



*Università degli Studi di Padova -  
Dipartimento di Geoscienze*

# PROVA FINALE IN SCIENZE GEOLOGICHE

---

Studentessa: *Antonello Debora*

Matricola 1028544

Relatore: *Preto Nereo*

Correlatore: *Dal Corso Jacopo*

17/09/2014



**ANALISI ISOTOPICA DEL  
CARBONIO ORGANICO  
IN SEDIMENTI DEL  
TRIASSICO  
MEDIO-SUPERIORE**

# OBIETTIVO

Riprodurre nella successione del Balaton (Ungheria) del Triassico medio il trend positivo del  $\delta^{13}\text{C}$  osservato da Korte et al. (2005) e Dal Corso et al. (2011)

# INDICE GENERALE

1. Inquadramento generale

2. Materiali

3. Metodo di preparazione dei campioni

4. Risultati e confronto con gamma ray log

5. Discussione: interpretazioni

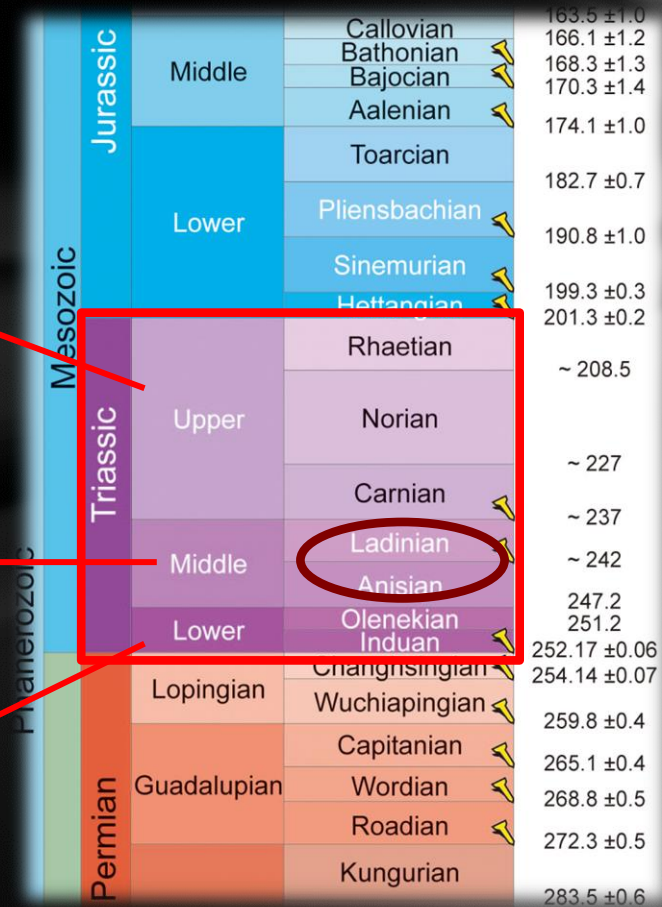
6. Conclusioni

# INQUADRAMENTO GENERALE

## TRIASSICO (252,17-201,3 Ma)

Suddivisione in:

- Triassico Superiore
  - Retico
  - Norico
  - Carnico
- Triassico Medio
  - Ladinico
  - Anisico
- Triassico Inferiore
  - Olenekiano
  - Induano



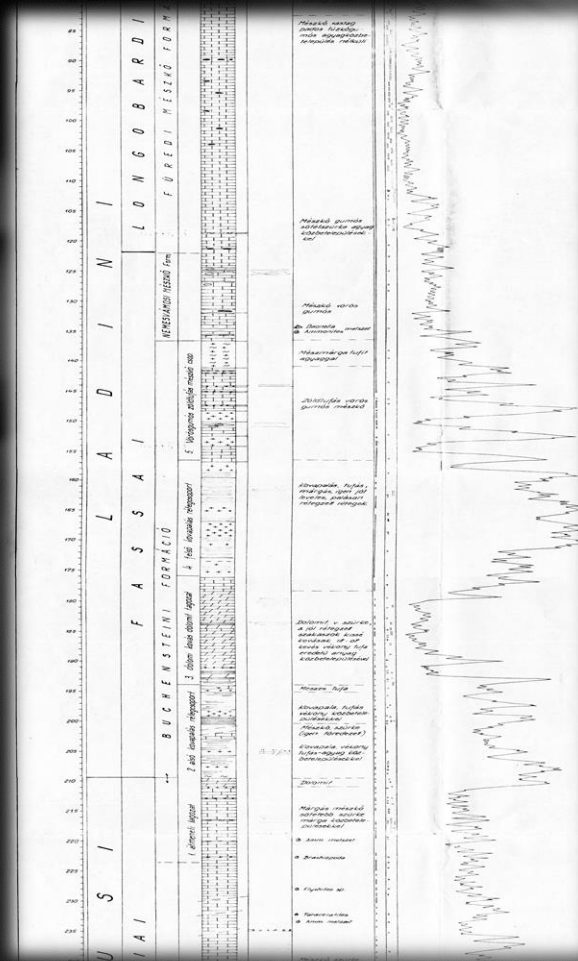
Da Granstein et al. (2012)

# INQUADRAMENTO GENERALE

## Successione Anisico-Ladinico del Balaton

### FORMAZIONI PRINCIPALI

- Füred limestone Formation
- Nemesvamos Formation
- Buchenstein Formation
- Felsoor limestone Formation



*Colonna stratigrafica della carota*

# MATERIALI

Ho analizzato 24 campioni di calcari marnosi e marne provenienti da una carota della successione ungherese del Balaton , che fu forata nel 1977 per scopi petroliferi.



*Magazzino dove è conservata la carota*

# METODO DI PREPARAZIONE DEI CAMPIONI

- Lavaggio e asciugatura per togliere le eventuali impurità
- Macinazione tramite un mortaietto d'agata



*Mortaio d'agata, da google immagini*



# METODO DI PREPARAZIONE DEI CAMPIONI

- Inserimento di  $2 \pm 0,1\text{g}$  di campione macinato in una falcon, servendosi di bilancia



*Bilancia, da google immagini*



*Falcon, da google immagini*

# METODO DI PREPARAZIONE DEI CAMPIONI

- Riempimento delle falcon con acido cloridrico
- Uso dell'agitatore



*Agitatore, da google immagini*

# METODO DI PREPARAZIONE DEI CAMPIONI

- Uso del miscelatore
- Svuotamento delle falcon dall'HCl e riempimento con acqua deionizzata



*Miscelatore, da google immagini*

# METODO DI PREPARAZIONE DEI CAMPIONI

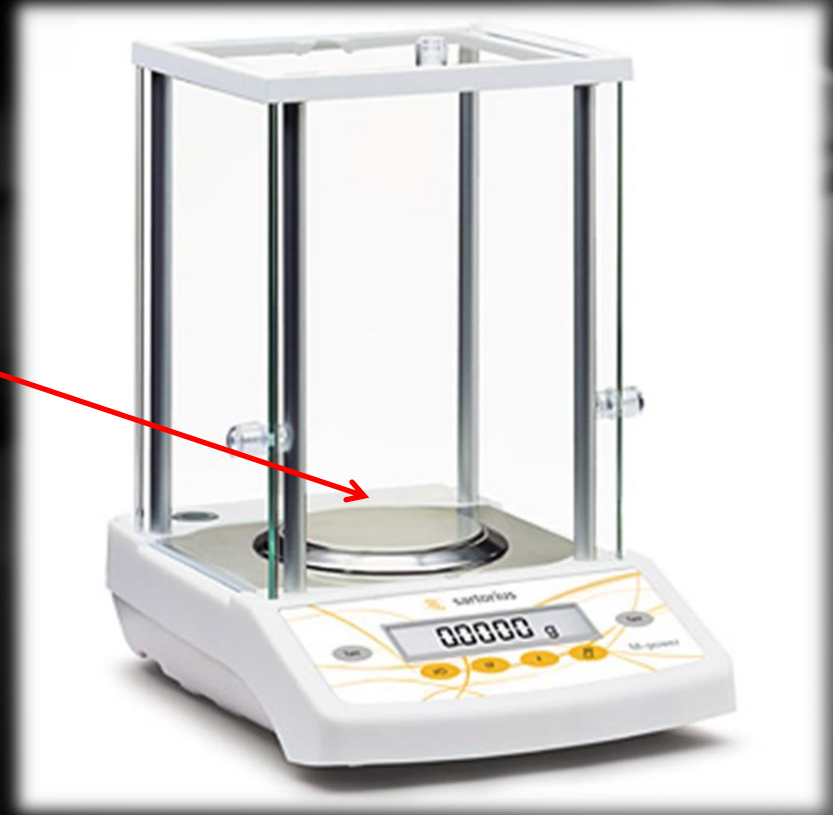
- Misurazione del pH
- Svuotamento delle falcon dall'acqua e asciugatura



*Indicatori per la misurazione del pH, da google immagini*

# METODO DI PREPARAZIONE DEI CAMPIONI

- Misurazione da 1,5 a 5mg di sedimento ottenuto tramite l'uso di una bilancia con precisione al millesimo di milligrammo.



*Bilancia, da google immagini*

# METODO DI PREPARAZIONE DEI CAMPIONI

- Inserimento dei campioni in capsuline di stagno
- Inserimento delle capsuline ottenute nello spettrometro di massa IRMS



*Capsuline in stagno, da google immagini*

# NOTAZIONE $\delta^{13}\text{C}$

valore in permille del rapporto isotopico del campione in esame relativo ad uno standard di riferimento

$$\delta^{13}\text{C} = [(R - R_{\text{standard}}) / R_{\text{standard}}] \times 1000$$
$$= [(R / R_{\text{standard}}) - 1] \times 1000$$

Con  $R = {}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}$

$R_{\text{standard}} = {}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}$  *Belemnitella americana* = 0.0112372



*Belemnitella americana*, proveniente dalla Formazione PeeDee (Cretacico Superiore, South Carolina –USA).

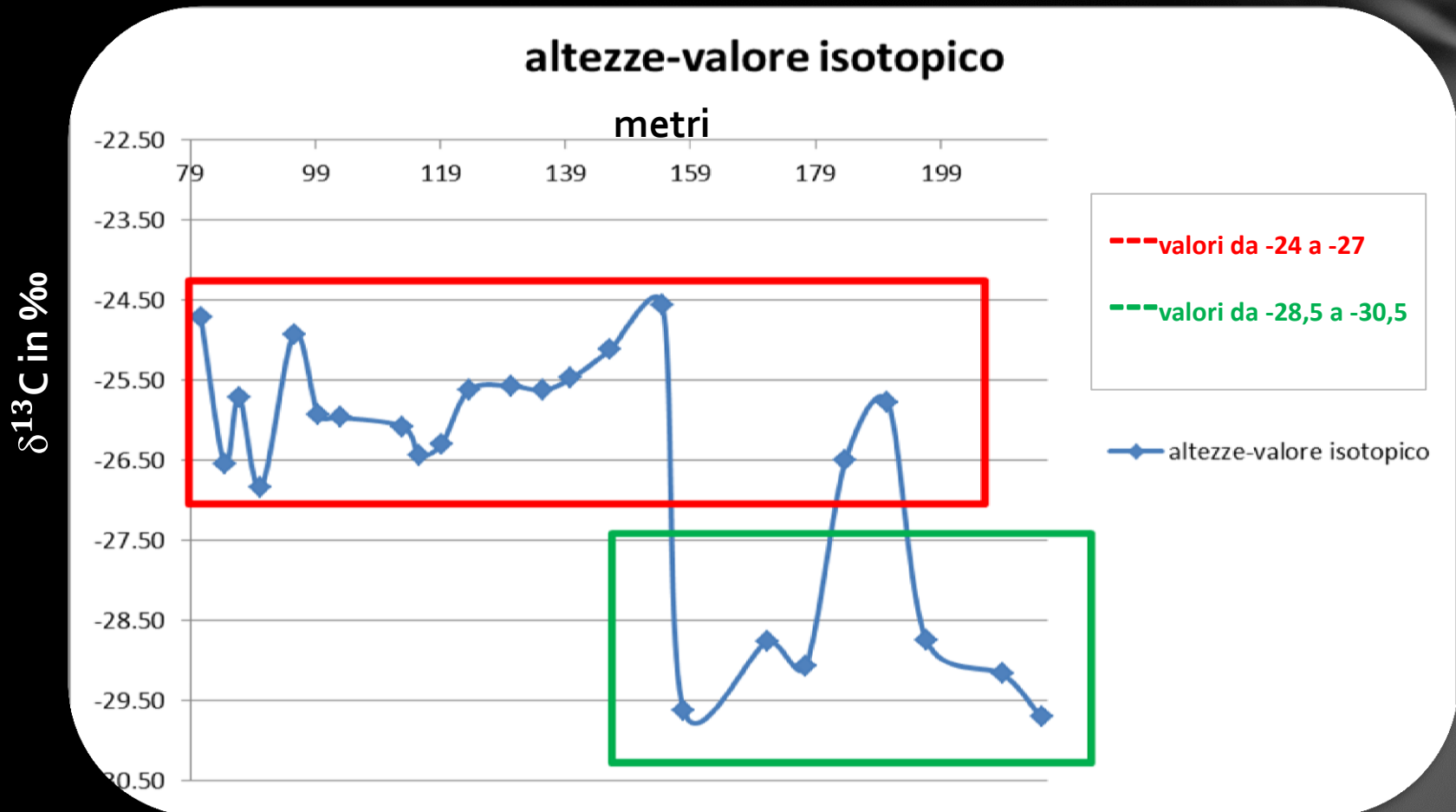
# DATI OTTENUTI





# RISULTATI:

- Trend a scatti da valori isotopici bassi a alti
- Due gruppi di risultati, tra -24‰ e -27‰ e tra -28,5‰ e -30,5‰



# CONFRONTO

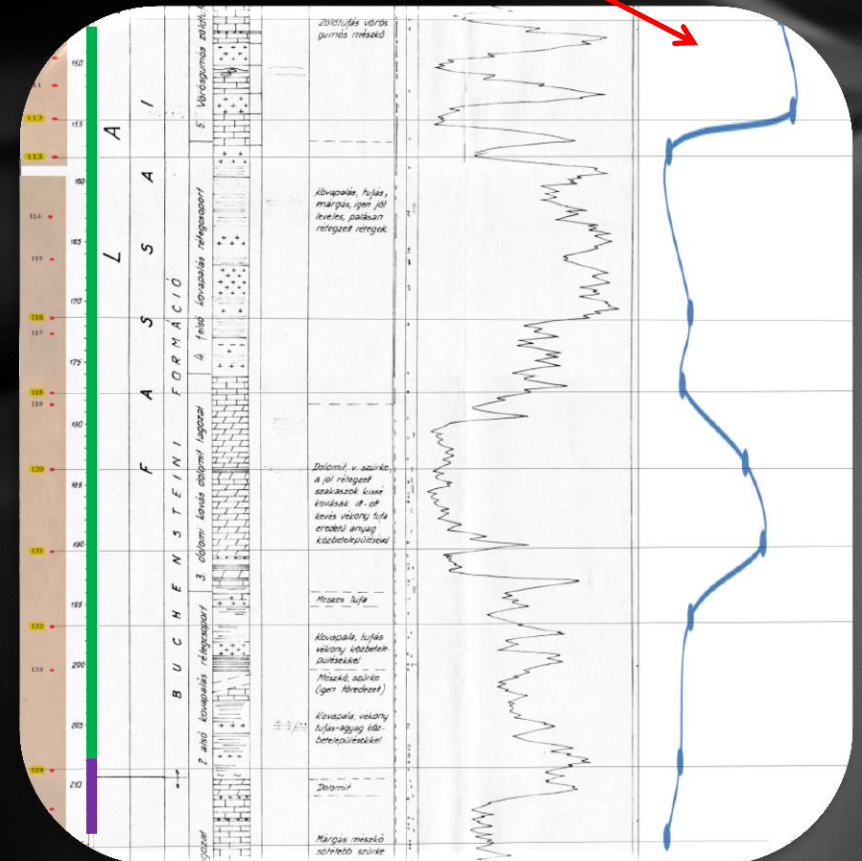
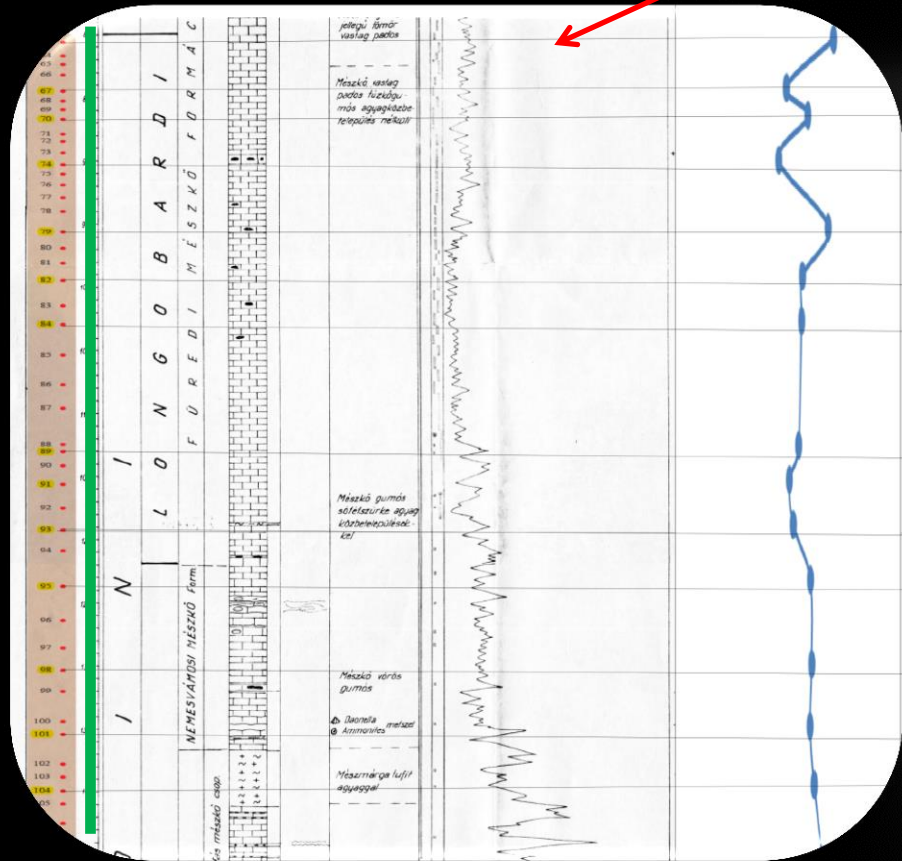
## FRA IL GAMMA RAY LOG E IL VALORE ISOTOPICO DEL CARBONIO ORGANICO

Ladinico

Anisico

Gamma ray log

Valore isotopico



CPS →

$\delta^{13}C$  →

# INTERPRETAZIONI

## DUE IPOTESI:

- I dati isotopici osservati sono rappresentativi del  $\delta^{13}\text{C}$  triassico.  
Dall'Anisico al Ladinico il valore del  $\delta^{13}\text{C}$  aumenta.
- I dati isotopici bassi potrebbero rappresentare una modifica diagenetica del dato originale del carbonio, con incorporazione di idrocarburi.

# INTERPRETAZIONI

## Seconda ipotesi

- Basse pesate per alta concentrazione di carbonio
- Gamma ray log alti
- Presenza di tufiti

- I dati isotopici bassi potrebbero rappresentare una modifica diagenetica del dato originale del carbonio, con incorporazione di idrocarburi.

# ANALISI AGGIUNTIVE

- Caratterizzazione della materia organica
- Maturità termica della materia organica

## TIPI DI ANALISI

1. Analisi gas-cromatografia-spettrometria di massa (GC-MS)
2. Analisi Rock eval

# CONCLUSIONI

- Il  $\delta^{13}\text{C}$  della materia organica della carota risulta essere mediamente tra -24 ‰ e -27‰ e tra -28,5 ‰ e -30,5 ‰, con due cluster di risultati.
- I valori più bassi sono probabilmente dovuti alla presenza di idrocarburi.
- Sono necessarie ulteriori analisi per essere sicuri dell'interpretazione data.

# BIBLIOGRAFIA/SITOGRAFIA

- Gradstein F. M., Ogg J. G., Schmitz M. D., Ogg G. M., 2012, *The Geologic Time Scale 2012*
- Budai T., Csaszar G., Csillag G., Dudko A., Koloszar L., Majoros G., 2012, *Geology of the Balaton Highland*
- Haas J., Budai T., 1999, *Triassic sequence stratigraphy of the Transdanubian Range (Hungary)*
- Korte C., Kozur H. W., Veizer J., 2005,  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{18}\text{C}$  values of Triassic brachiopods and carbonate rocks as proxies for coeval seawater palaeotemperature
- [www.googleimmagini.it](http://www.googleimmagini.it)

Si ringraziano i colleghi ungheresi J. Haas, T. Budai e B. Raucsik che gentilmente hanno messo a disposizione i campioni per questo studio.