



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



DIPARTIMENTO
DI GEOSCIENZE

*Tesi di Laurea Triennale in Scienze Geologiche
A.A 2017-2018*

***Indagine isotopica del $\delta^{13}C_{org}$ al
limite Norico-Retico della
sequenza di Sasso di Castalda
(Potenza)***

***Laureanda: Benedetta Costa
N° di matricola: 1127201***

Relatore: Prof. Manuel Rigo

Obiettivo:

- ❑ Indagine chemostratigrafica del $\delta^{13}C_{org}$ su alcuni campioni della sezione di Sasso di Castalda (Potenza), attorno al limite tra Norico e Retico (205,7Ma).
- ❑ Successiva correlazione dei risultati ottenuti con i dati ricavati in sezioni coeve.

Inquadramento geologico: Bacino di Lagonegro

▪ Sequenza di Lagonegro: (Mesozoica)

- Età Permiano-Neogene (Miocene)
- Situato nell'Appennino Meridionale
- Ramo sud-ovest della Tetide

Depositata in condizioni pelagiche

La parte inferiore della Sequenza di Lagonegro è composta dalle seguenti formazioni:

- Monte Facito
- **Calcari con selce**
(Norico-Retico)
- **Scisti silicei**
(Retico-Giurassico)
- Flysch Galestrino

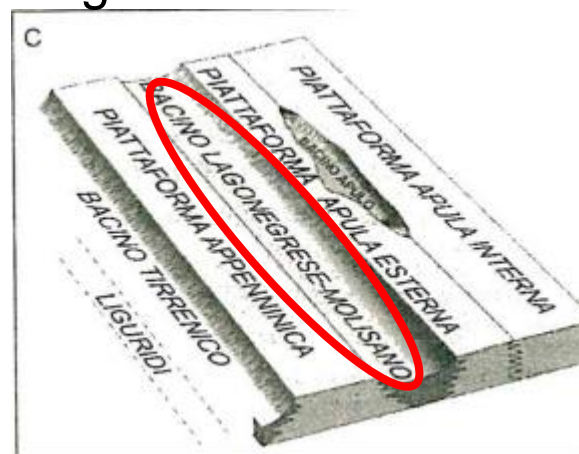


Figura: Mostarlni e Merlini, AGIP (1996). Da Gelati, 2013

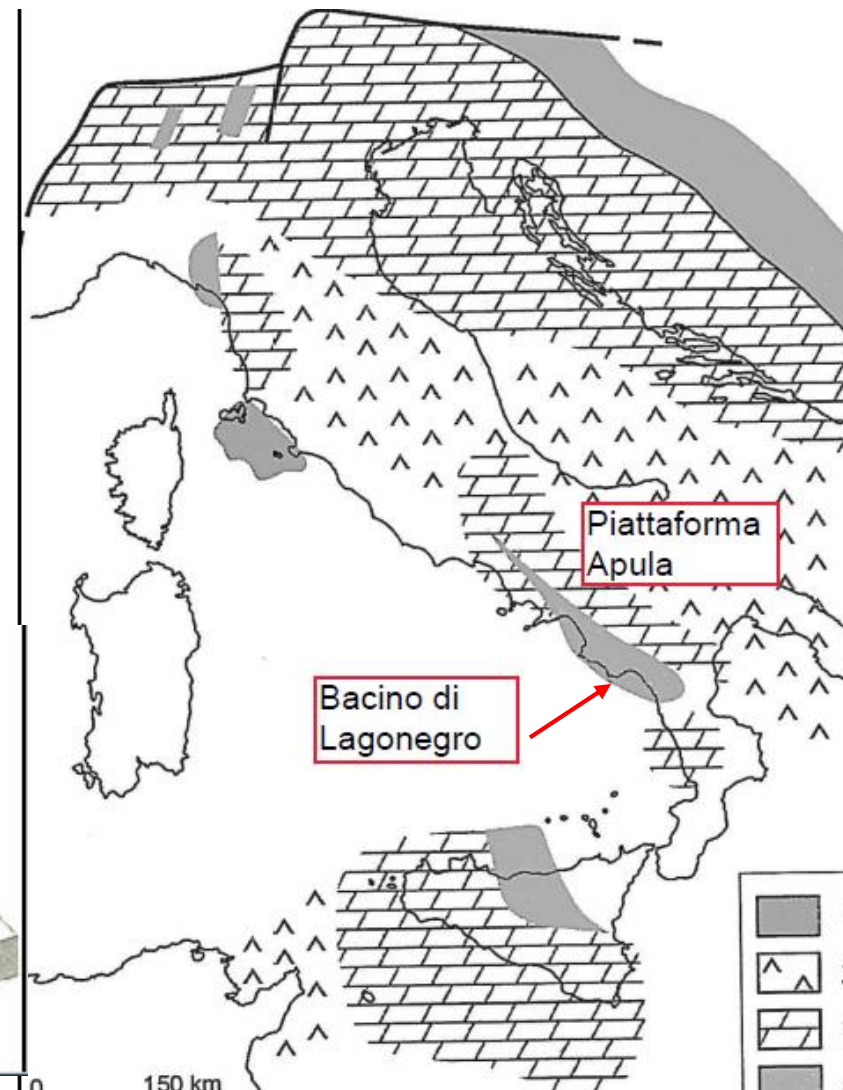


Figura: Bosellini, 2004

Stratigrafia Bacino di Lagonegro:

Le quattro importanti sezioni del Bacino di Lagonegro dove l'intervallo Norico-Retico è ben documentato sono:

- Prossimali
- Mt S. Enoc
 - Pignola-Abriola
 - Mt Volturino
 - **Sasso di Castalda**
- Distali

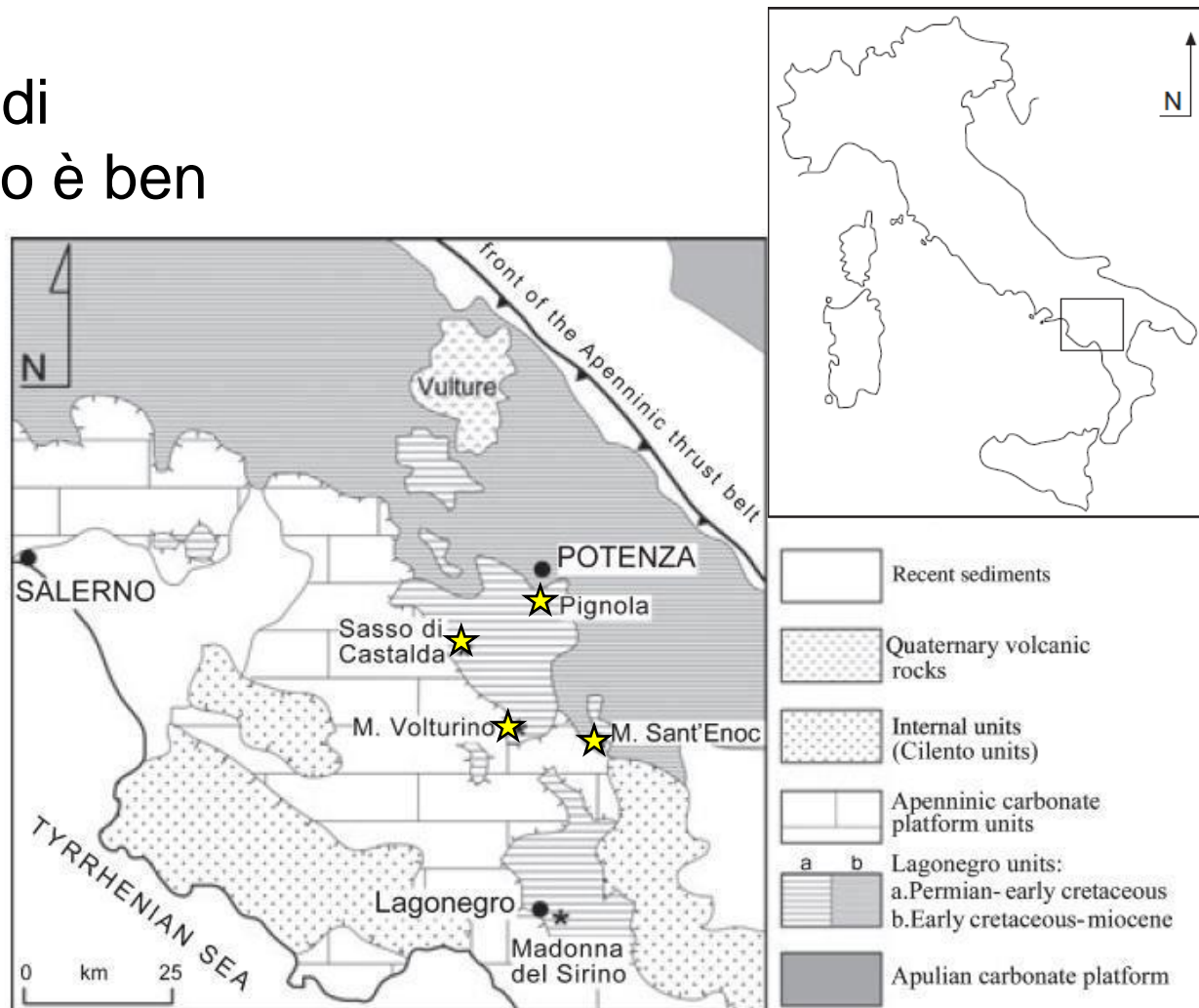


Figura: A. Bertinelli et alii 2005

Sezione Analizzata



Panoramica
della Sezione
del Monte
Buccaglione.

Inquadramento Geologico: Sezione di Sasso di Castalda:

- Situata circa 30 km S-SO da Potenza
- Sul fianco sud-ovest del Monte Buccaglione.
- Facies più distale del Bacino

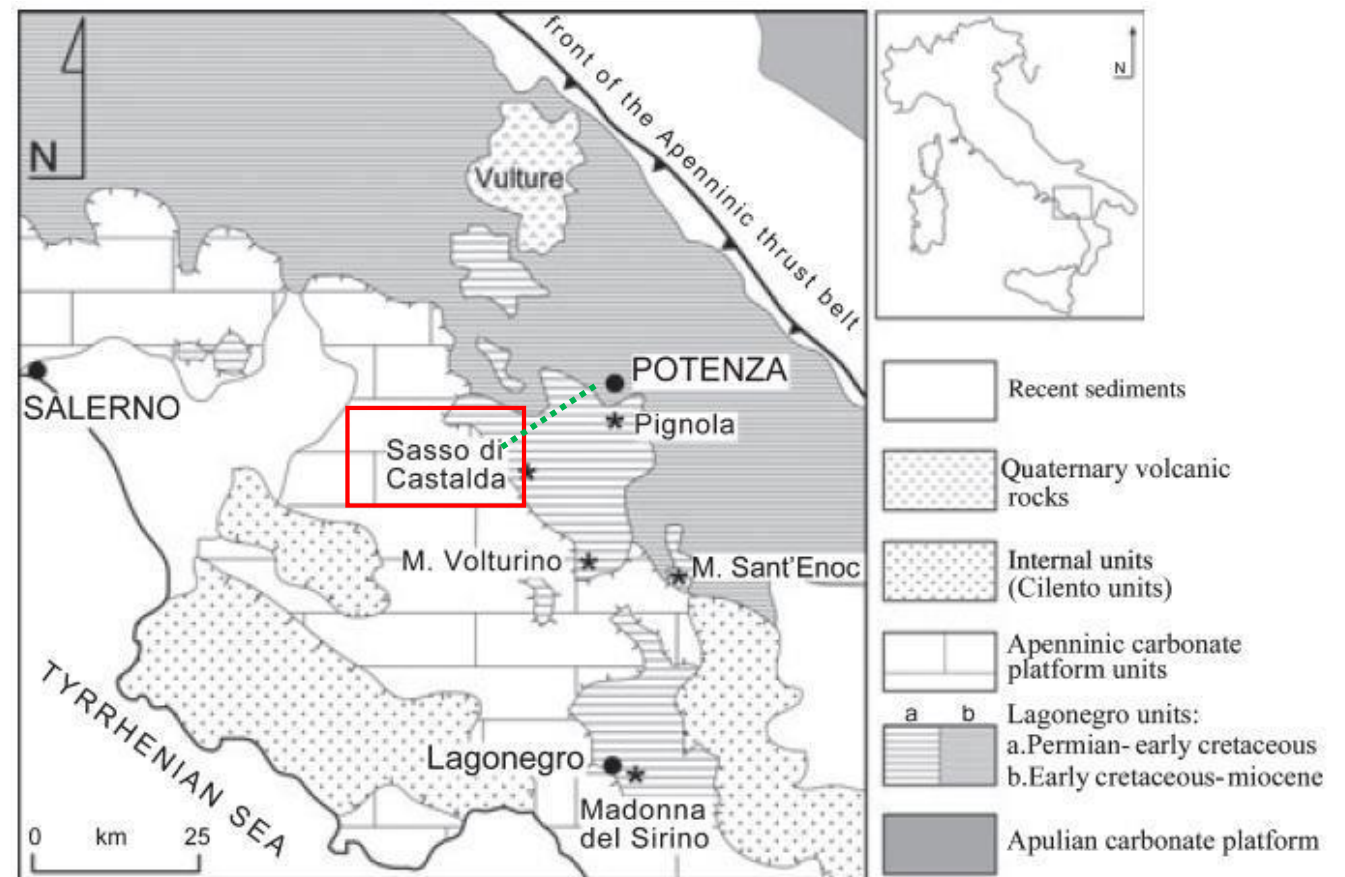


Figura: A. Bertinelli et alii 2005

Litostratigrafia: Sezione Sasso di Castalda

Scisti silicei:

- Sedimentazione prevalentemente silicea (sotto la CCD)
- Radiolariti
- Selci
- Calcarenti rare

INTEREVALLO DI TRANSIZIONE

(Miconnet 1982)

Membro superiore dei Calcari con Selce

- Diminuzione sedimentazione carbonatica e aumento sedimentazione silicea
- Base identificata da: Livello rosso (3m)

Calcari con Selce:

- Carbonati micritici
- Liste e noduli di selce

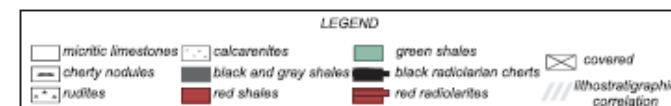
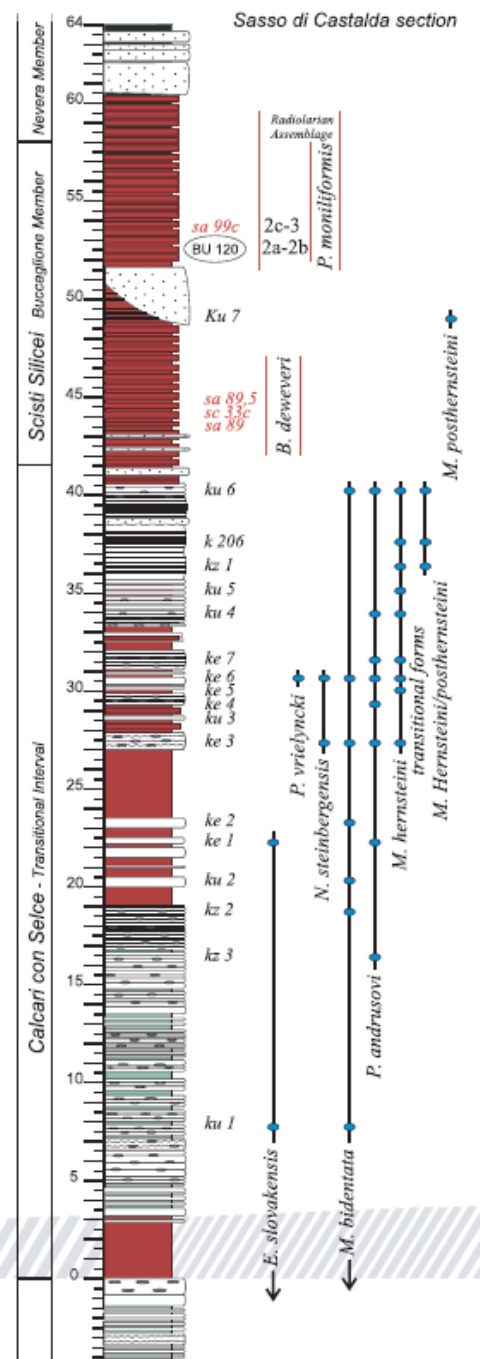
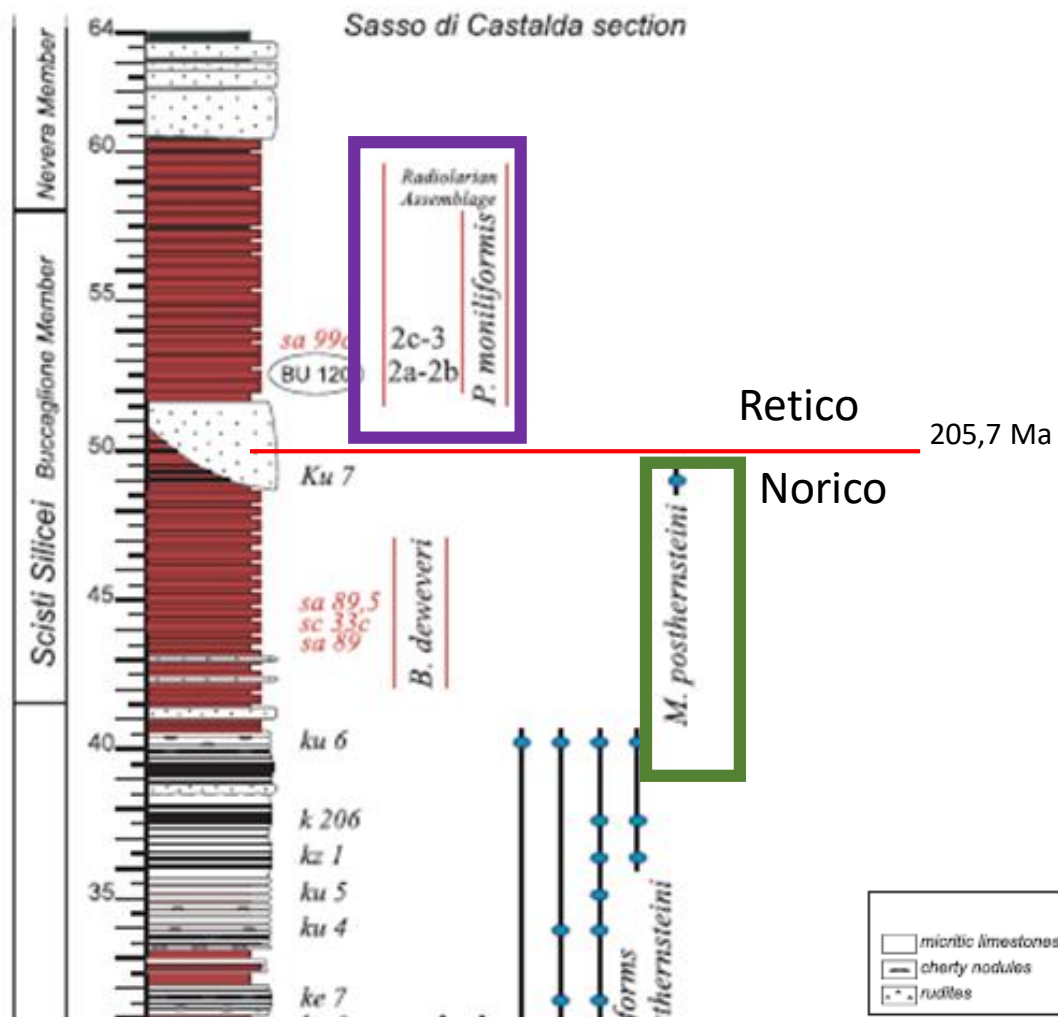


Figura: Giordano et al. Lethaia (2010)

Marker Biostratigrafici: Sezione Sasso di Castalda



- Conodonti marker biostratigrafici fondamentali per il Triassico Superiore
- In questo caso per stabilire l'NRB utilizzo congiunto di due diversi marker biostratigrafici, conodonti e radiolari.

Infatti:

Base Retico individuata tra:

FO *Misikella posthernsteini* (conodonte)

Inizio *Proparvicingula moniliformis*

Assemblage zone



Figura: Giordano et al. Lethaia (2010)

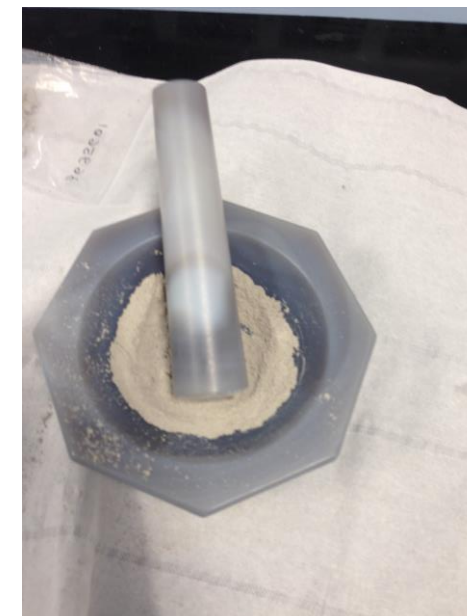
Procedimento:

1. Lavaggio dei campioni con acqua deionizzata in modo da non alterarli.
2. Asciugatura dei campioni a una temperatura di 30°C per una notte

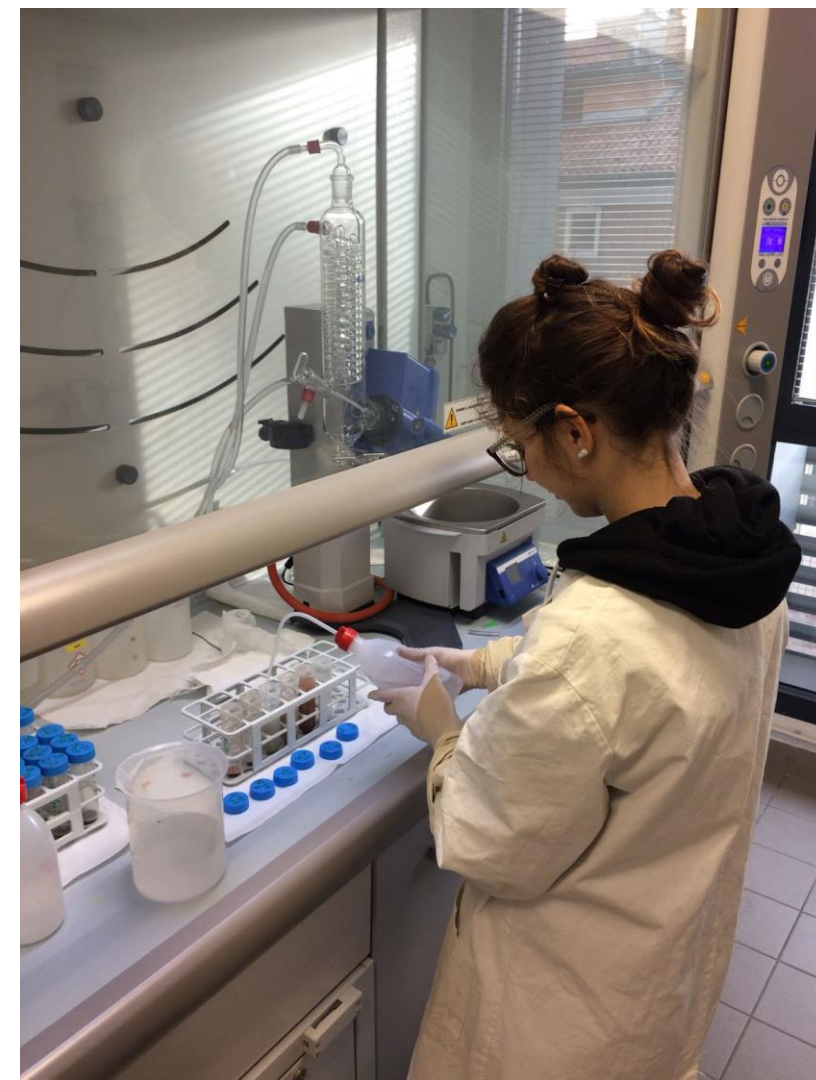
3. Frantumazione dei campioni:

È stata fatta a mano tramite l'utilizzo di un mortaio con pestello in agata per i campioni più teneri, e tramite l'utilizzo di un taglia cipria sono stati macinati i campioni più duri.

Dopo la frantumazione il campione doveva presentare una granulometria di μm .



4. Pesati 2g per ogni campione
5. Acidificazione dei campioni con HCl diluito al 10% per una notte
6. Centrifugazione
7. Neutralizzazione con acqua deionizzata
8. Asciugatura in forno a una temperatura di 40°
9. Pesatura dei campioni all'interno di capsule di stagno (dai 5 ai 20 mg) tramite l'utilizzo di una bilancia ad elevata precisione (6 decimali).



10. Preparazione delle griglie da inserire
nello strumento per l'analisi
con alternanza di
campioni – blank – standard

11. Analisi allo spettrometro di massa



Spettrometro IRMS utilizzato per le analisi.
Laboratori di ricerca UNIPD

Manipolazione dati:

- ❖ Blank correction
- ❖ Calibrazione tramite utilizzo di standard:



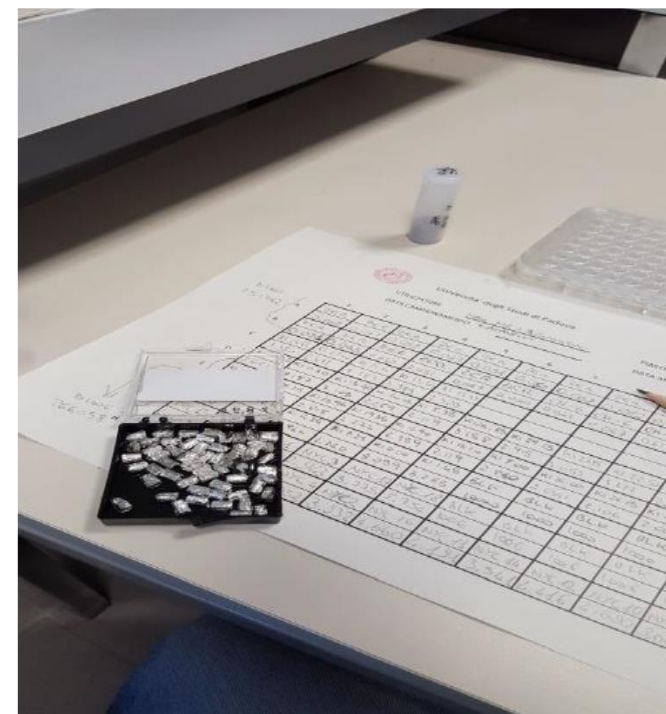
Standard preparati:

Internazionali:

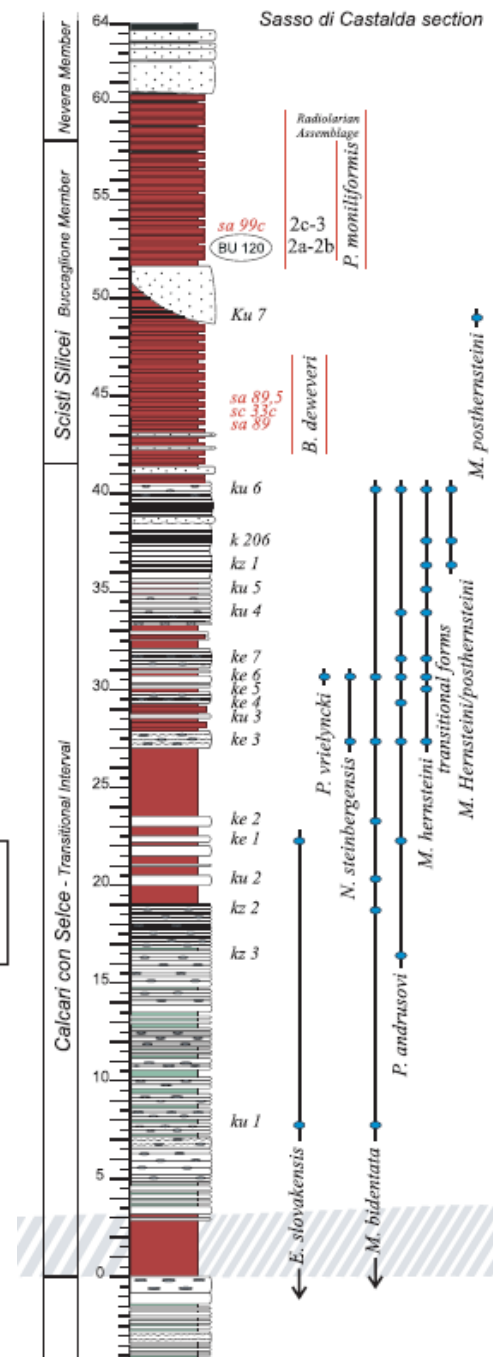
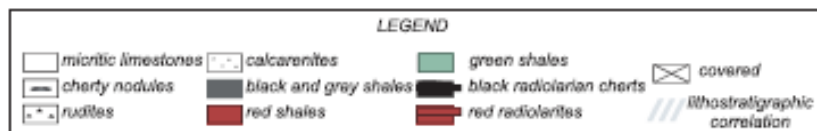
-CH-6 = -10.445 ‰ -CH-7 = -32.15 ‰

Interno:

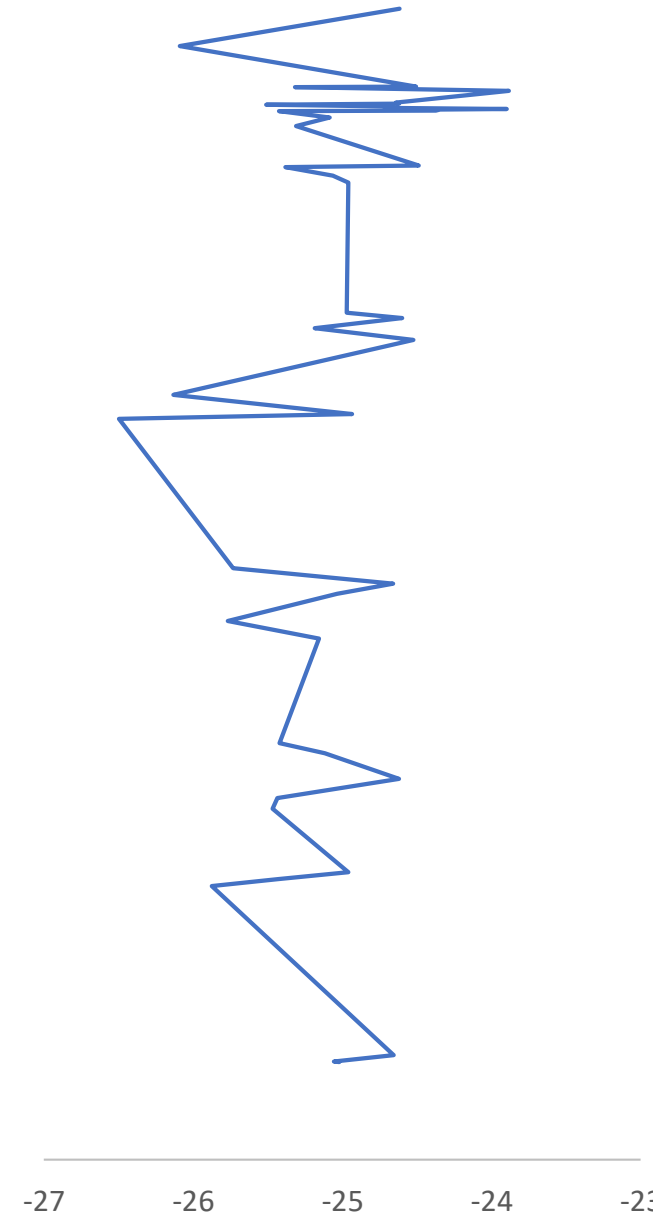
- ZER: deviazione standard <0.2 ‰



Interpretazione dei dati ottenuti:



$\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$



Curva del $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ ottenuta plottando i dati

Figura: Giordano et al. Lethaia (2010)

Interpretazione dei dati ottenuti:

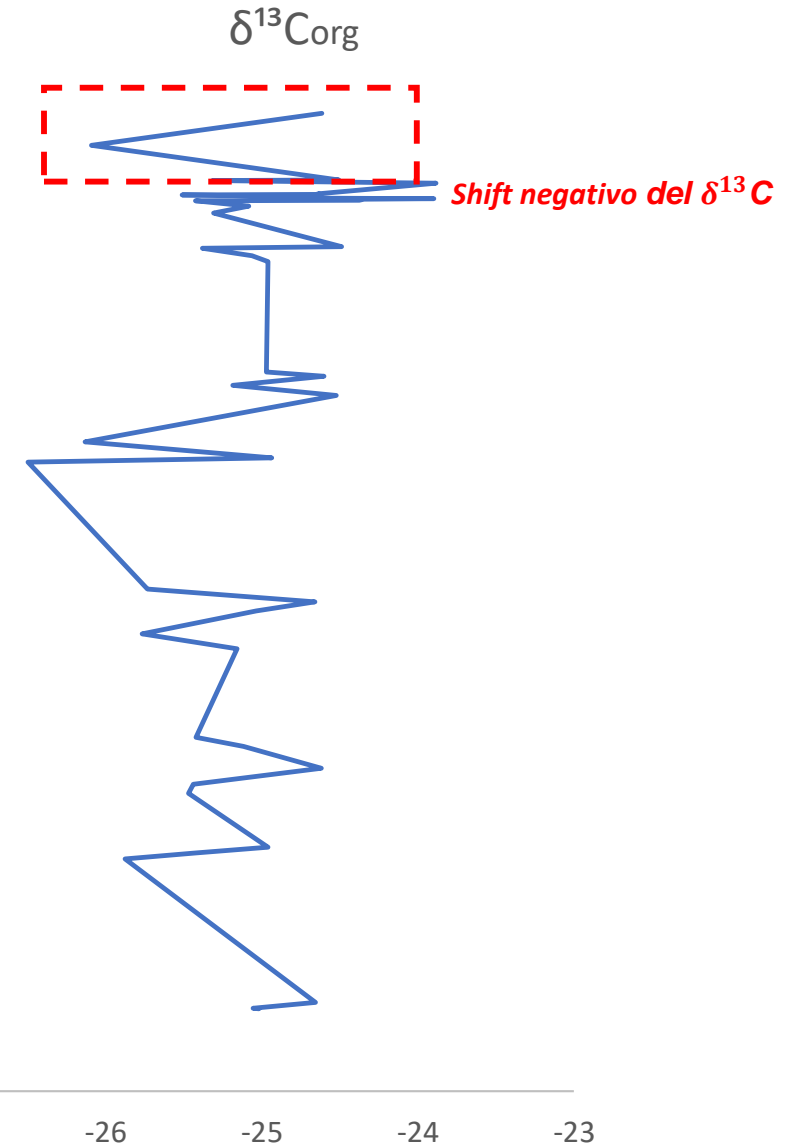
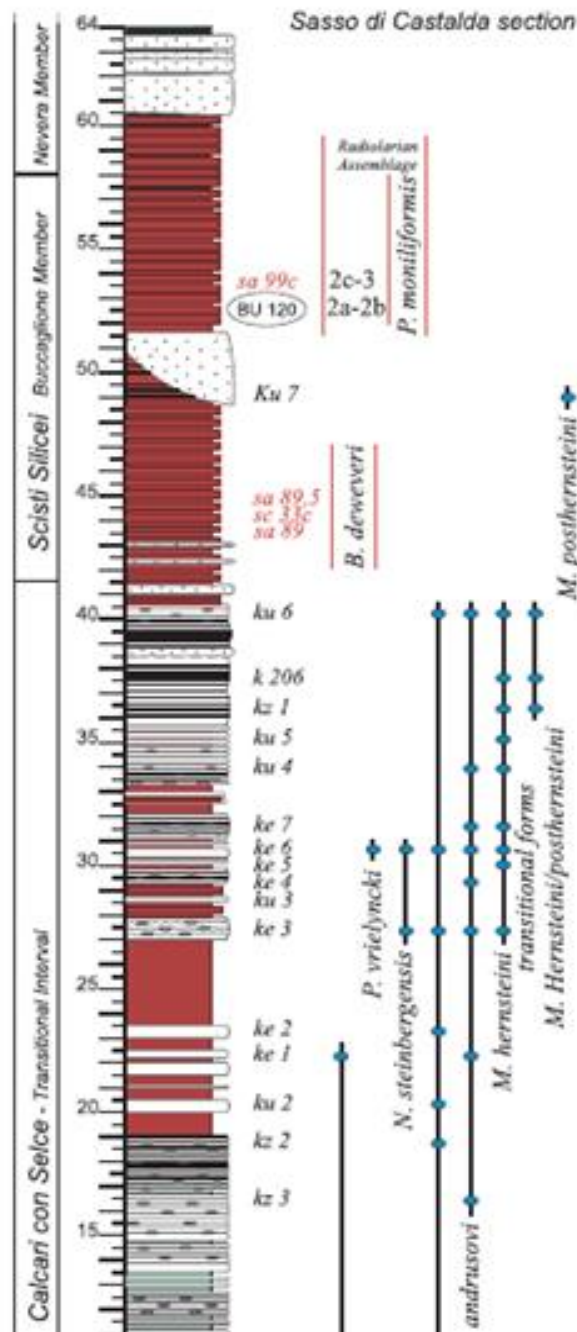
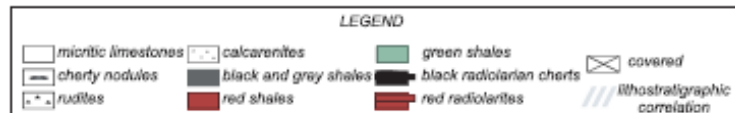


Figura: Giordano et al. Lethaia (2010)

NRB nella sequenza
di Sasso di Castalda
(Pz) definito grazie a:
-Biostratigrafia
-Chemostratigrafia

**Corrispondenza
shift $\delta^{13}\text{C}_{\text{Org}}$
negativo e FO della
Misikella
*postherseini***

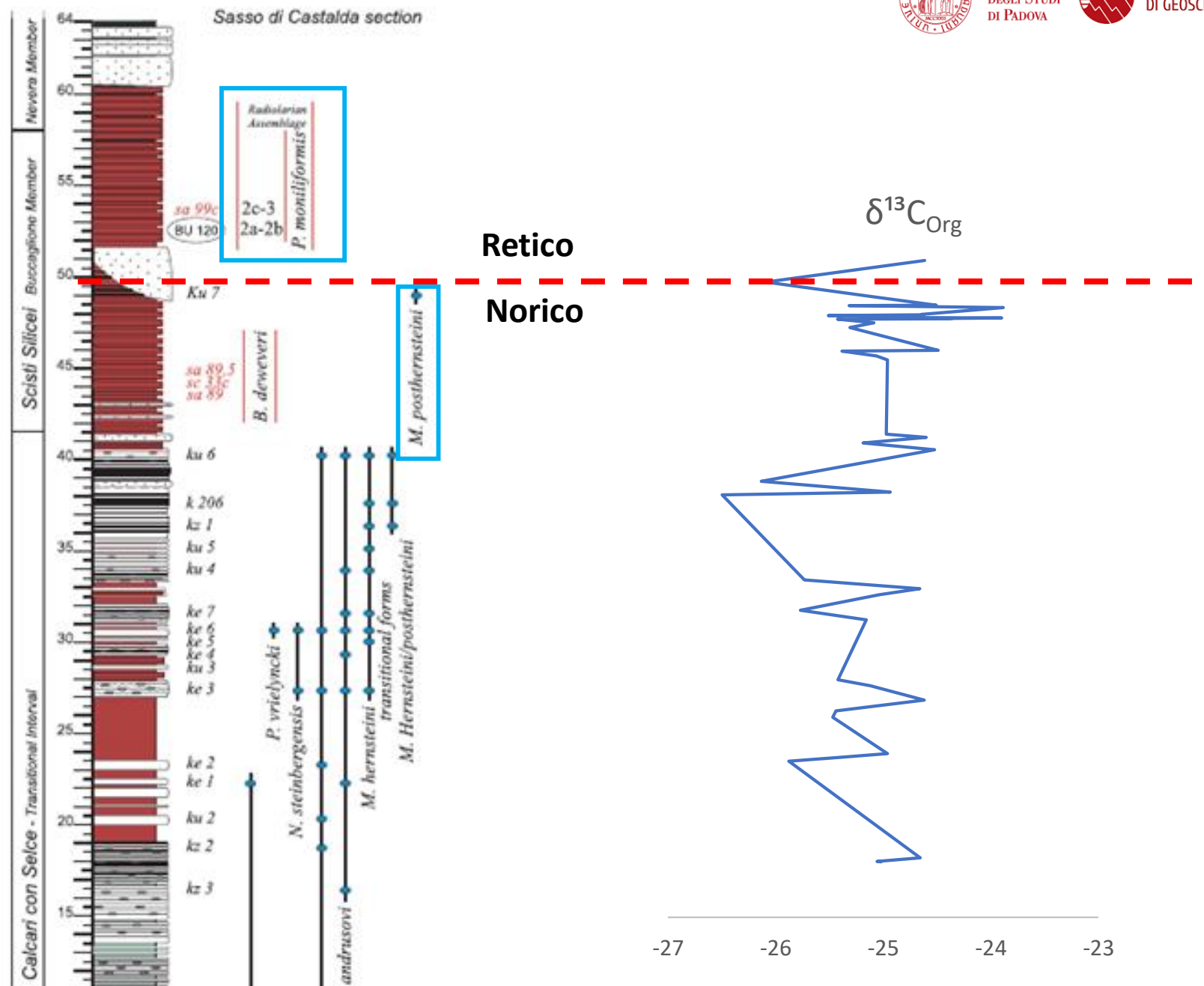
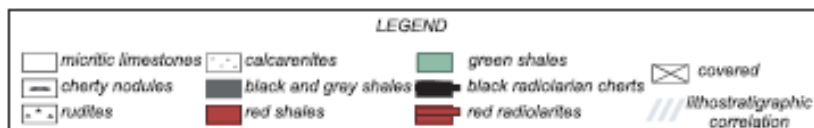


Figura: Giordano et al. *Lethaia* (2010)

Correlazioni a livello locale: (*Chemostratigrafica*)

Sezioni correlate:

- Mt. Volturino
- Pignola – Abriola
- Sasso di Castalda



Bacino Lagonegro, Appennino meridionale
(Basilicata)

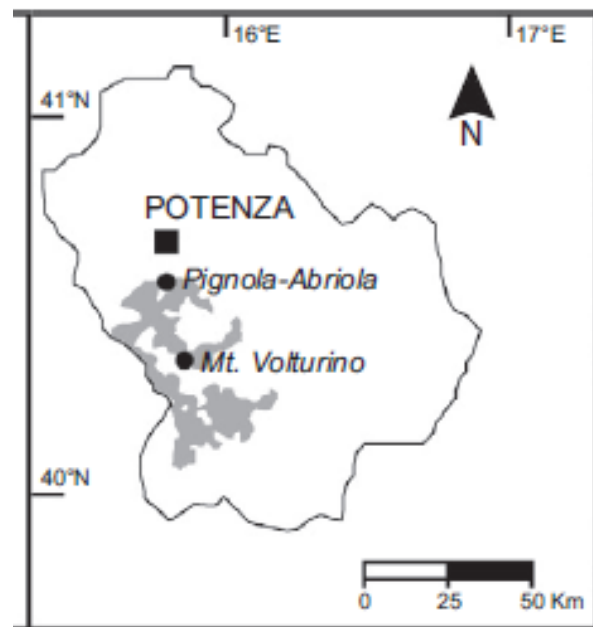


Figura: M. Rigo et al. Lethaia 2016

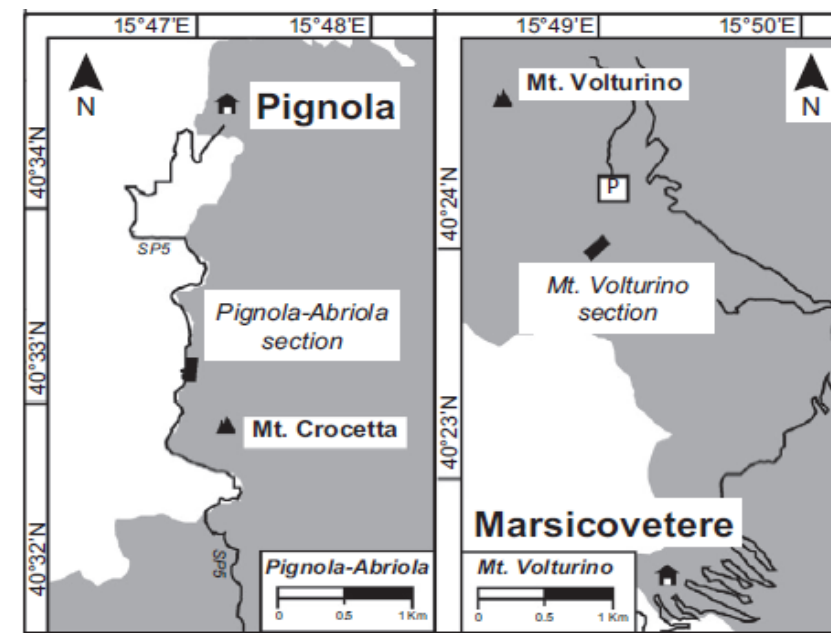
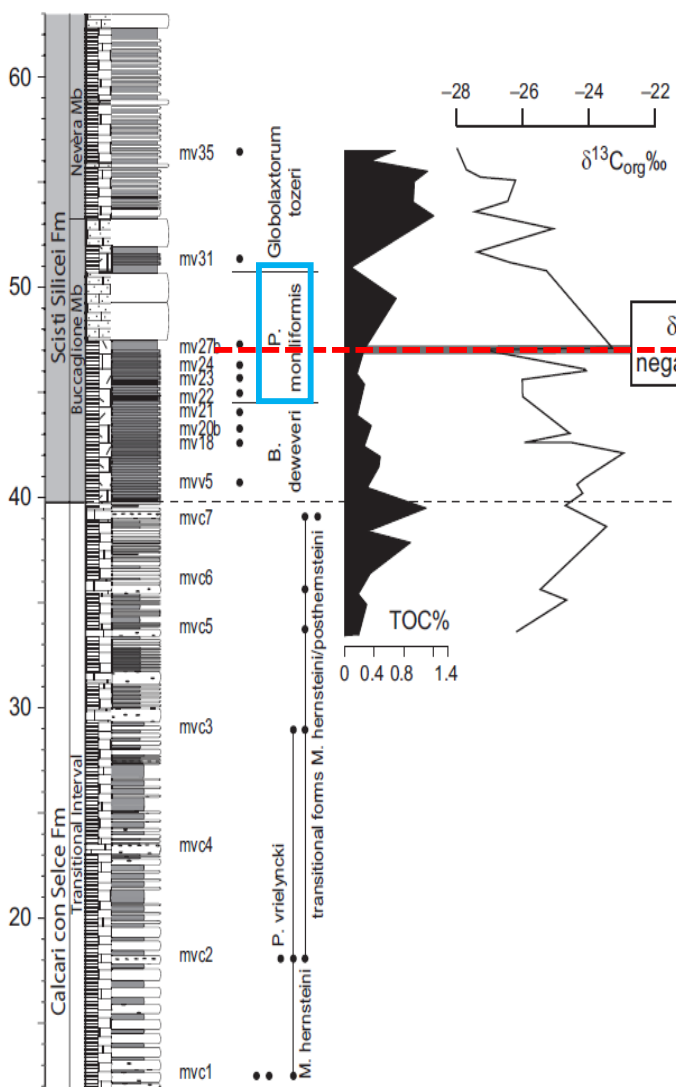
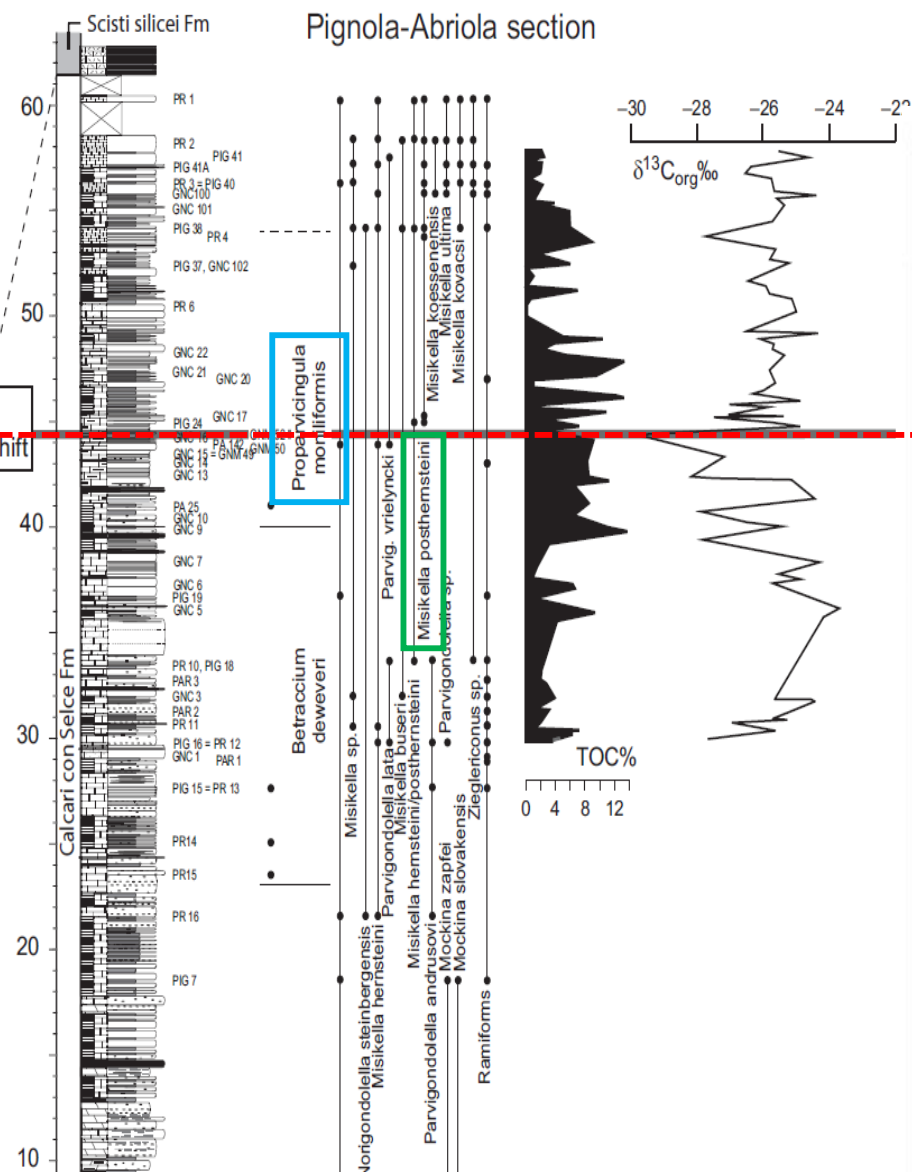


Figura: M. Rigo et al. Lethaia 2016

Mt. Volturino section



Pignola-Abriola section



Sasso di castalda Section

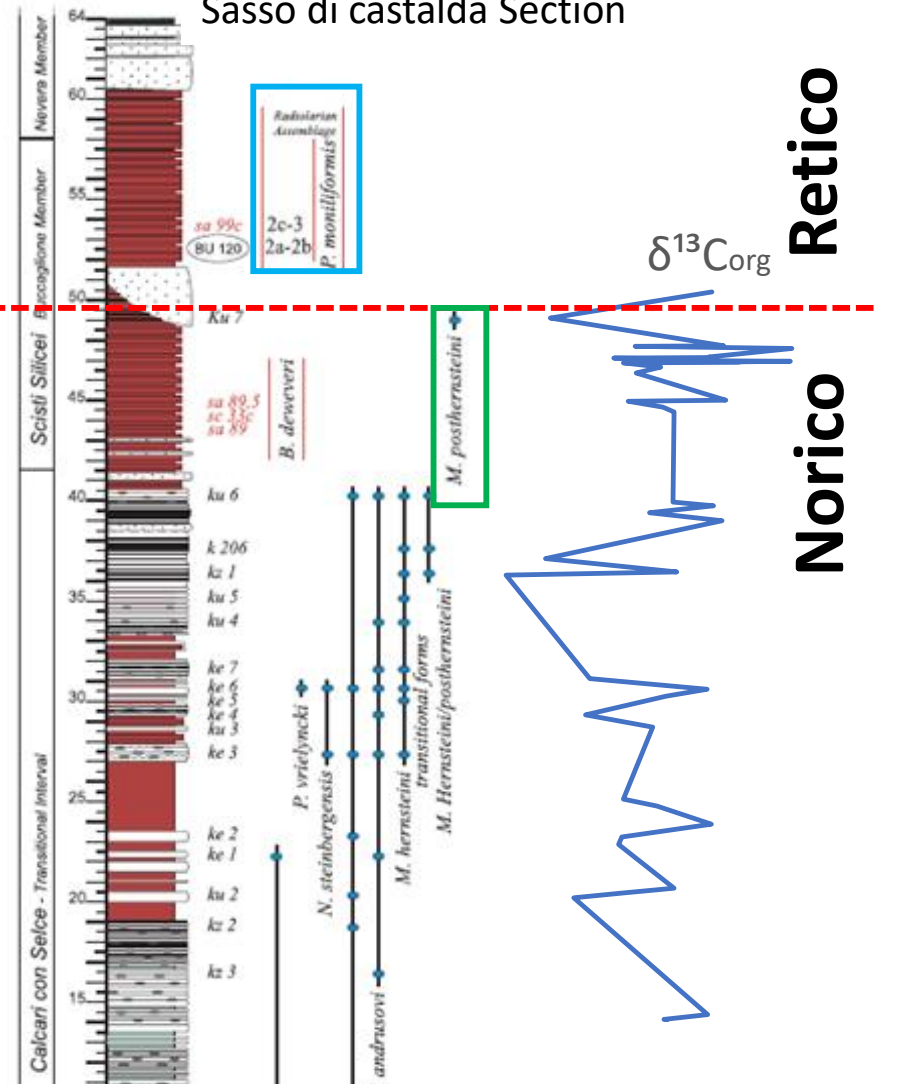


Figura: M. Rigo et al. Lethaia 2016

Figura: Giordano et al. Lethaia (2010)

-27 -26 -25 -24 -23

 Retico
Norico

Correlazioni a livello Globale: *(Chemostratigrafico)*

Sezioni correlate:

- **Pignola – Abriola** (Bacino Lagonegro, Appennino meridionale - Basilicata)
- **Mt. Volturino** (Bacino Lagonegro, Appennino meridionale - Basilicata)
- **Sasso di Castalda** (Bacino Lagonegro, Appennino meridionale- Basilicata)
- **Lake Williston** (Costa occidentale Nord America)
- **Kiritehere** (Nuova Zelanda – circa 50 Km da Hamilton)



Correlazione Chemostratigrafica:

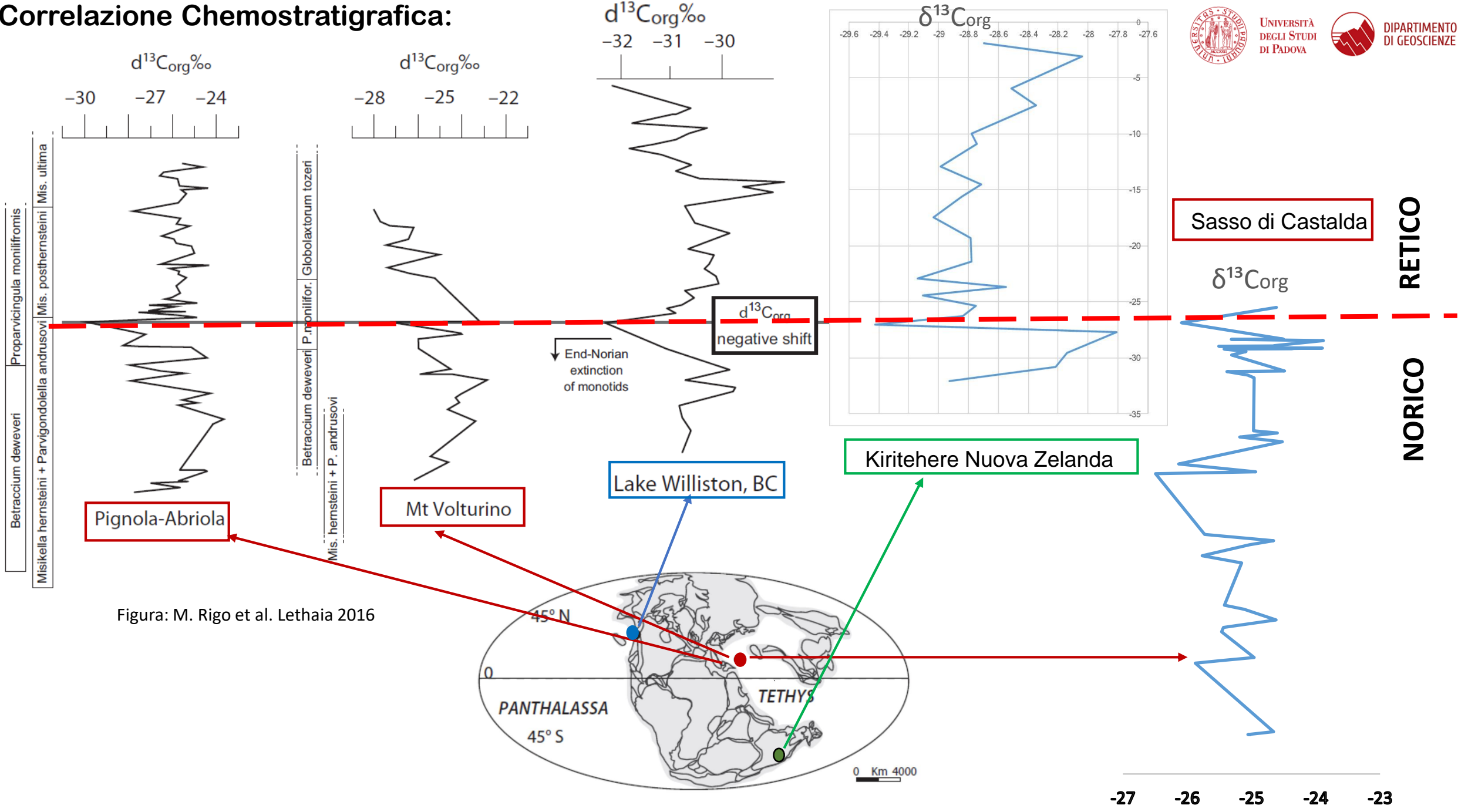
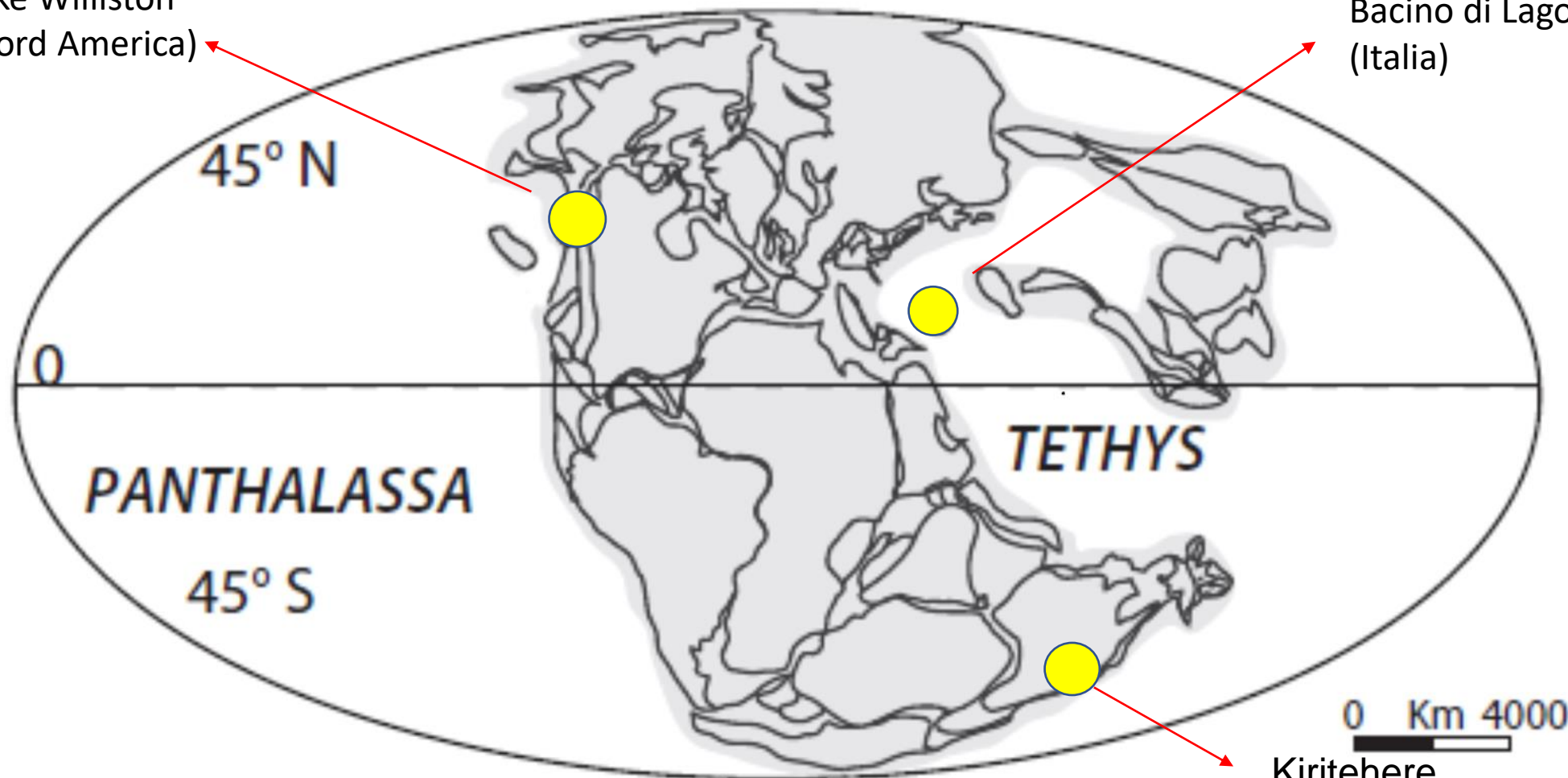


Figura: M. Rigo et al. Lethaia 2016

Correlazioni locali e globali:

Lake Williston
(Nord America)

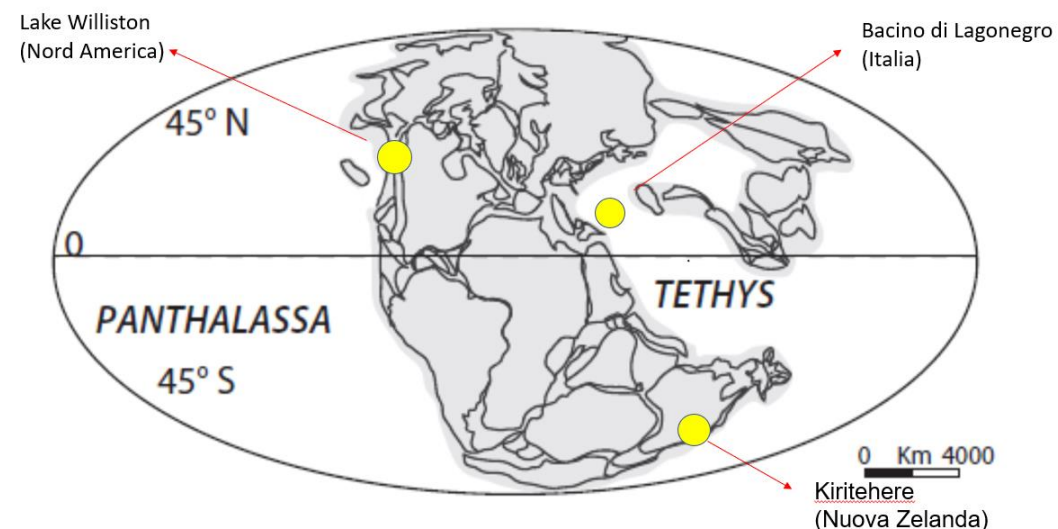
Bacino di Lagonegro
(Italia)



Kiritehere
(Nuova Zelanda)

Conclusioni:

- ❖ Individuazione dello shift negativo del $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ alla base del Retico nella sezione di Sasso di Castalda.
- ❖ Correlazione dello shift negativo del $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ alla base del Retico con altre sezioni coeve collocate in diverse zone del mondo
- ❖ Individuazione di un evento globale





Grazie per l'attenzione

Bibliografia:

- The Geological Itinerary of Sasso di Castalda: A Journey into the Geological History of the Southern Apennine Thrust-belt (Basilicata, Southern Italy). Giuseppe Palladino & Giacomo Prosser & Mario Bentivenga
- New biostratigraphical constraints for the Norian-Rhaetian boundary: data from Lagonegro Basin, Southern Apennines, Italy Nicola Giordano, Manuel Rigo, Gloria Ciarapica and Angela Bertinelli
- The Pignola-Abriola section (southern Apennines, Italy): a new GSSP candidate for the base of the Rhaetian Stage. manuel rigo, angela bertinelli, giuseppe concheri, giovanni gattolin, linda godfrey, miriam e. katz, matteo maron, paolo mietto, giovanni muttoni, mario sprovieri, fabio stellin and mariachiara zaffani
- A new Rhaetian $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ record: Carbon cycle disturbances, volcanism, End-Triassic mass Extinction (ETE) Mariachiara Zaffania, Flávio Jadoulb, Manuel Rigo
- Stratigraphy of the Carninan- Norian calcari con selce formation in the Lagonegro Basin. Southern Apennines. Manule Rigo, Nereo Preto, Marco Franceschi & Chiara Guaiumi.
- Slide Professor Manuel Rigo corso di Geologia d'Italia
- Stratigraphic evolution of the Triassic-Jurassic Sasso di Castalda succession (Lagonegro Basin, Southern Apennines, Italy) A. Bertinelli (*), G. Ciarapica (*), V. de zanche (**), M. marcuccl (***), P. Mietto (**), L. Passeri (*), M. Rigo (**) & G. Roghi (**)
- Pillow basalts of Angayucham Terrane: Oceanic Plateau and Island Crust Accreted to the Brooks Range John S. pallister and James R. Budahn

Possibili cause shift negativo $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$:

$\frac{^{13}\text{C}}{^{12}\text{C}} \rightarrow$ shift negativo: ho un'aggiunta di ^{12}C dal sistema

1. Violente eruzioni vulcaniche che portano all'immissione di grandi quantità di CO_2 in atmosfera.

↓
IPOTESI:

-Tra Norico-Retico si ha un altro importante shift negativo probabilmente correlato all'attività eruttiva dell'**Angayucham** (LIP) in Alaska.

2. Destabilizzazione dei clatrati idrati

-Retico-Hettangiano: 3 escursioni negative (*precursor – initial – main*) associate a diverse fasi eruttive della **CAMP** in Marocco.
(Ipotesi poco probabile, range di 4 Ma di anni)



Angayucham LIP

- Situata nel margine occidentale della provincia di Yukon-Koyukuk (Alaska).

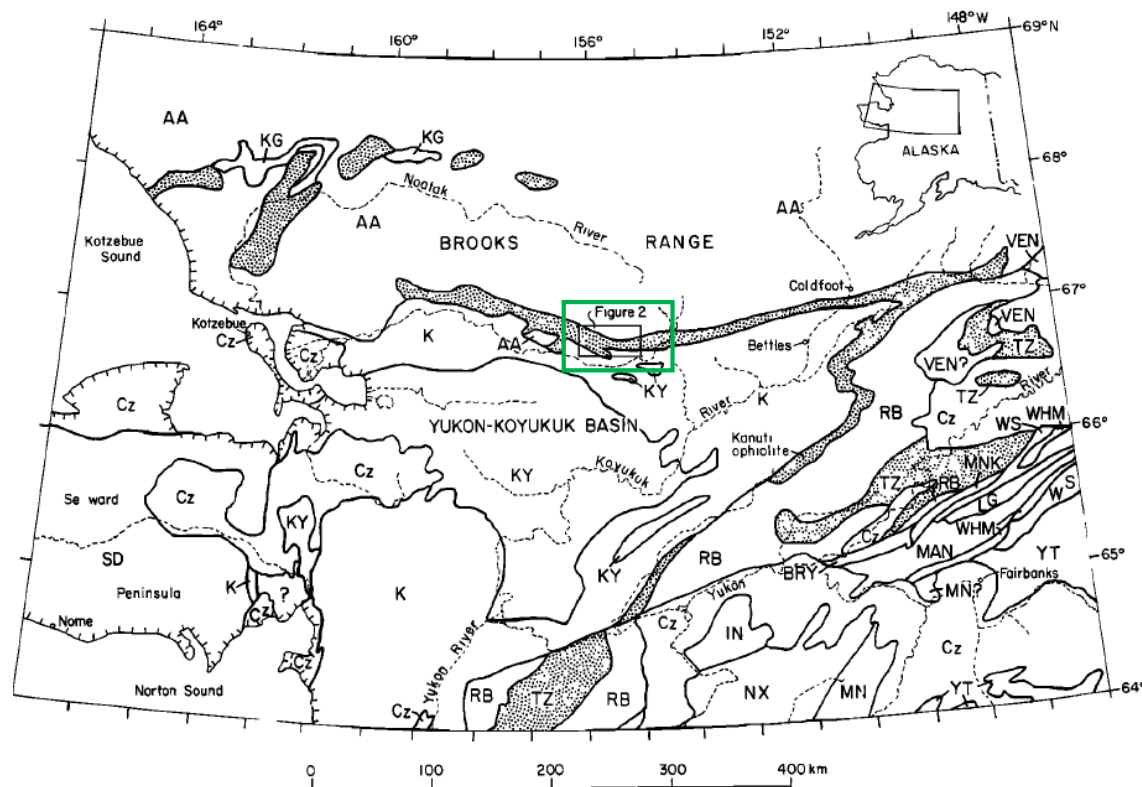


Figura: Pallister et al 1989

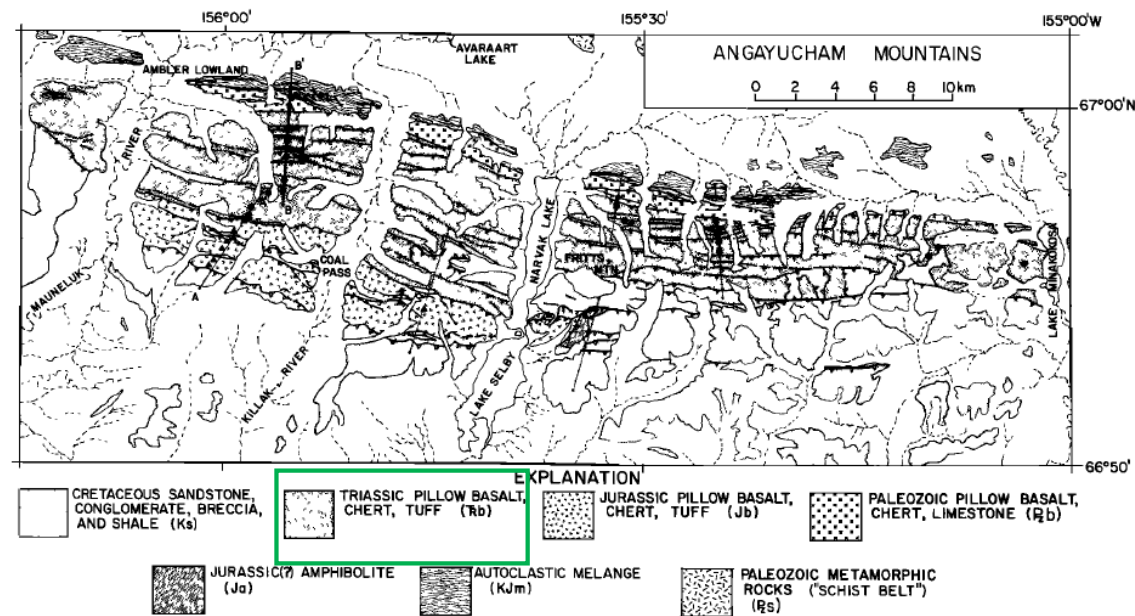


Figura: Pallister et al 1989

Angayucham LIP

- Composta da tre unità basaltiche risalenti al:
 - Paleozoico
 - Triassico
 - Giurassico
- Analisi effettuata a fine anni '90
- Analisi di elementi maggiori – in traccia - REE



Figura: Pallister et al 1989

Risultati datazione:

214± 7 Ma

(Pallister et al., 1989;
rnst and Buchan, 2001; Prokoph et al., 2013)

214-206 Ma

sensu Maron et al., 2015)

Possibili cause shift positivo $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$:

$\frac{^{13}\text{C}}{^{12}\text{C}}$ → shift positivo: ho una sottrazione di ^{12}C dal sistema

1. Seppellimento di grandi quantità di materia organica (ricca in ^{12}C)
2. OAE
3. Aumento dei produttori primari → consumo di grandi quantità di ^{12}C per i processi fotosintetici.

Correlazione Biostratigrafica:



Bacino Lagonegro:

Base Retico: comparsa *M. posthersteini* appena sotto la zona *P. moniliformis*

Nord America:

Base del Retico: comparsa *Mockina mosheri* tipo A (conodonte).

M. posterherseini rara.

Nonostante ciò, *Mockina mosheri* si colloca appena sotto la zona *P. moniliformis*.



Conclusione:

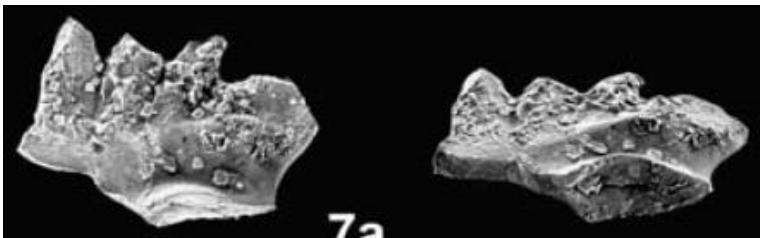
Il conodonte *M. mosheri* è tempo equivalente alla *M. posterherseini*, in quanto coincidono entrambe con la base della zona a *P. moniliformis*.

Queste biozone possono essere quindi utilizzare per identificare il NBR globalmente.

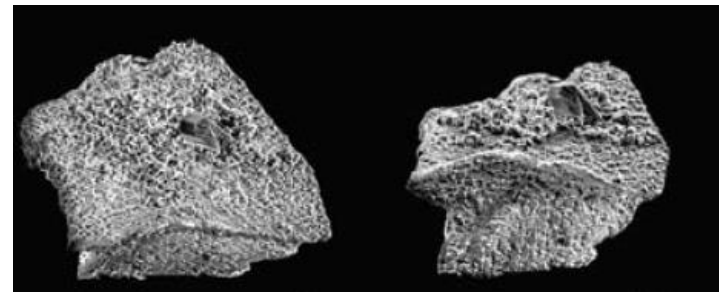
Biostratigrafia:

Fm. Calcari con Selce e Fm. Scisti Silicei

CONODONTI:



Misikella hersteini

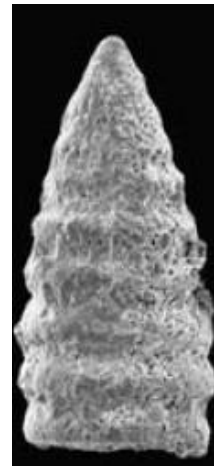


Misikella posthersteini

RADIOLARI



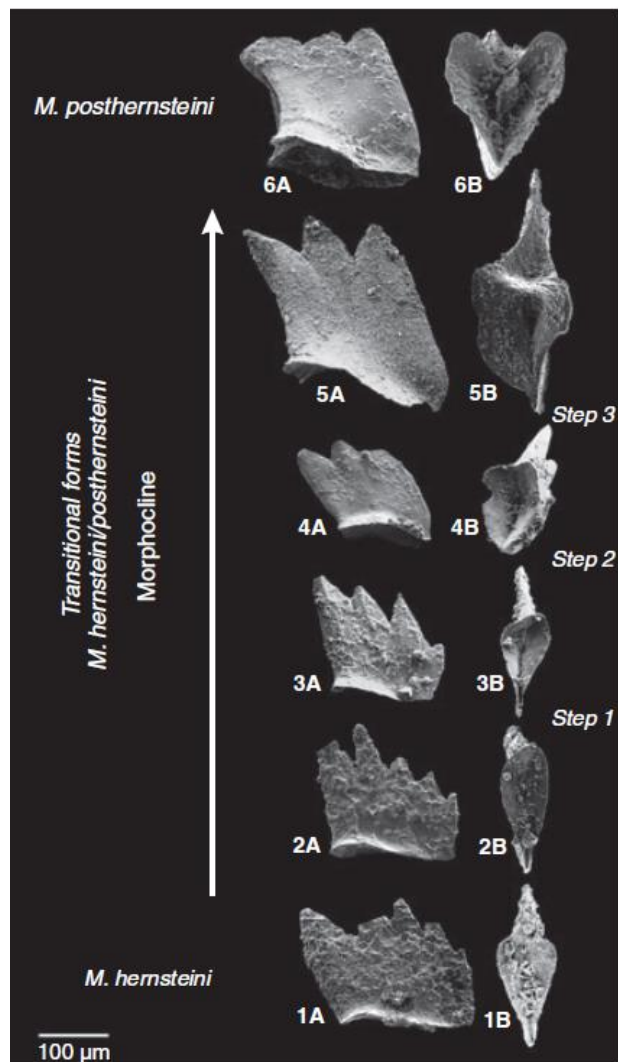
Spumellaria



Canoptum

- BIVALVI A GUSCIO SOTTILE
- RARI AMMONOIDI

Da *M. hernstenini* a *M. posthernsteini*



Grazie a:

- Ottima continuità laterale della sezione
- Assenza di facies condensate

↓
Possibile ricostruzione del percorso evolutivo della Misikella.

↓
Relazione filogenetica

↓
3 principali step evolutivi

FO *Misikella posthernsteini* usato per definire NRB