 Locality number
- Limnopus
  - Amphisauropus
  - Erpetopus

- Varanopus
- Hyloidichnus
- Dromopus
- Temnospondyls

- Seymouriamorphs
- Captorhinomorphs
- Araeoscelids

# MAPPA EUROPA CON DOMINI GEOLOGICI PRINCIPALI



# MAPPA DELLA TERRA FINE PALEOZOICO (PANGEA - PANTALASSA)



LA TERRA 2 MILIARDI DI ANNI FA!

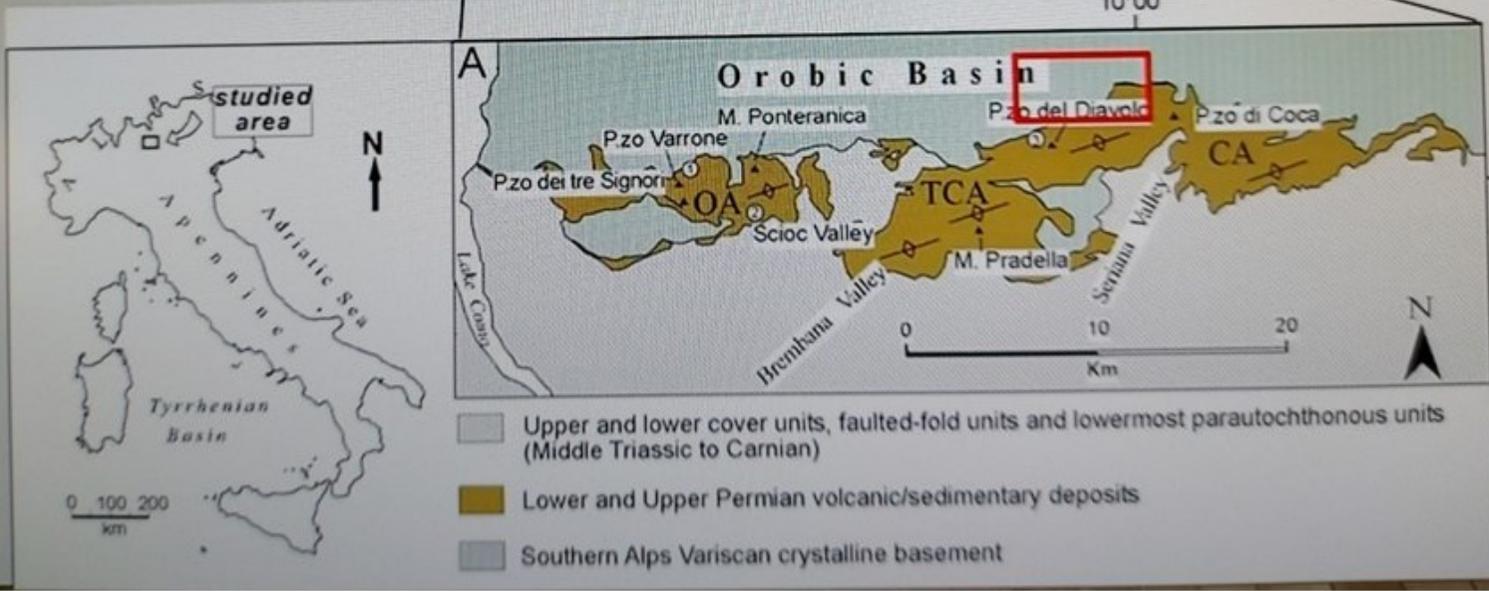
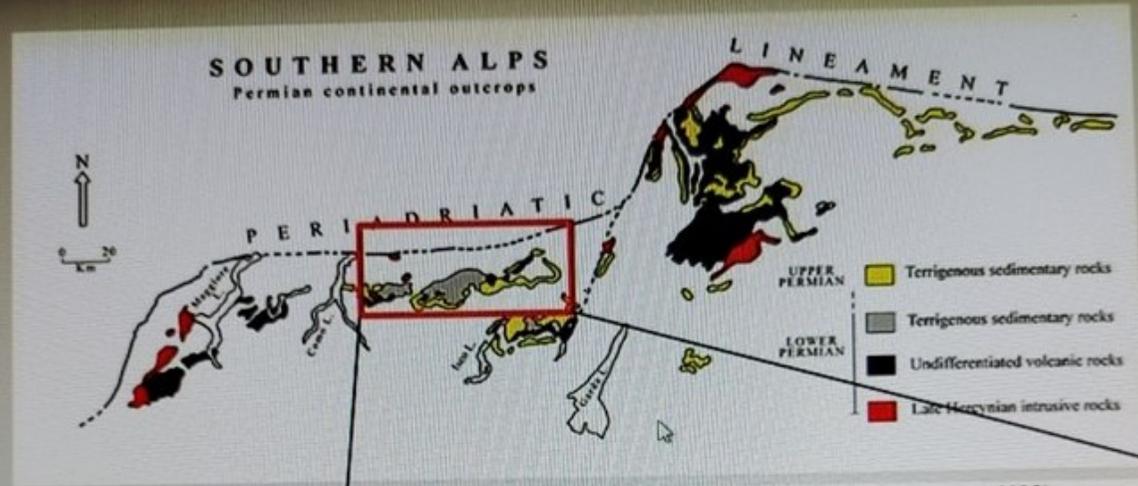


LA TERRA COME È OGGI

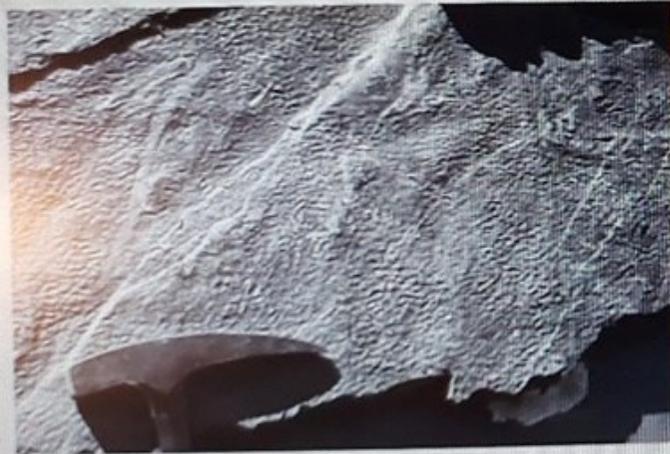


# IL BACINO OROBICO

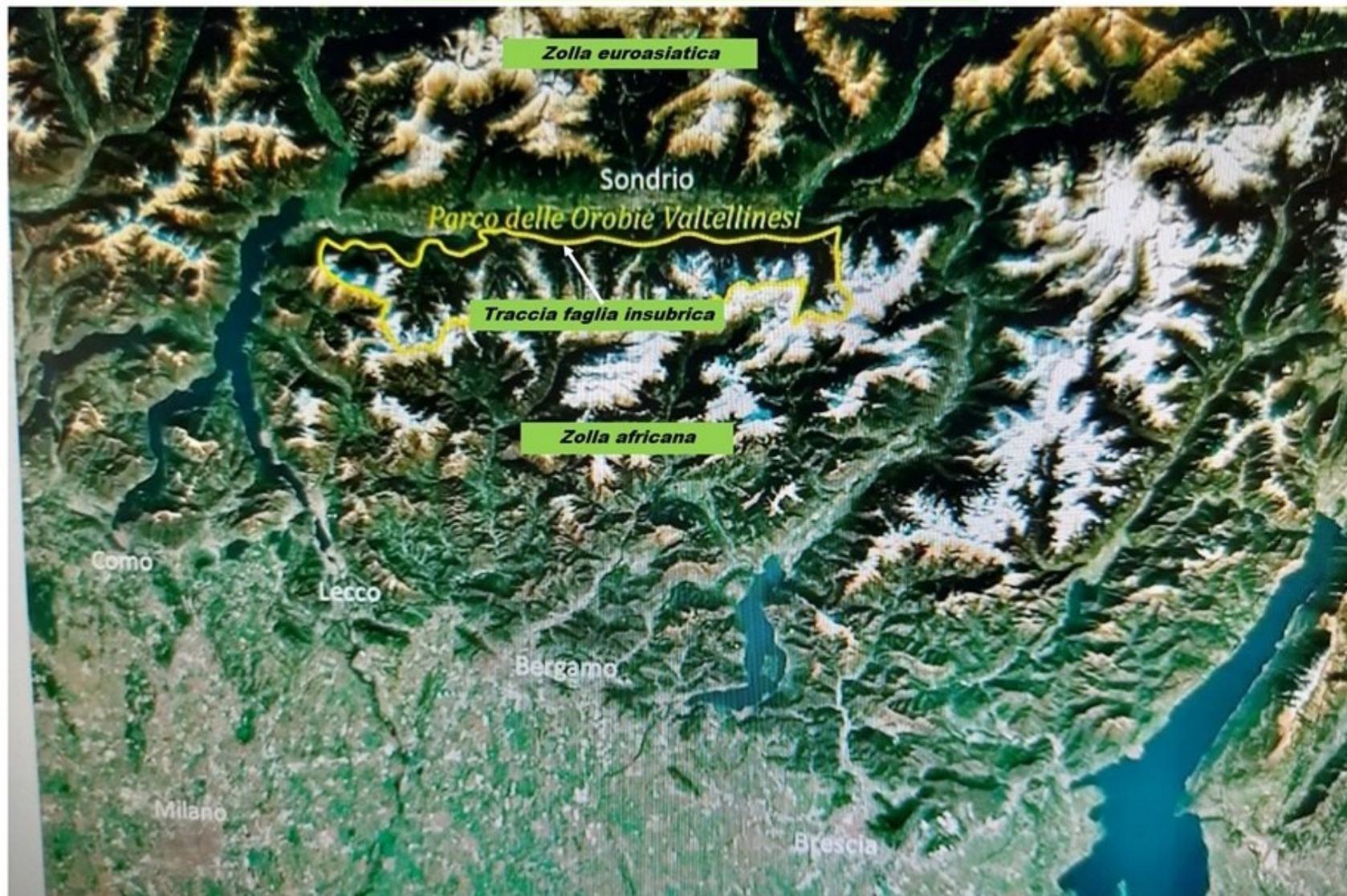
o - il sito paleontologico della Val DA



# RICOSTRUZIONE DEI PALEOAMBIENTI

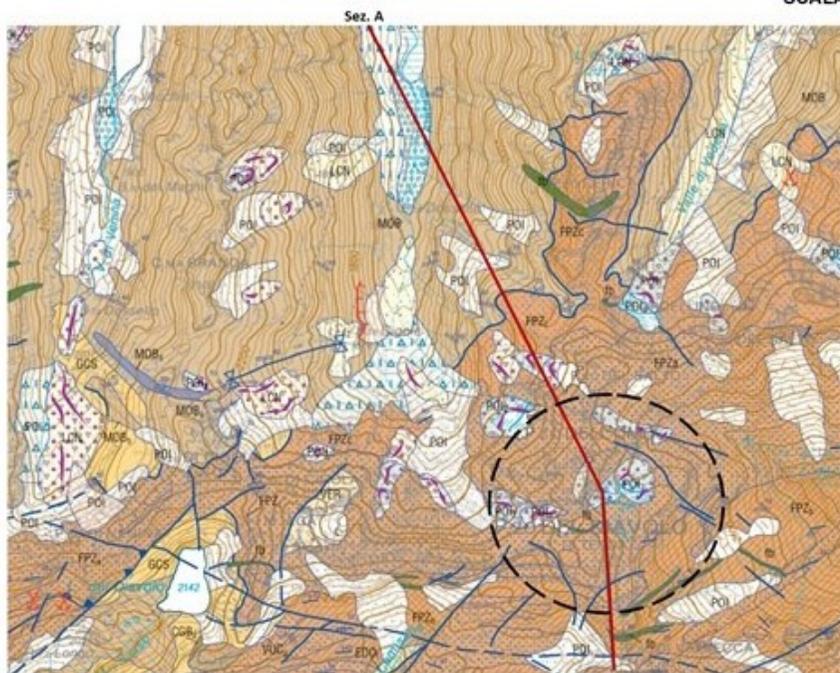


## ASPETTI GEOLOGICI



# STRALCIO CARTA GEOLOGICA ZONA VAL D'AMBRIA

SCALA 1:50.000



## GRUPPO DEI LAGHI GEMELLI

### Formazione del Pizzo del Diavolo

(Formazione di Collio - Membro superiore sedimentario Auct.)

Arenarie, conglomerati, peliti e carbonati di ambiente continentale. In contatto paraconcordante sulla vulcanite del Monte Cabianca. Costituita da potenti corpi conglomeratico-arenacei di conoide alluvionale interdigeriti con depositi lacustri pelitici e carbonatici, principalmente dolomie. Spessore tra i 500 e i 1000 m. Sono state distinte 5 litofacies:

**litofacies prevalentemente arenacea (FPZ<sub>a</sub>):** arenarie litiche, talora epiciastiti, di colore da grigio a marrone-chiaro, in strati da sottili a spessi, costituite da frammenti vulcanici e subordinatamente da quarzo e feldspati. Intercalati livelli pelitici scuri, corpi conglomeratici e intervalli vulcanoclastici più o meno fini.

**litofacies prevalentemente pelitica (FPZ<sub>b</sub>):** silti e argilli nere, talora massicce e più spesso fittamente laminate o con alternanze di orizzonti arenacei da millimetrici a pluridecimetri, da grigi a marroni.

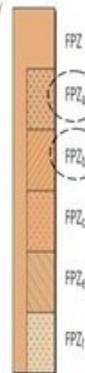
**litofacies conglomeratica (FPZ<sub>c</sub>):** conglomerati disorganizzati o in strati spessi e molto spessi, a clasti angolosi eterometrici di basamento metamorfico e in subordinate di quarzo policristallino e di vulcaniti porfiriche. Bande cataclastiche (tormaliniti) di colore nerastro spesso al contatto tra questa litofacies e il basamento metamorfico.

**vulcaniti intercalate (FPZ<sub>d</sub>):** rioliti-riodaciti intercalate nelle litofacies precedenti.

**litofacies carbonatico-evaporitica (FPZ<sub>e</sub>):** calcari e dolomie lacustri di colore nocciola e giallo-ocra, con frequenti croste ferruginose, spesso associati ad arenarie medio-fini, con all'interno oncoliti algali e duomi stromatolitici.

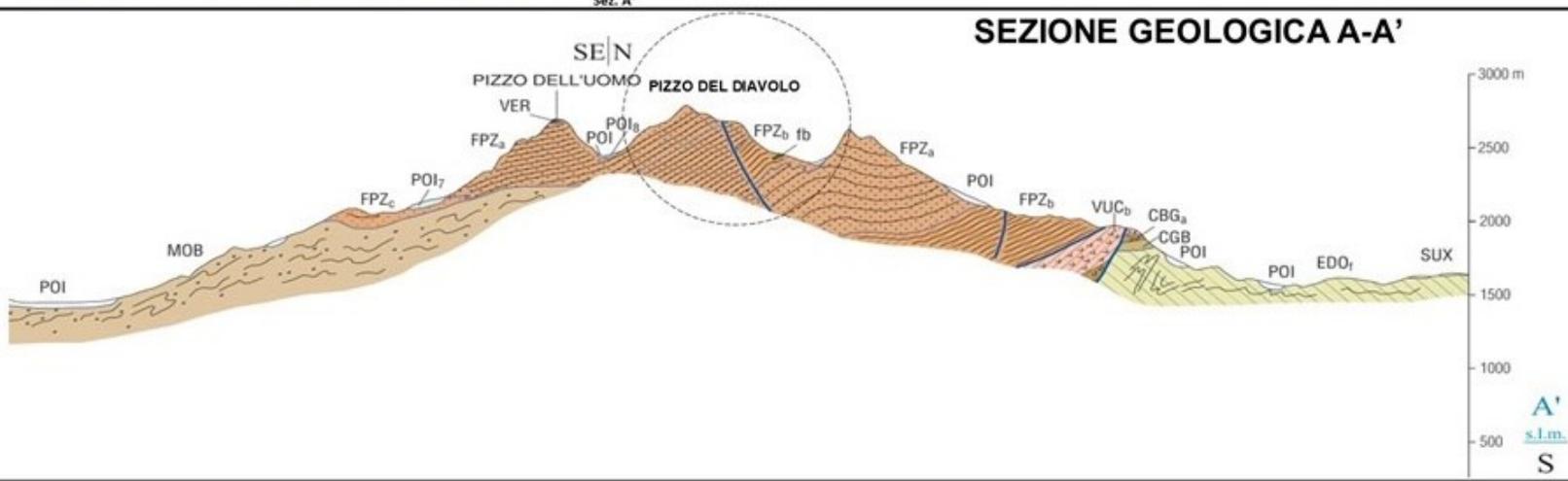
**PERMIANO INF.**

- Permiano inf.



Sez. A'

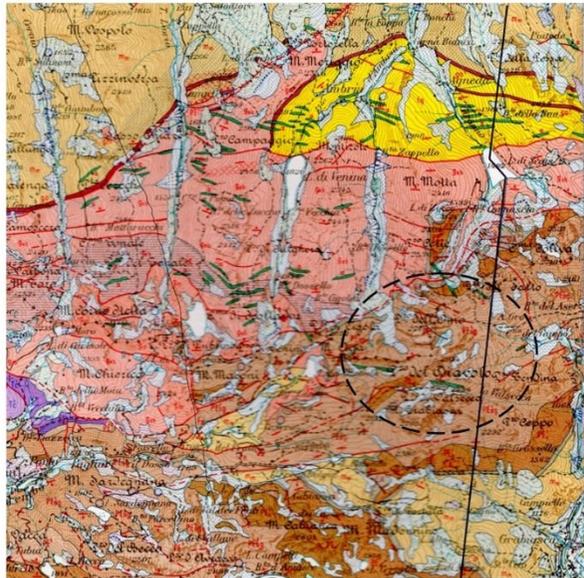
## SEZIONE GEOLOGICA A-A'



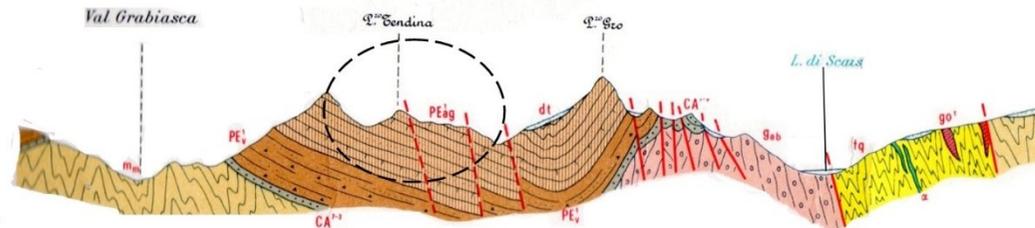
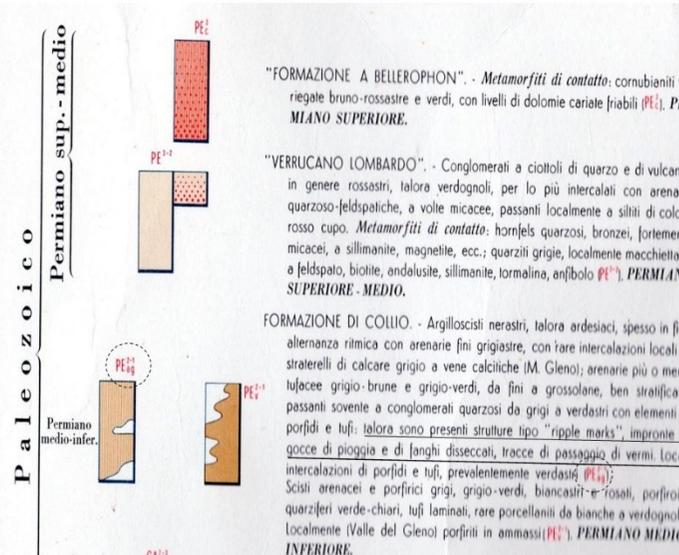
# STRALCIO CARTA GEOLOGICA ZONA VAL D'AMBRIA

SCALA 1:100.000 (anno 1969)

Sez. 1



Sez. 1



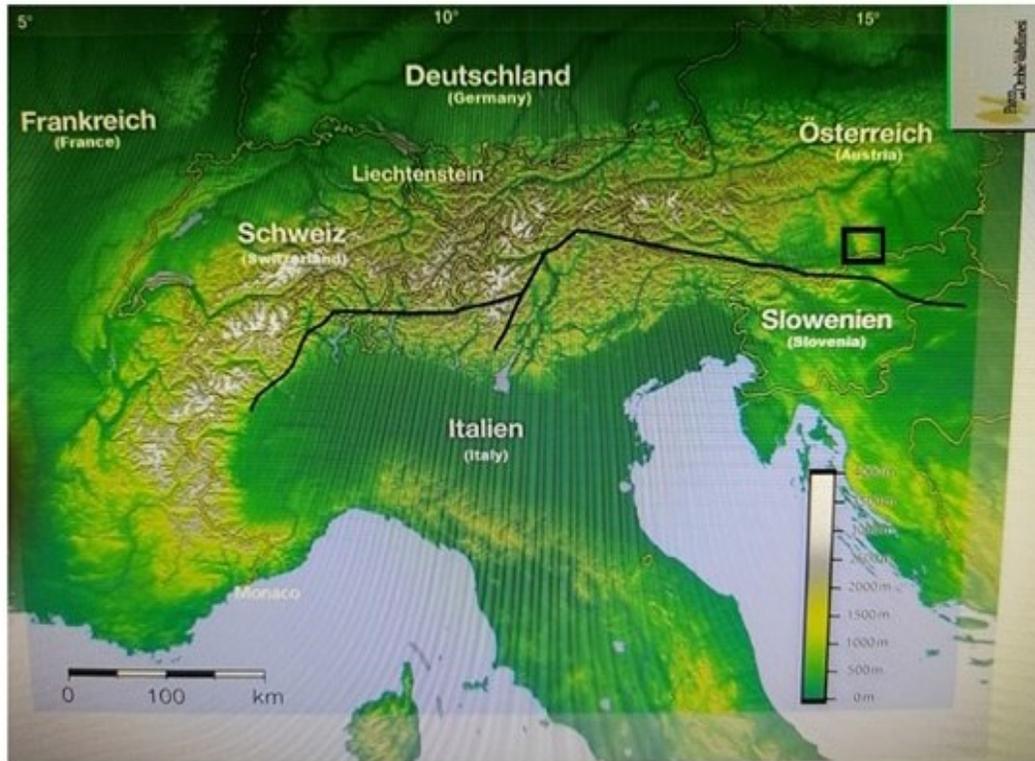
Sez. 1

Sez. 1

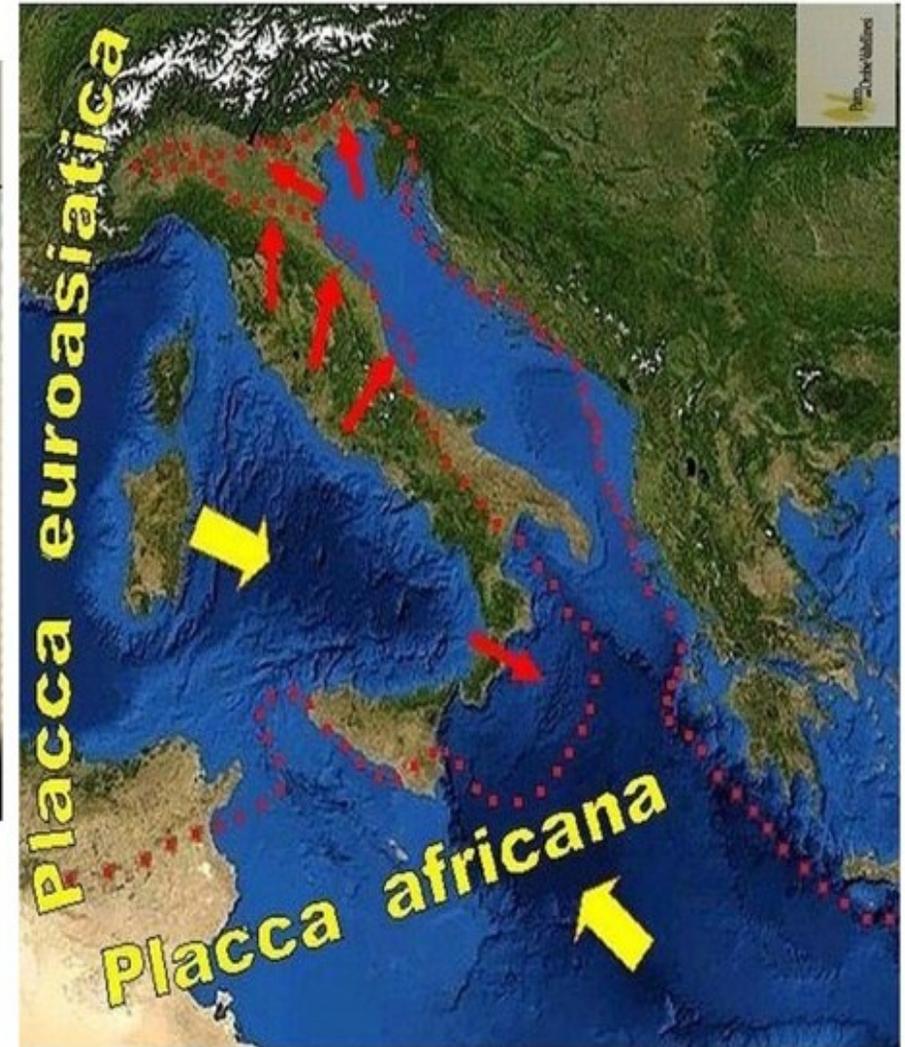
## ASPETTI GEOLOGICI



## ASPETTI GEOLOGICI



SVILUPPO FAGLIA INSUBRICA IN SCALA EUROPEA



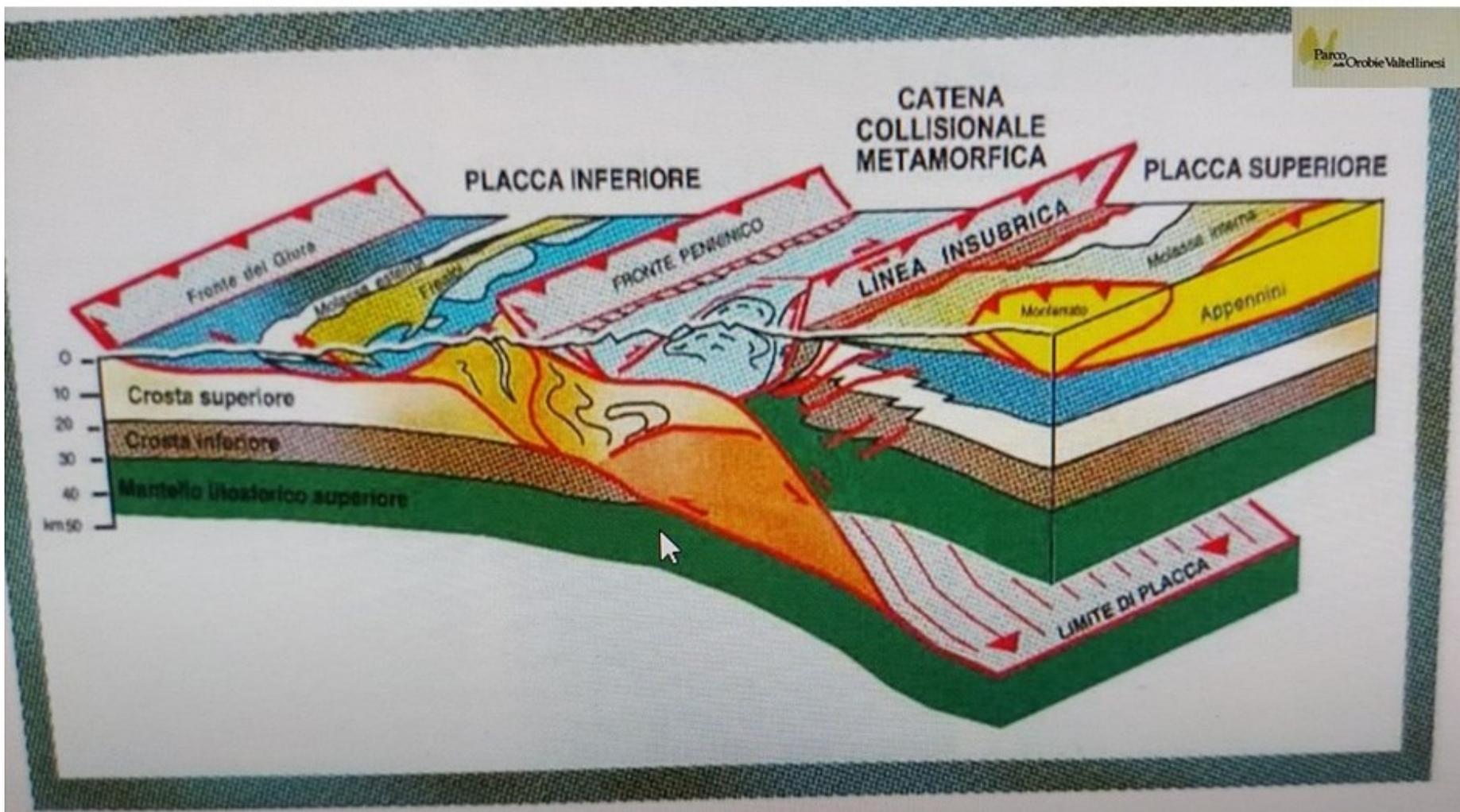


Fig. 5.4 – Schema generale tridimensionale delle Alpi e loro rapporto con l'Appennino Settentrionale

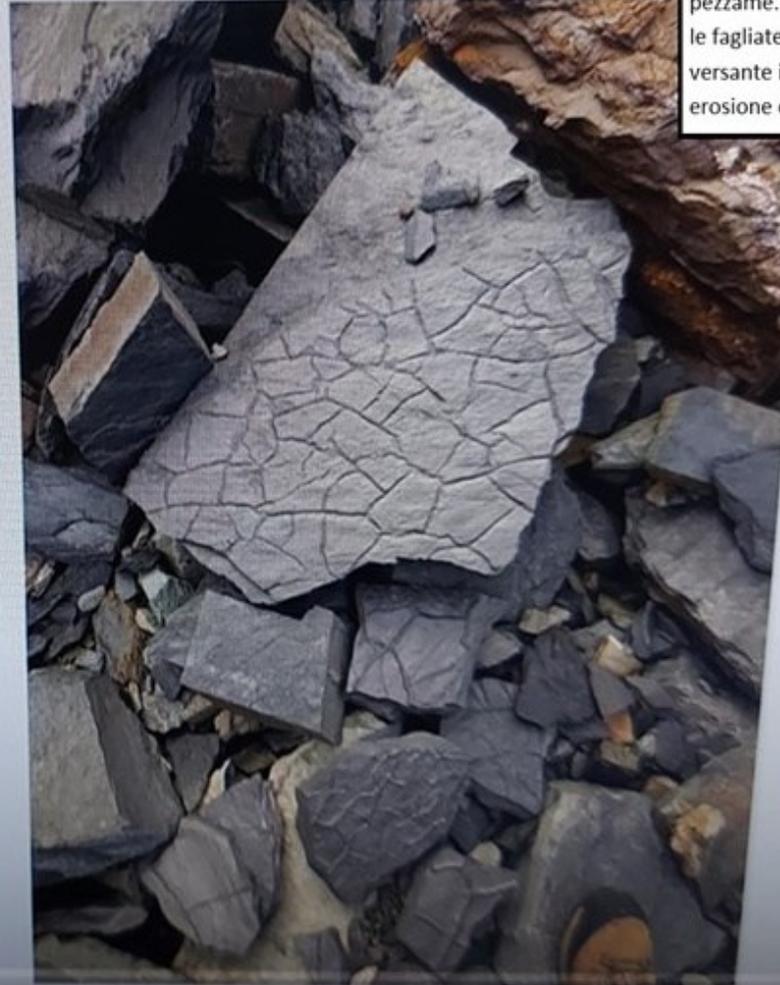
## ASPETTI GEOLOGICI



AREA DEL RITROVAMENTO DEI REPERTI FOSSILI

# I primi ritrovamenti

Le impronte si trovano impresse su strati litificati di arenarie e/o argilliti generalmente su blocchetti di pezzame. Le aree sono quelle fagliate e fratturate del versante interessato da erosione e franosità.



50:01 / 1:52:10

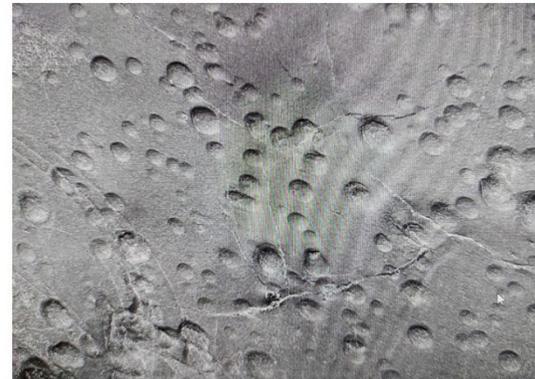
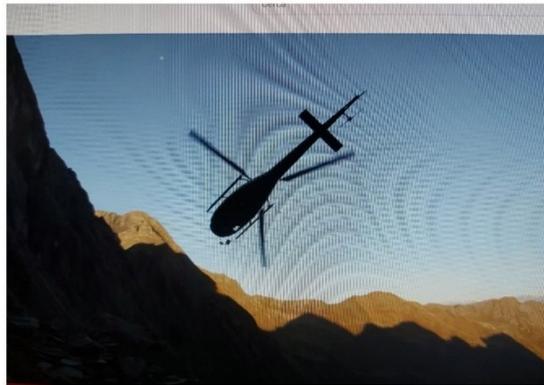
Marco

Drehle Metall...

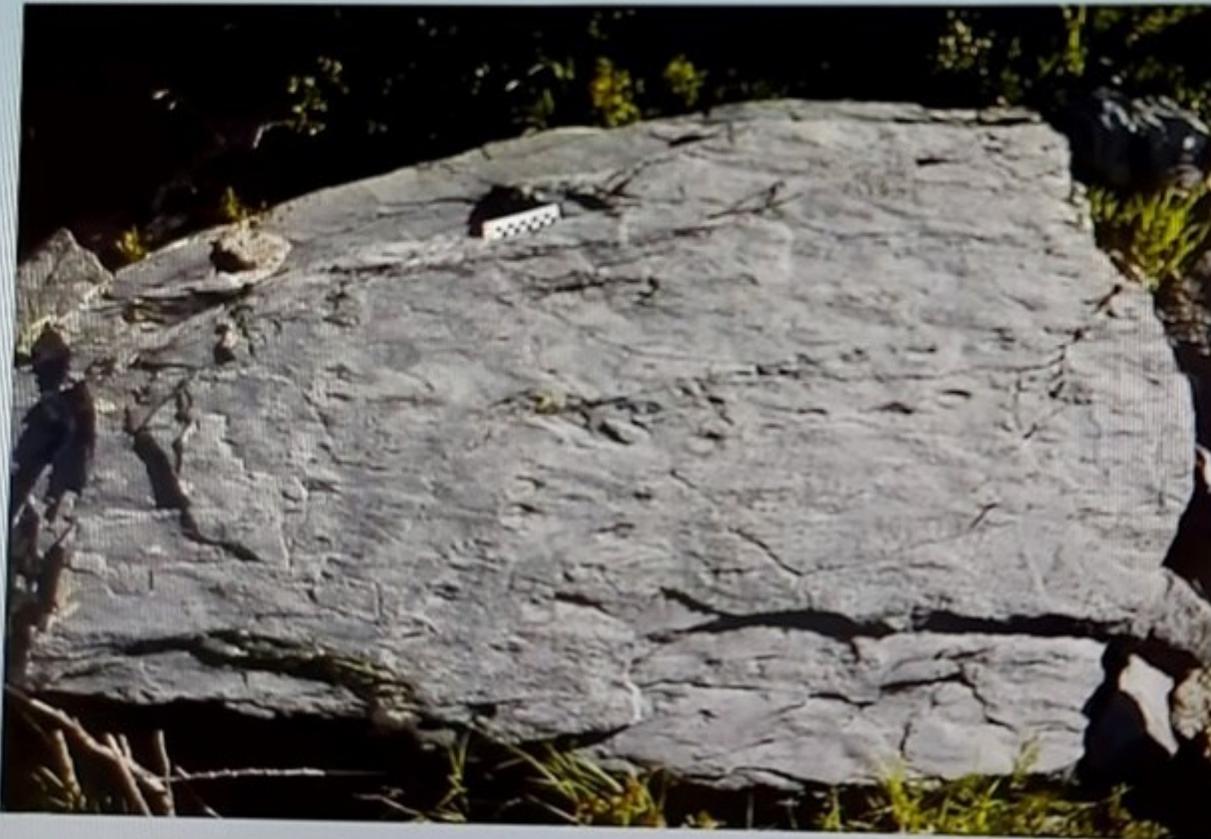
## RECUPERO REPERTI FOSSILI



## RECUPERO TRASPORTO REPERTI



# Le tracce fossili della Val d'Ambria



## Cos'è una traccia fossile?

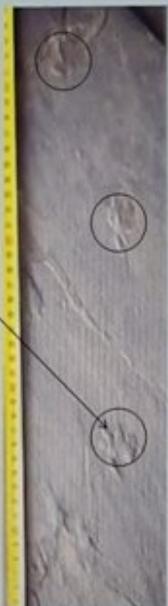
“Una struttura morfologicamente ricorrente che risulta dall'attività in vita di un organismo (o gruppo monospecifico di organismi) che va a modificare il substrato”

# Impronte di anfibi

Ricostruzione del  
produttore di  
*Batrachichnus*  
(da Lucas, 2019)



Foto di E. Della Ferrara



*Batrachichnus*

Foto di E. Della Ferrara



*Limnopus*

Foto di E. Della Ferrara



*Amphisauropus*

- Impronte di anfibi temnospondili (*Batrachichnus* e *Limnopus*) rare (anfibi vert. semiacquatici)
- Impronte di anfibi seimuriamorfi (*Amphisauropus*) abbastanza comuni (verteb a 4 zampe) tetrapodi
- La rarità di anfibi può essere conseguenza del riscaldamento globale

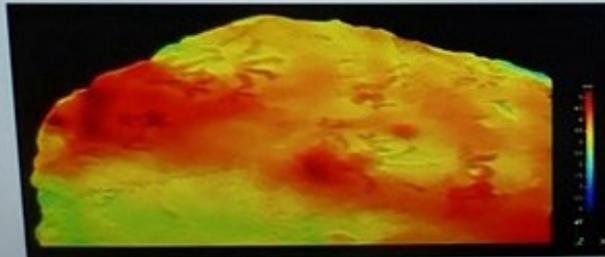
# Impronte di rettili



Foto di L. Marchetti



3D di L. Marchetti



*Erpetopus*

Foto di L. Marchetti



*Varanopus*

- Impronte di pararettili molto comuni (*Erpetopus*) o rare (*Varanopus*)
- Alta diversità di impronte rettiliane
- Possibile causa il riscaldamento globale



# Impronte di sinapsidi

Parco  
Orobic Valtellinesi

Foto di E. Della Ferrara



Foto di S. Bonizzoni



Foto di L. Marchetti



- *Dimetropus*. Impronte di sinapsidi non-mammaliani  
(RETTILI NON MAMMIFERIFORMI)
- Piuttosto rari nel Sudalpino e in quest'età
- Possibili cause bias tafonomici e/o estinzioni



Ricostruzione di uno sfenacodontide (by Fabio Manucci), possibile autore di *Dimetropus*

1.52:10

Scorrere per i dettagli

**DISTORSIONE NEL PROCESSO DI FOSSILIZZAZIONE**

# Impronte di pelle



Foto di M. Buchwitz

- Struttura poligonale in file regolari
- Tipica di squame ventrali di rettili attuali
- Primo ritrovamento nel Sudalpino

# Tracce di seminuoto

Parco  
della Orobie Valtellinesi

- Tipici set di impronte parallele e consecutive
- Tipico di ambienti lacustri poco profondi o effimeri
- Solitamente (ma non esclusivamente) lasciate da anfibi

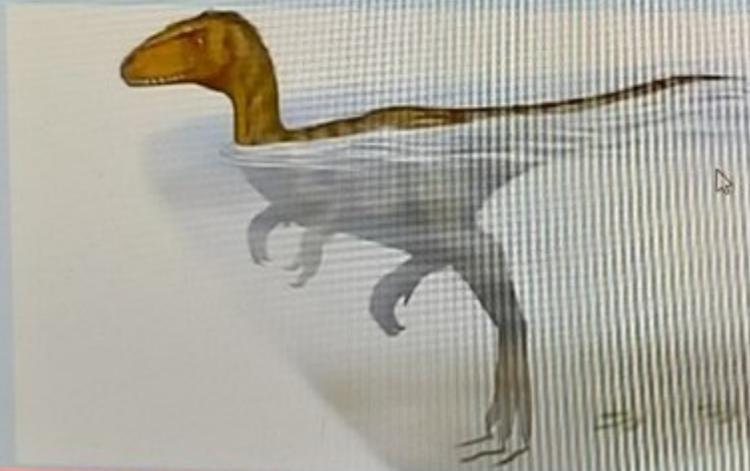
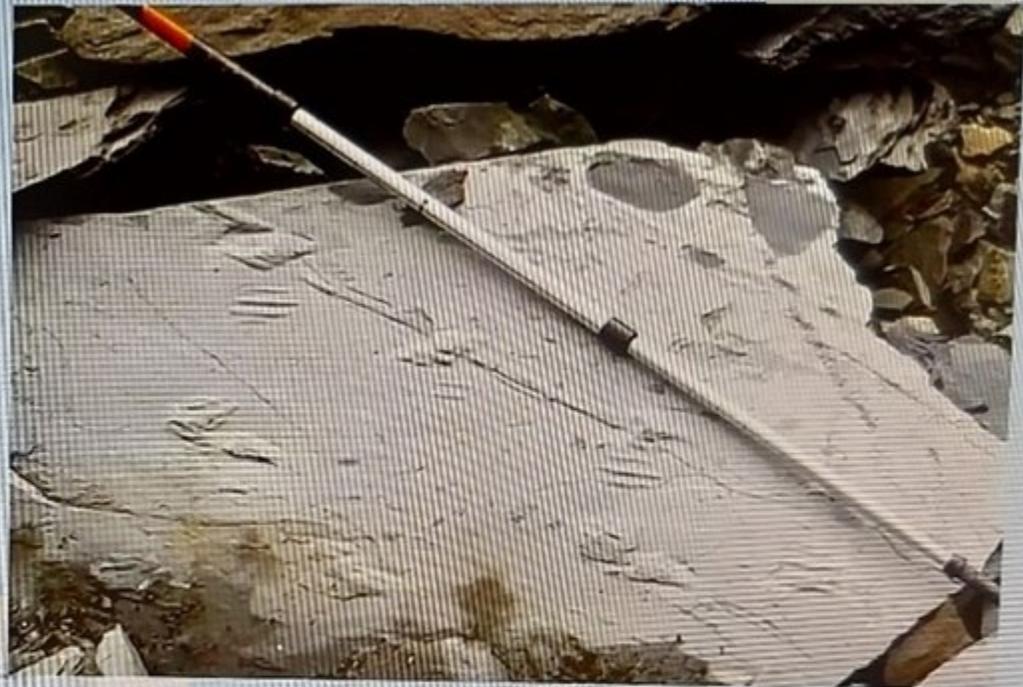


Foto di E. Della Ferrera

# Tracce di invertebrati

(insetti, aracnidi, crostacei ecc.)

- Piste di artopodi con loop inusua
- tracce superficiali di nutrizione
- tracce di riposo
- tane di invertebrati



# Tane di vertebrati



- Evidenziate dalla presenza di tracce di graffi con un tipico arrangiamento a semi-cerchio
- Si tratta di tracce di scavo di tane di vertebrati
- Primo ritrovamento nel Permiano del Sudalpino



# Piante fossili

Parco  
Orobic Valtellinesi

Foto di E. Della Ferrera



Foto di C. Dal Sasso

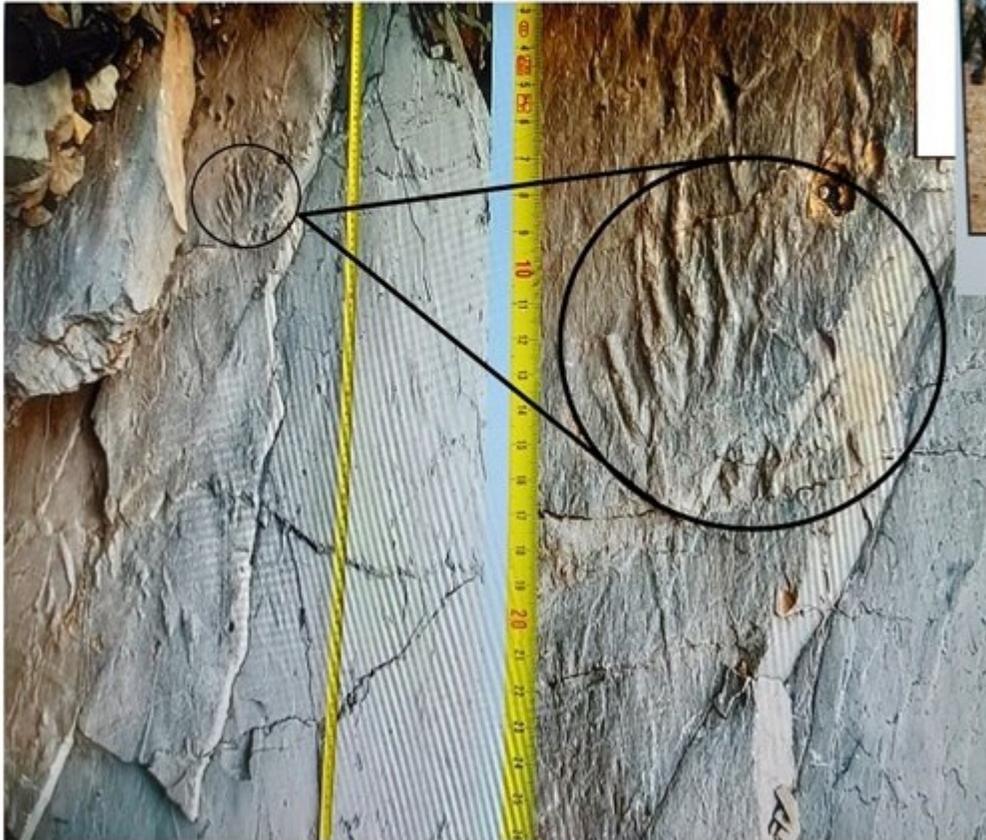


Foto di C. Dal Sasso



Principalmente conifere.  
Il materiale fossile include parti assiali,  
ramificazioni, fogliame, talvolta semi

**IMPRONTA DI SFENACODONTE (DIMETRODON) CON  
ESEMPLARE (ESTINTO)**

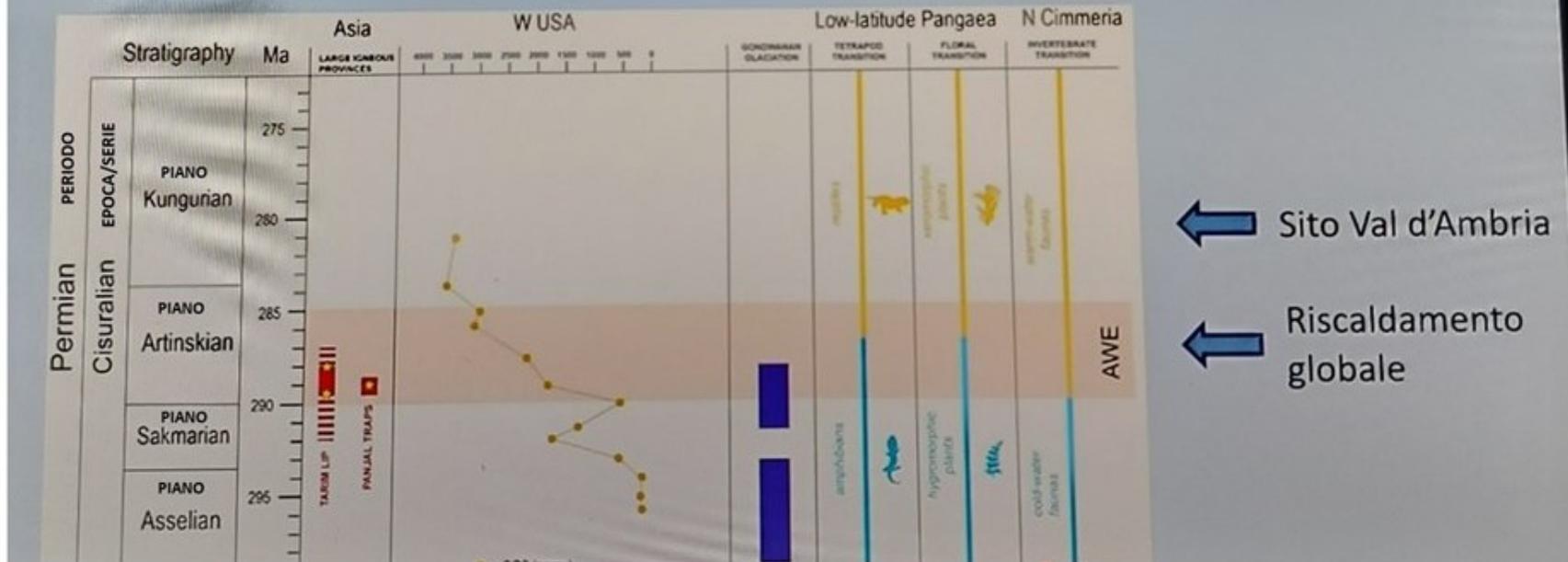


Ricostruzione dello sfenacodontide *Dimetrodon*, possibile autore di *Dimetropus*

# Risultati preliminari



- Associazione di impronte di vertebrati ad alta qualità e diversità (almeno 8 icnogeneri e 10 icnospecie) dominata da forme rettiliane
- Primo ritrovamento di tane di vertebrati
- Ritrovamenti significativi di impronte di invertebrati e conifere
- Associazione di fossili consistente con il riscaldamento globale del Permiano inferiore



L'icnologia, dal greco *ichnos* (traccia) e *logos* (discorso), è la branca della *paleontologia* e della *biologia* che si occupa dello studio delle interazioni tra organismi e substrato

## RICOSTRUZIONE PALEOGEOGRAFICA PERMIANO INFERIORE



## ALTRE RICOSTRUZIONI DI PAESAGGI PALEOGEOGRAFICI DEL PERMIANO



**PIANTE** —> GIMNOSPERME (CONIFERE) CON SEMI.

**VITA MARINA** : SPUGNE, CORALLI, AMMONITI E BRACHIOPODI

**ANIMALI TERRESTRI** : SINAPSIDI—> MAMMIFERI - SAUROPIDI —> RETTILI (INCLUSI DINOSAURI E UCCELLI)

**INSETTI**—> ARTROPODI IN EVOLUZIONE (CIMICI) - SVILUPPO DI COLEOTTERI E CICALI

ALLA FINE DELL'ERA PALEOZOICA GRANDE ESTINZIONE DI MASSA DELLA POPOLAZIONE ANIMALE E VEGETALE CAUSA LA GRANDE ATTIVITÀ VULCANICA

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**