



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI GEOSCIENZE

Direttore Prof. Stefani Cristina

TESI DI LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE GEOLOGICHE

MICROANALISI DI CARBONIO SU BASALTI DELLA CAMP ED IMPLICAZIONI PALEOAMBIENTALI

Relatore: Prof. Andrea Marzoli

Correlatore: Dr. Jacopo Dal Corso

Laureanda: Serra Stefania

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

Indice

- 1. Introduzione
 - 1.1 La Central Atlantic Magmatic Province
 - 1.2 CAMP al limite Triassico-Giurassico
 - 1.3 $\delta^{13}\text{C}$ nel basalti

2 Metodi

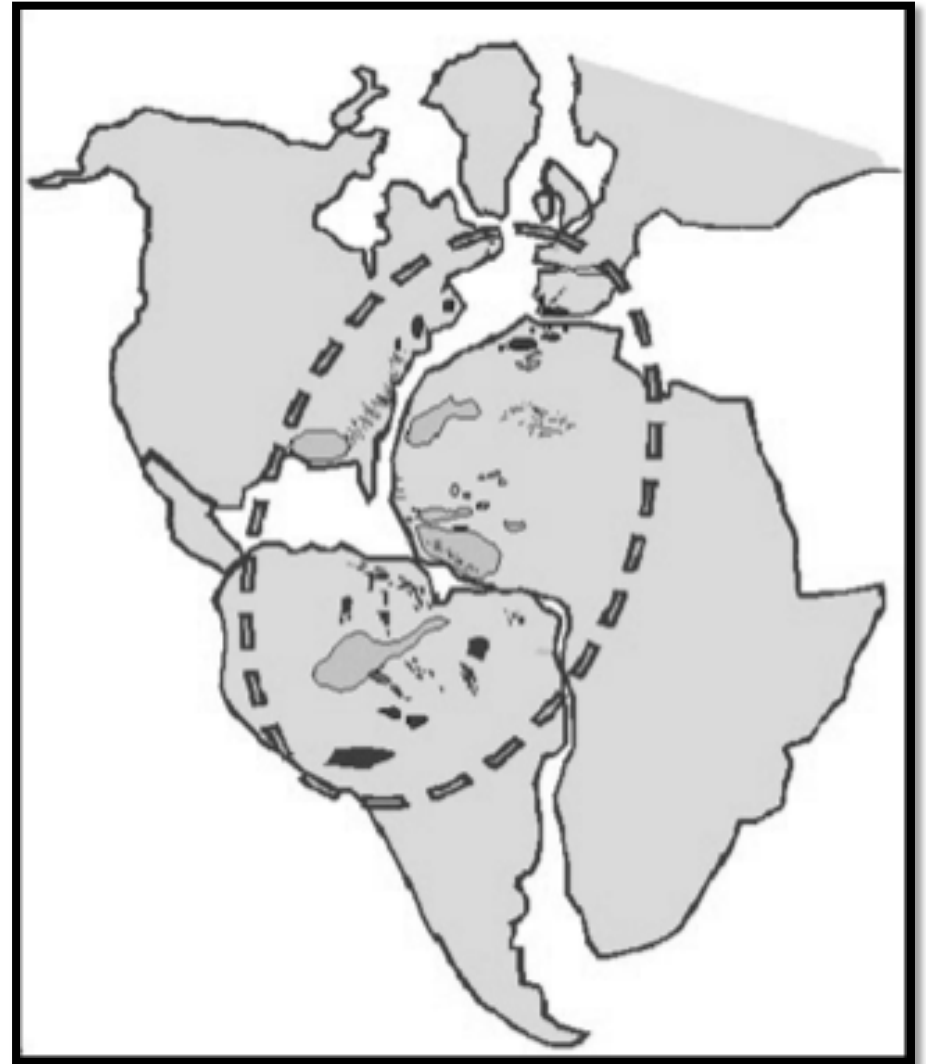
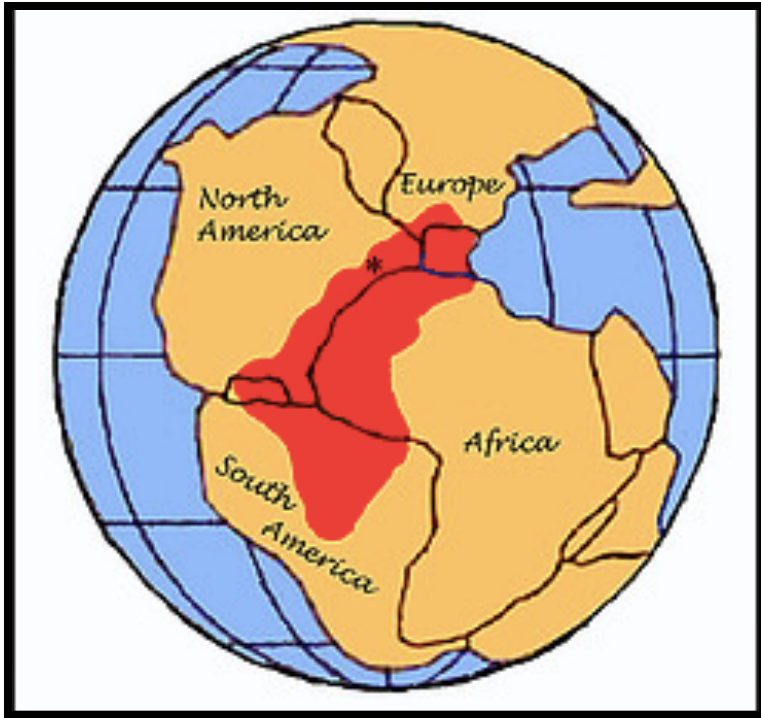
- 2.1 Campioni
- 2.2 Preparazione campioni
- 2.3 Analisi Raman

3 Risultati

4 Conclusioni

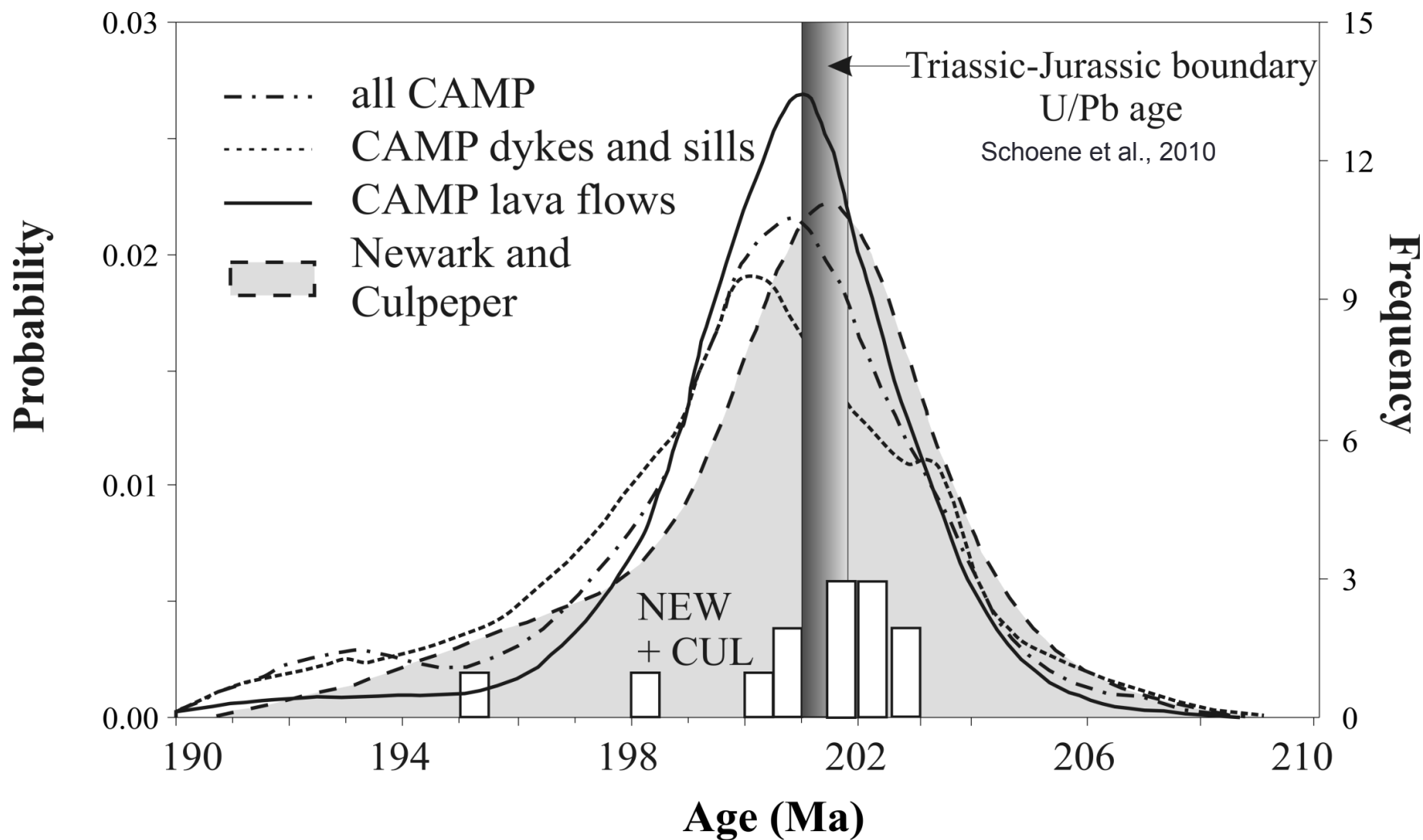
5 Bibliografia

1.1 La Central Atlantic Magmatic Province



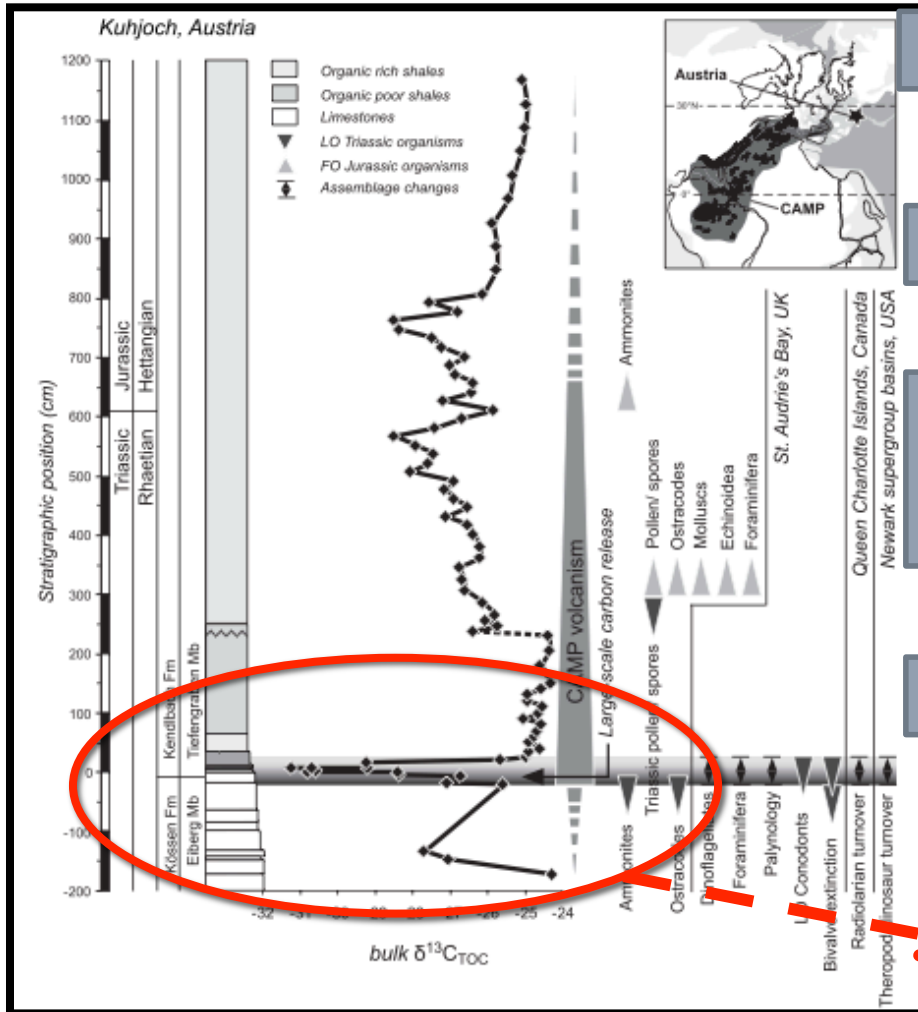
La ricostruzione della geometria della Pangea a 200 Ma e l'estensione della Provincia Magmatica dell'Atlantico Centrale

ETA' DELLA CAMP



Datazioni con $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ su plagioclasti della CAMP. Da Marzoli et al. 2011

1.2 La CAMP al limite Triassico-Giurassico



1. Shift isotopici del C prima del limite T-J

2. Immissione in atmosfera di CO₂

3. Cambiamento climatico → innalzamento temperatura e cambiamento del Ph negli oceani;

4. Estinzione di massa T-J

Maggior estinzione e perturbazione del ciclo del C

1.3 $\delta^{13}\text{C}$ nei basalti

NORMALMENTE LA COMPOSIZIONE ISOTOPICA DEL CARBONIO DEI BASALTI E' DI -5 ‰ PDB , MENTRE HANSEN AVREBBE TROVATO COMPOSIZIONI BEN PIU' NEGATIVE, TRA -14‰ PDB E -26‰ PDB, IL CUI PICCO E' COMPRESO TRA -22‰ PDB E -26‰ PDB.

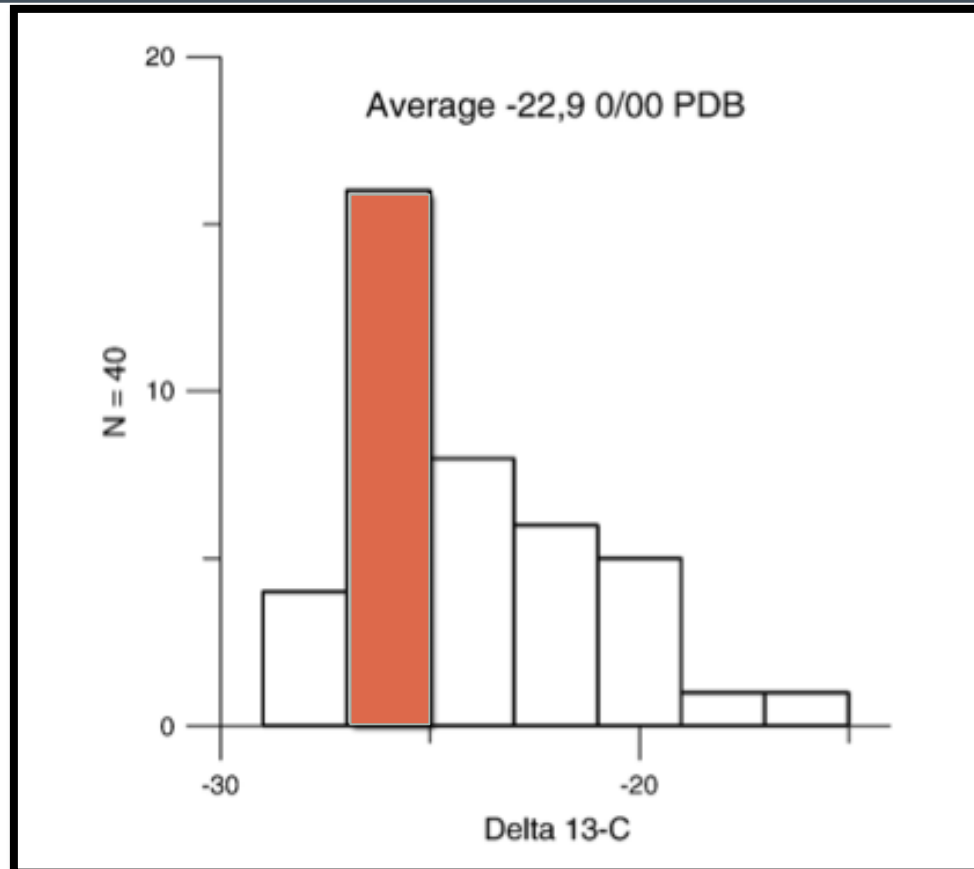
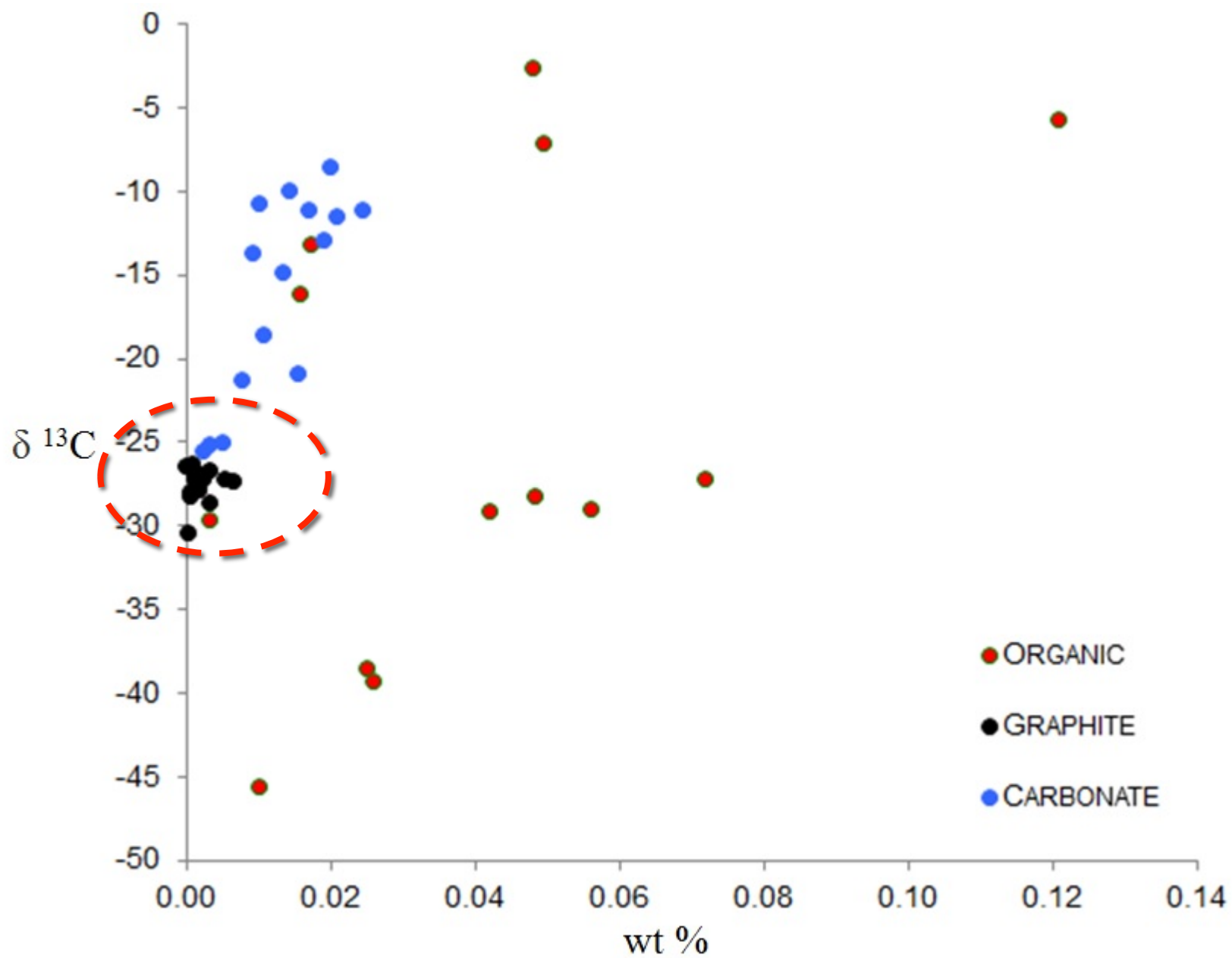
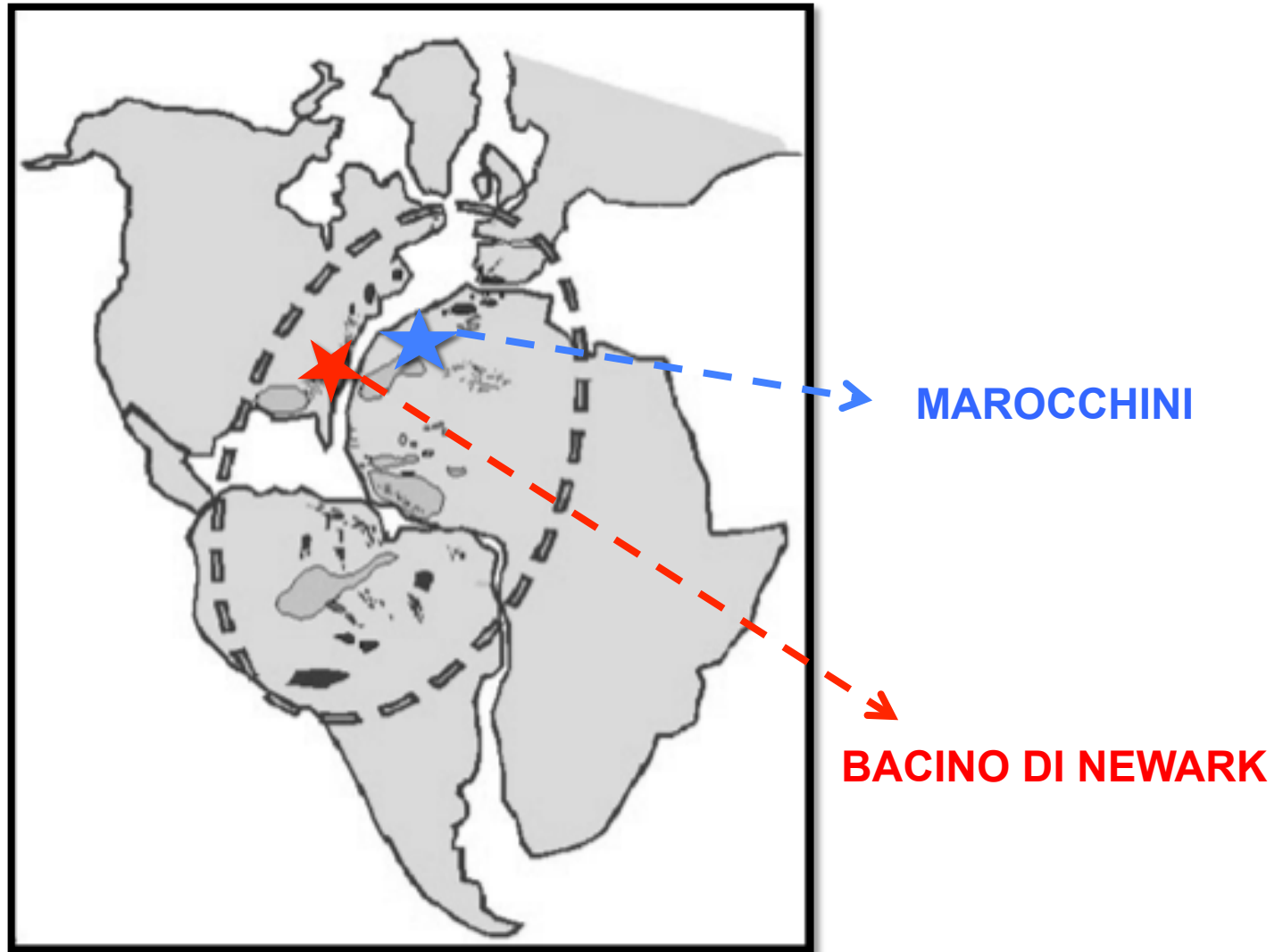


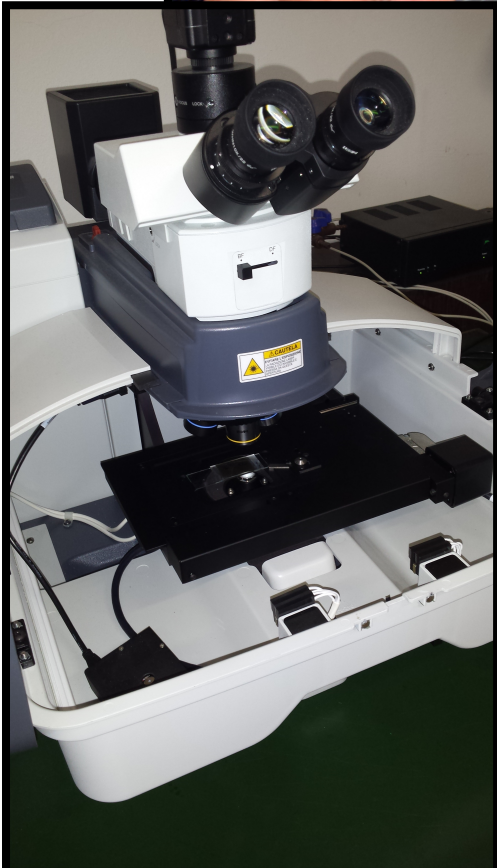
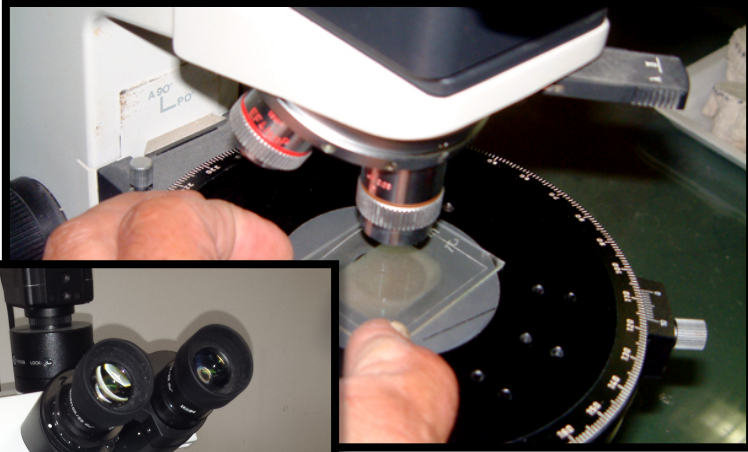
Fig. 6. Composizione degli isotopi del carbonio nei basalti Deccan e Siberian. Da Hansen, 2006



2.1 Campioni



2.2 Preparazione Campioni



ANALISI INCLUSIONI FLUIDE

Sezioni sottili e
Microscopio ottico

Analisi inclusioni al Raman

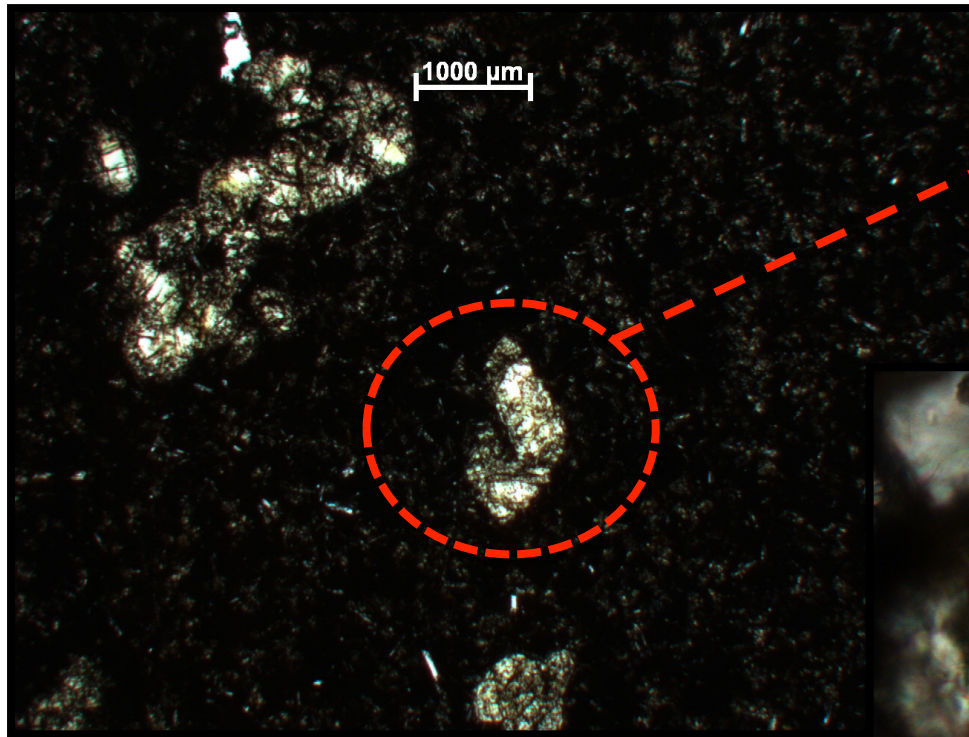
Problema: spettro della colla Attack

Sezioni spesse

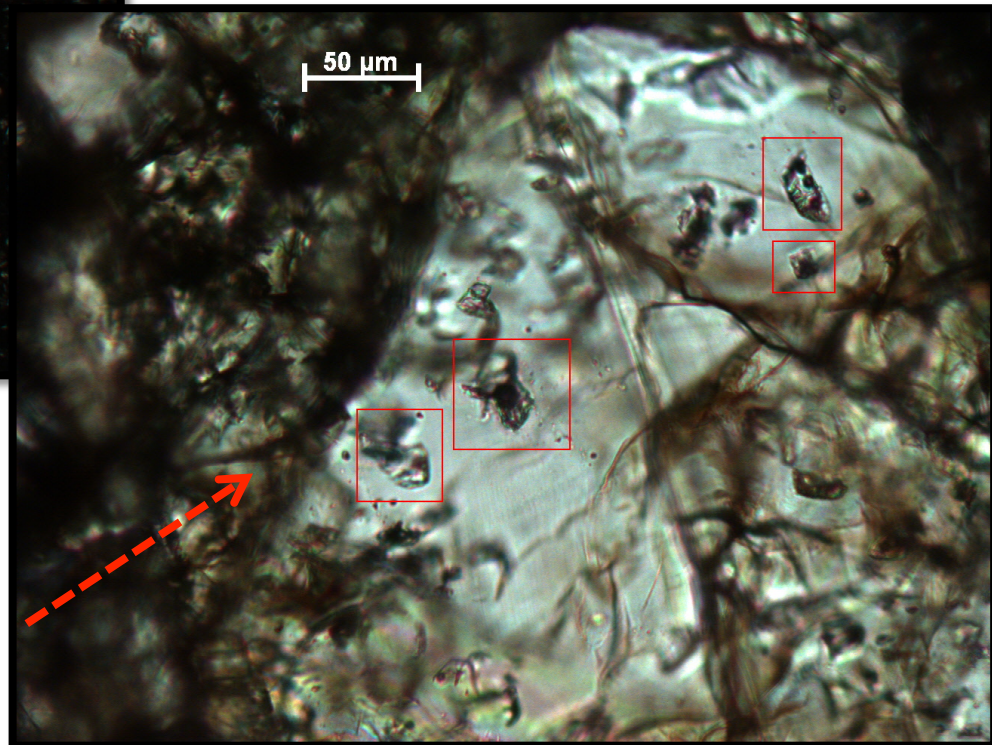
Rimozione colla
con acetone

ANALISI INCLUSIONI FLUIDE AL MICROSCOPIO OTTICO

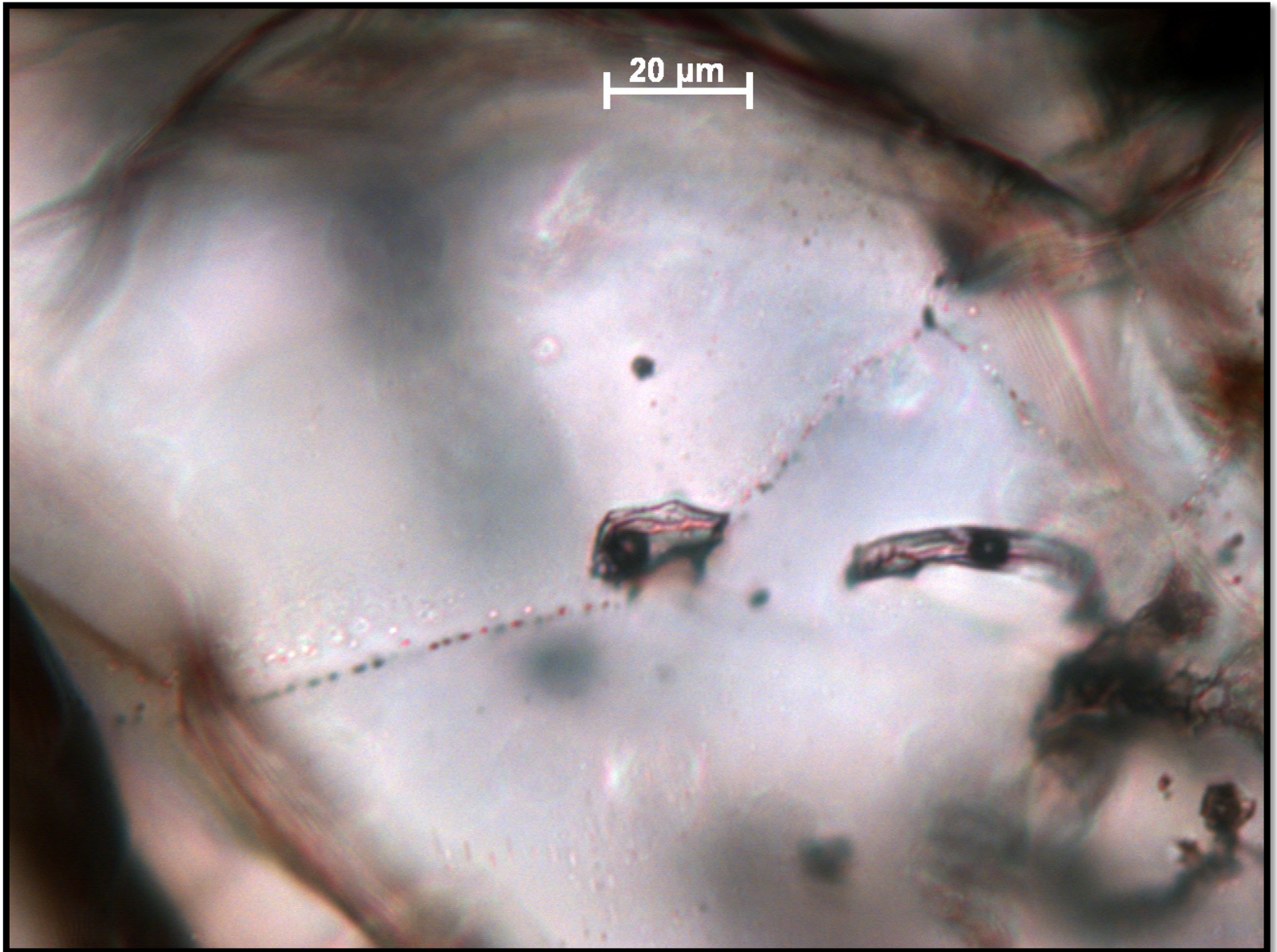
Campione NEW31 Colata, Bacino Newark, Stati Uniti



→ Clinopirosseno ospite

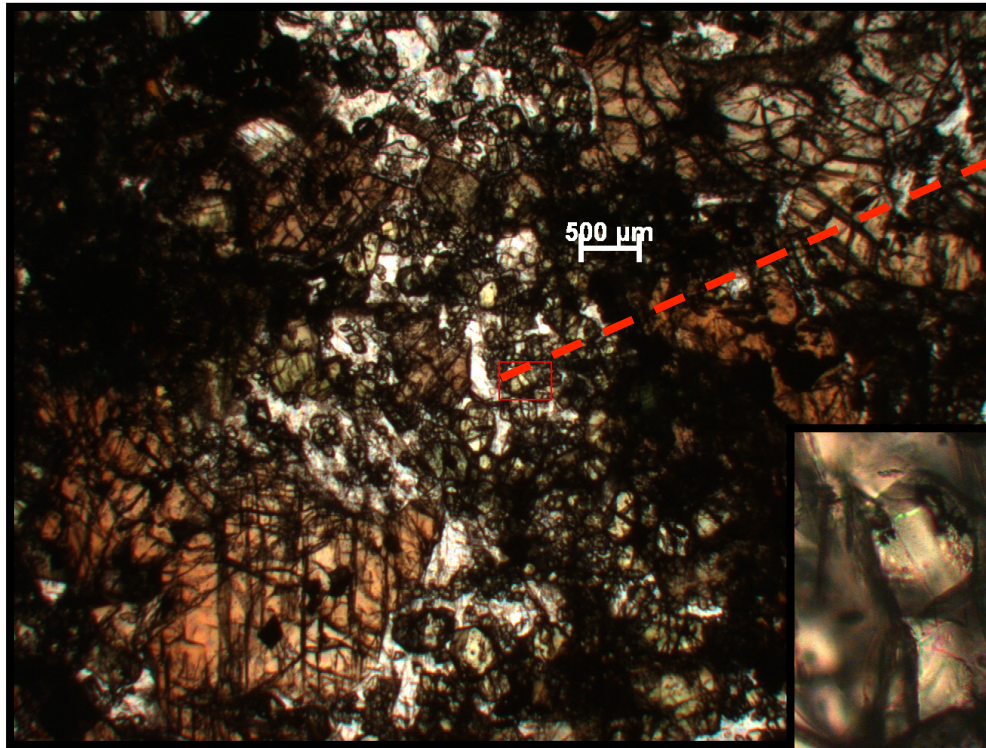


Inclusioni fluide all'interno di cpx (20X)

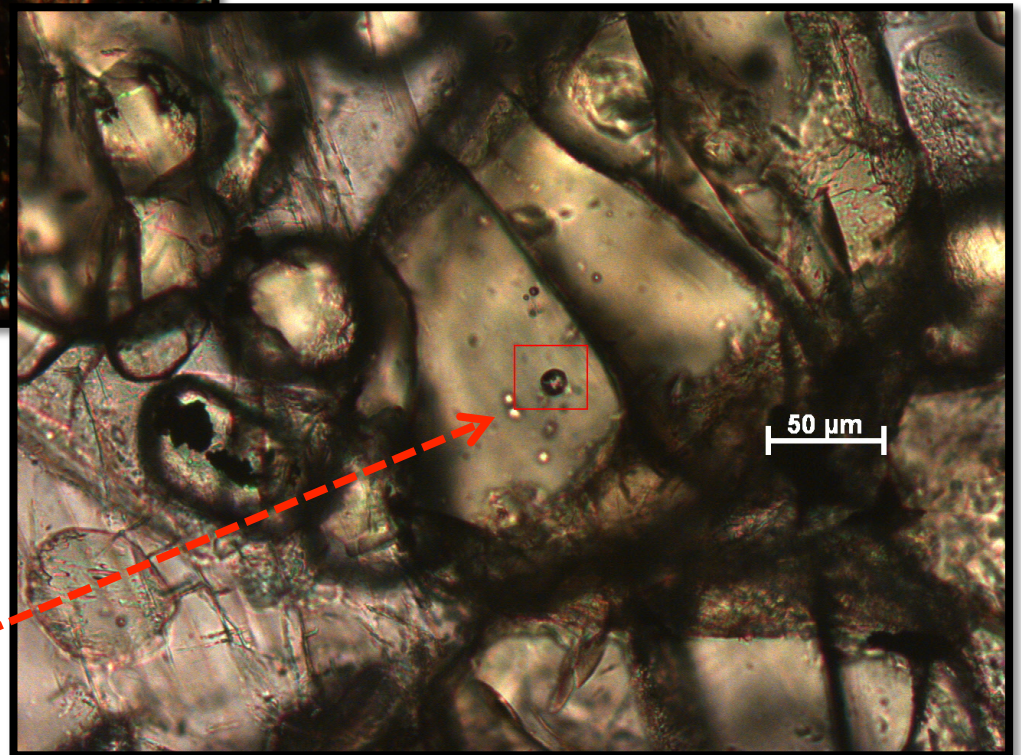


Inclusioni fluide all'interno di cpx (50X)

Campione NEW136 Sill, Bacino Newark, Stati Uniti

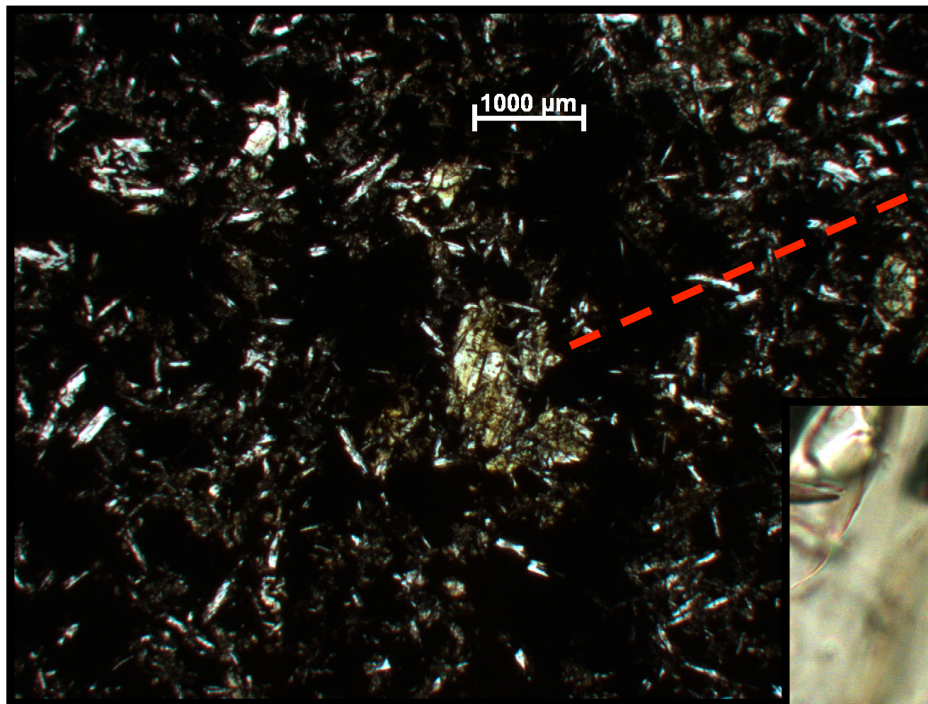


Clinopirosseno ospite

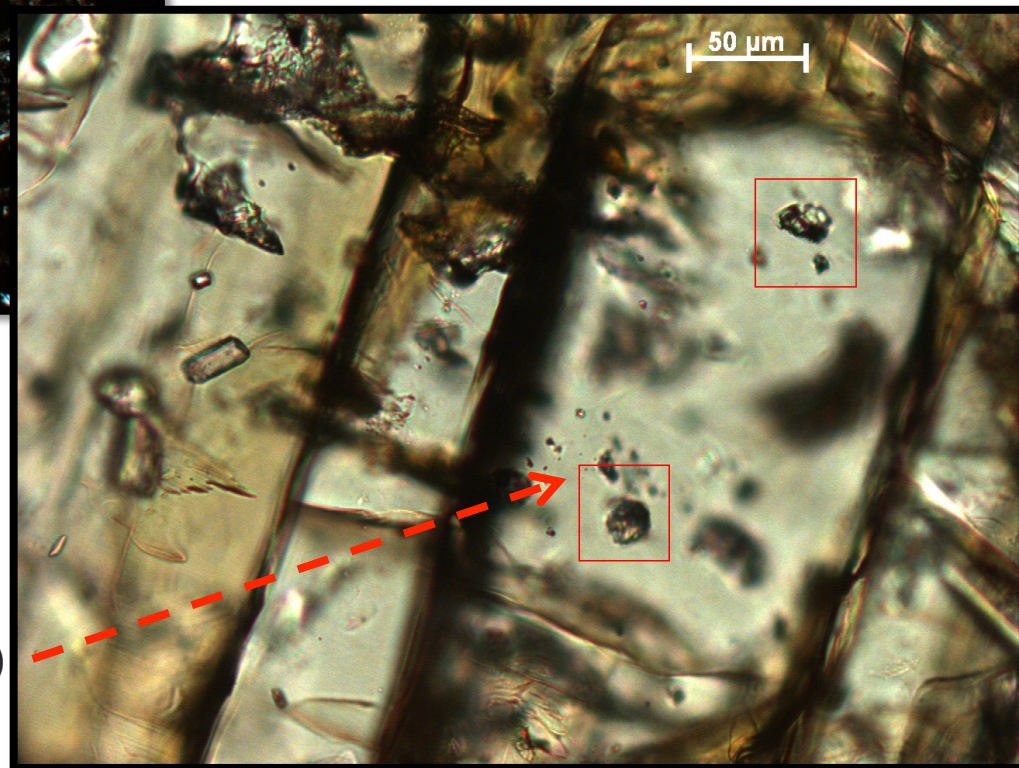


Inclusioni fluide all'interno di cpx
(20X)

Campione AN39 , Colata, Marocco

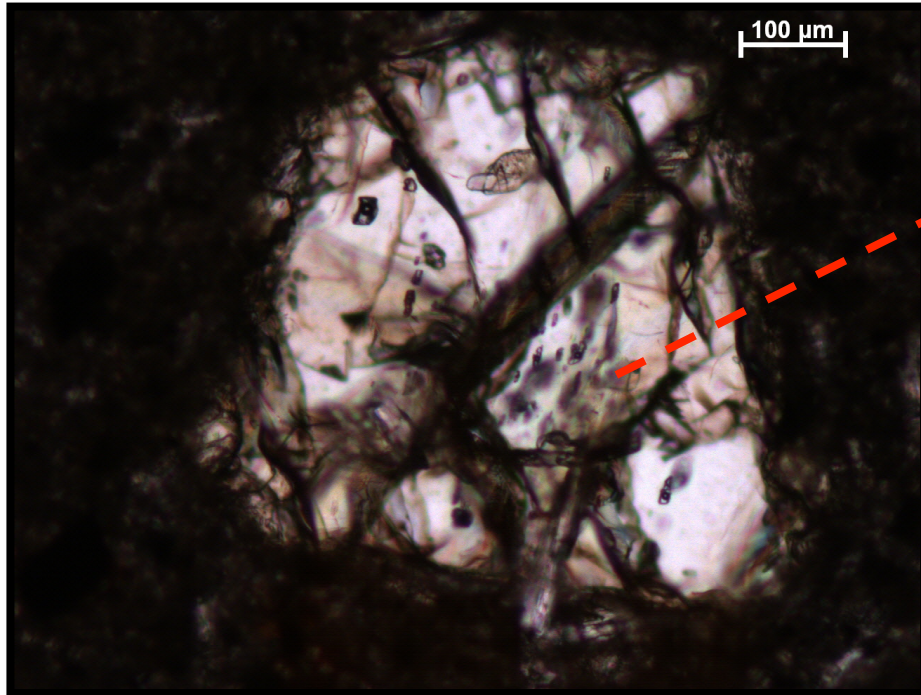


Clinopirosseno ospite

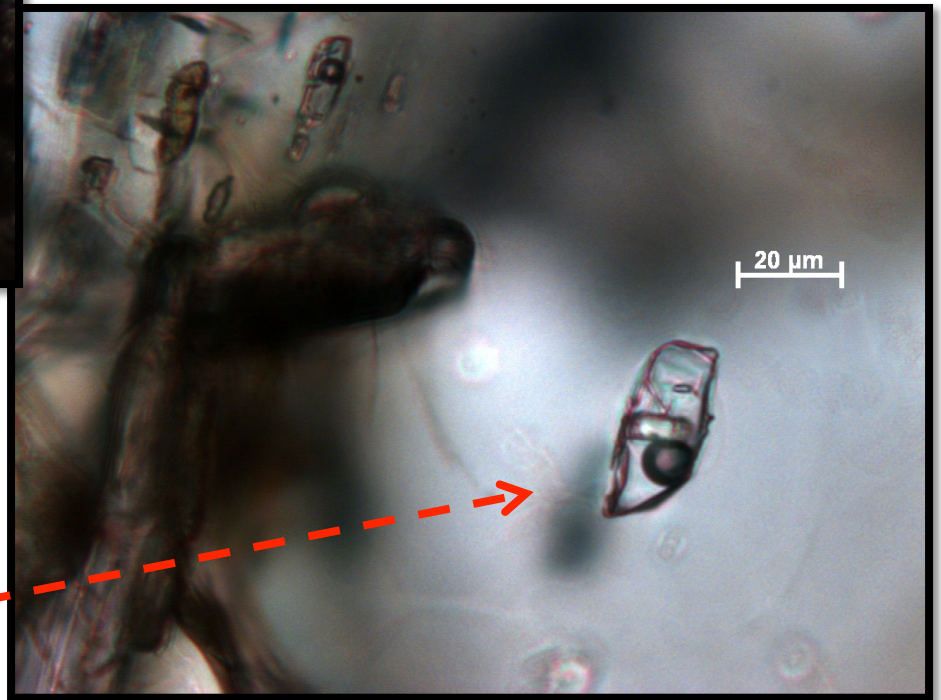


Inclusioni fluide all'interno di cpx (20X)

Campione AN510, Colata, Marocco



Clinopirosseno ospite



Inclusioni fluide all'interno di cpx (50X)

2.3 Analisi Raman

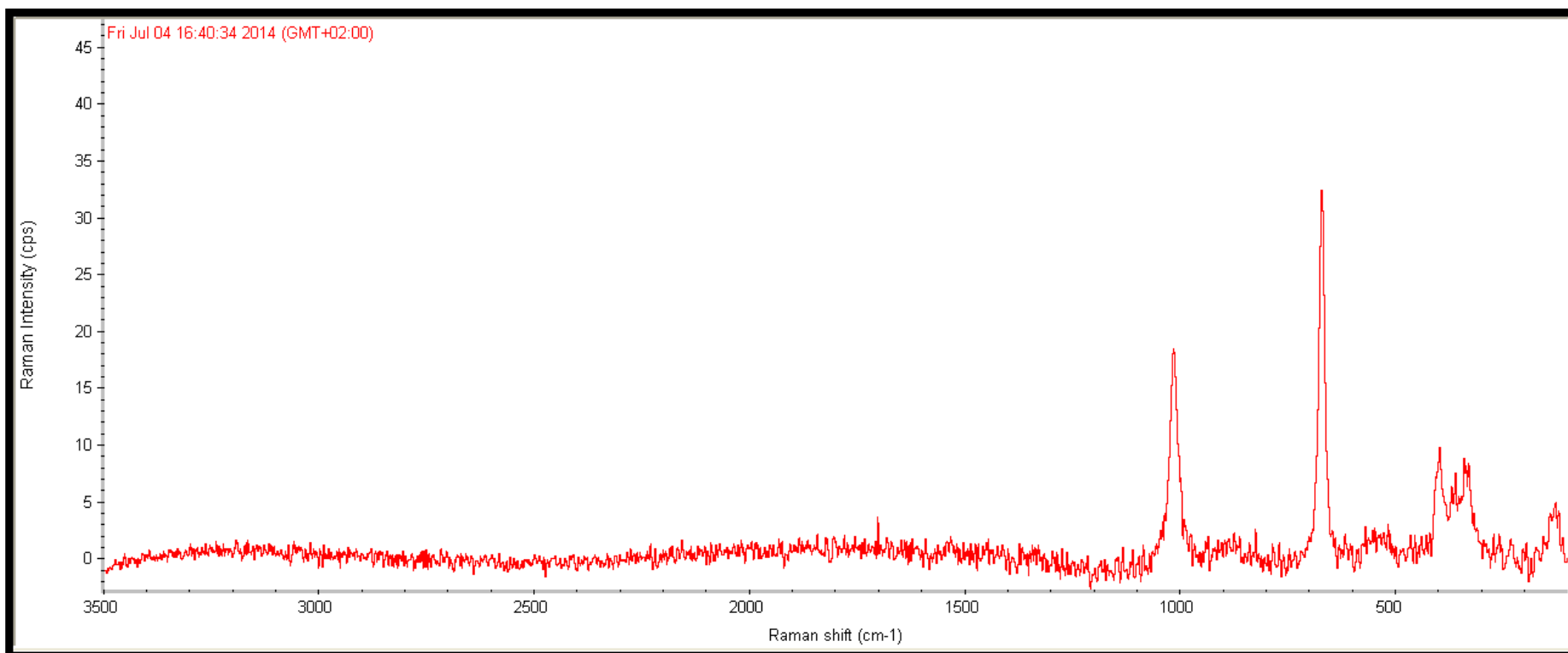
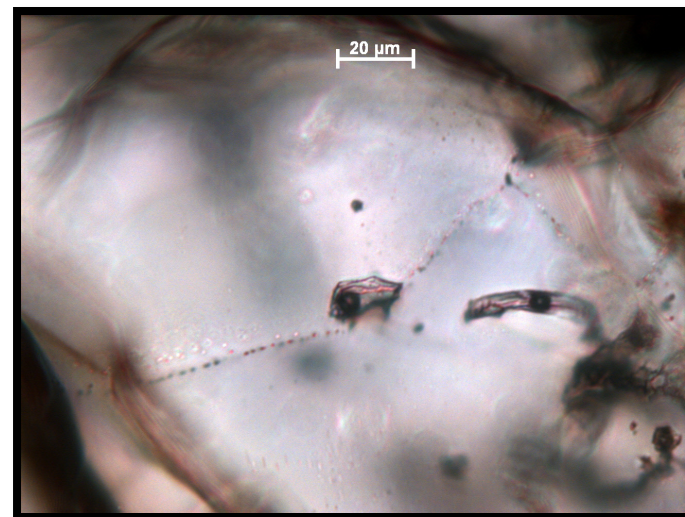
- spettroscopia vibrazionale;
- materiali cristallini e non cristallini;
- individuazione e caratterizzazione strutturale;
- Scoperta di un effetto scattering chiamato “effetto Raman”;
- Identificazione qualitativa; quantitativo solo sulle inclusioni fluide;

Modello	Raman Thermo scientific
Obiettivo	50X-100X
Laser	532nm

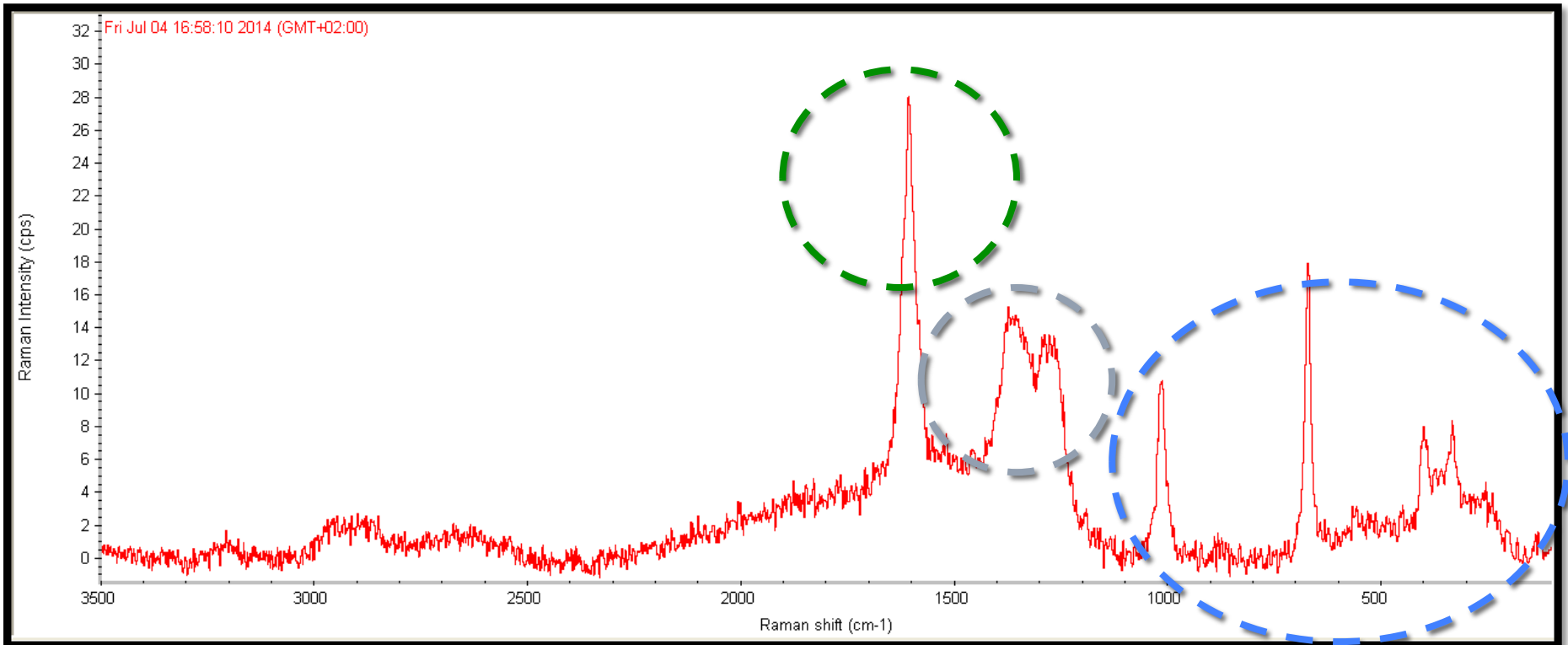
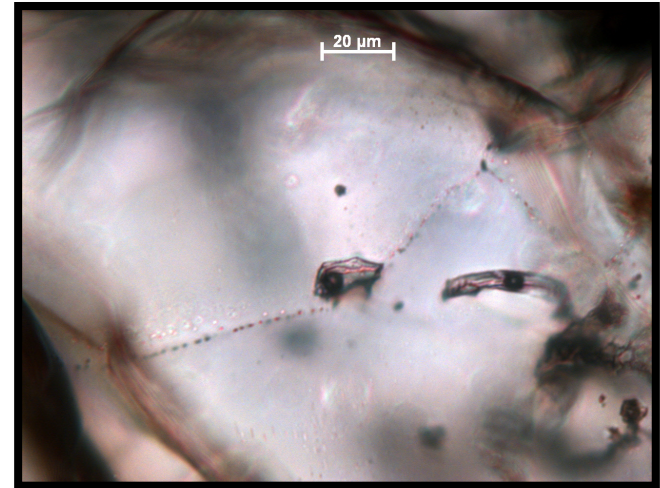


3. Risultati

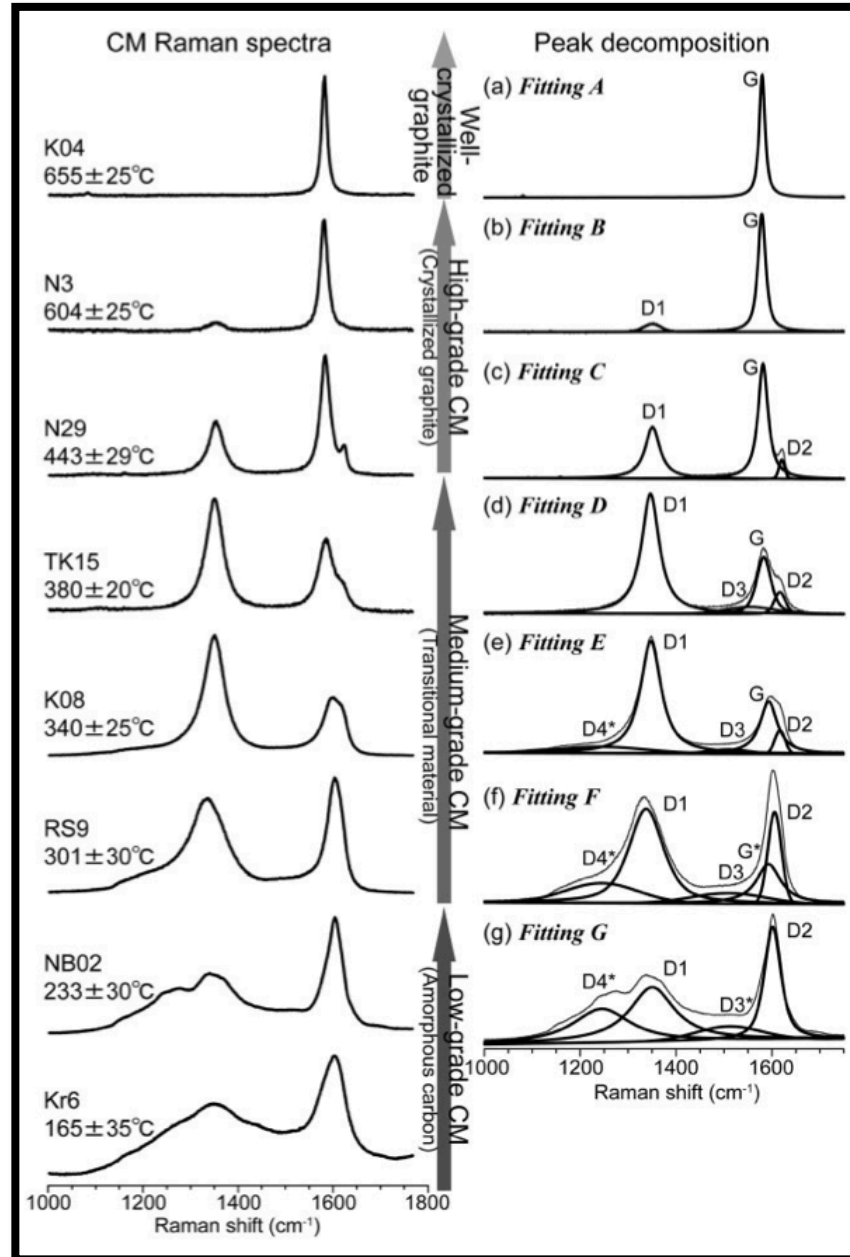
Spettro Raman del minerale ospite AUGITE



- **Spettro Raman dell'Augite;**
- **Picco a 1603.5 cm⁻¹ della Grafite;**
- **Gobba tra 1400 cm⁻¹ e 1200 cm⁻¹;**



SPETTRO RAMAN GRAFITE VS GRADO DI CRISTALLIZZAZIONE



4. Conclusioni

- Il carbonio elementare con composizione isotopica -26 ‰ PDB si trova all'interno delle inclusioni fluide dei minerali dei basalti della CAMP come una grafite disordinata;
- Il C presente all'interno dei campioni analizzati è quindi di natura primaria, ossia presente all'interno del magma, e non di natura secondaria (organico o carbonatico);
- Il fatto di trovare carbonio elementare all'interno dei basalti CAMP può aver comportato il rilascio continuo di carbonio dal degassamento primario dei basalti con l'immissione in atmosfera di ingenti quantità di CO_2 , arricchita in isotopo leggero, in un tempo molto breve.
- La CO_2 rilasciata dalla CAMP potrebbe essere la causa degli shift negativi prima del limite T-J.
- La liberazione di CO_2 in atmosfera e il conseguente cambiamento climatico e degli oceani potrebbe essere la causa della grande crisi biogenica alla fine del Triassico che portò alla grande estinzione di massa 201 milioni di anni fa.

5. Bibliografia

- **G. Ravizza and B. Peucker-Ehrenbrink:** Chemostratigraphic Evidence of Deccan Volcanism from the Marine Osmium Isotope Record;
- **Hans Jørgen Hansen :** Stable isotopes of carbon from basaltic rocks and their possible relation to atmospheric isotope excursions; *ScienceDirect Lithos (2006) 105-116*;
- **Micha Ruhl et al :** Atmospheric Carbon Injection Linked to End-Triassic Mass Extinction. *Science* 333, 430 (2011);
- **Andrea Marzoli, Paul R. Renne, Enzo M. Piccirillo, Marcia Ernesto, Giuliano Bellieni, Angelo De Min :** Extensive 200-Million-Year-Old Continental Flood Basalts of the Central Atlantic Magmatic Province; *Science* 1999 vol.284;
- **Andrea Marzoli, Hervè Bertrand, Kim B. Cirilli, Nicoletta Buratti, Chrystèle Vèrati, Sébastien Nomade, Paul R.Renne, Nasrddine Youbi, Rossanna Martini, Karin Allenbach, Ralph Neuwerth, Cédric Rapaille, Louissette Zaninetti, Giuliano Bellieni:** Synchrony of the Central Atlantic magmatic province and the Triassic-Jurassic boundary climatic and biotic crisis; *Geological Society* 2004;
- **Kouketsu el al,** 2014: A new approach to develop the Raman carbonaceous material geothermometer for low-grade metamorphism using peak width;
- www.abdn.ac.uk/~gmi460/Atlantic;
- www.masterstones.eu;