

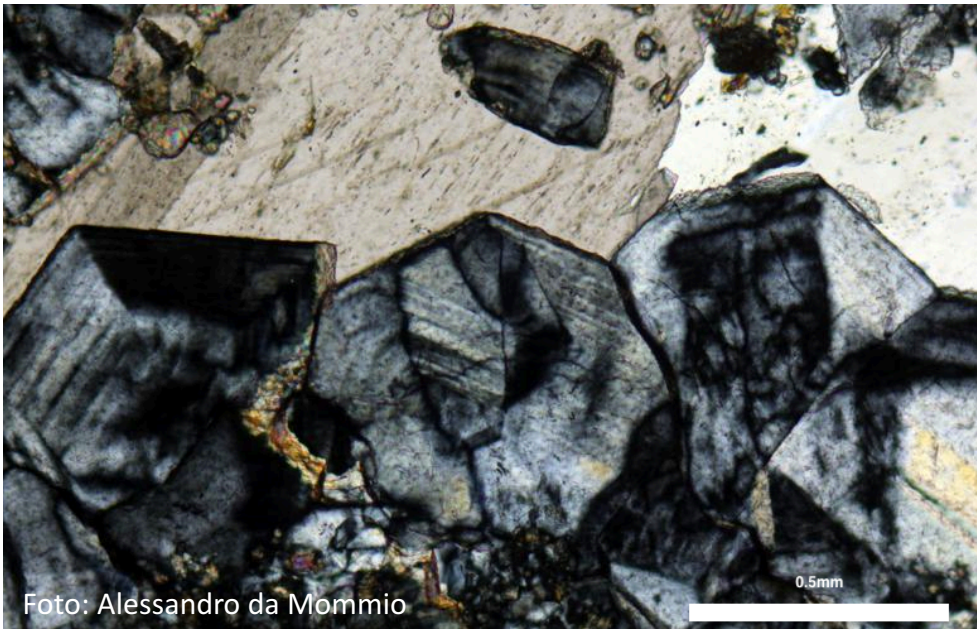


***Studio multi-metodologico sui granati
birifrangenti negli scisti blu
della Corsica Alpina***

**Laurea triennale in Scienze Geologiche
Anno accademico 2016/2017
Laureanda: Margherita Dalla Brida
Relatore: prof. Omar Bartoli
Correlatori: prof. Bernardo Cesare,
dott. Luca Peruzzo**

1. Introduzione

- Granato → minerale tipico di rocce metamorfiche
- Monometrico → sempre in estinzione a nicols incrociati
- Eccezioni: idrogrossularia, altri casi riscontrati → Causa:
 - No zonatura chimica
 - strain
 - disordine Ca^{2+} e Mg^{2+}



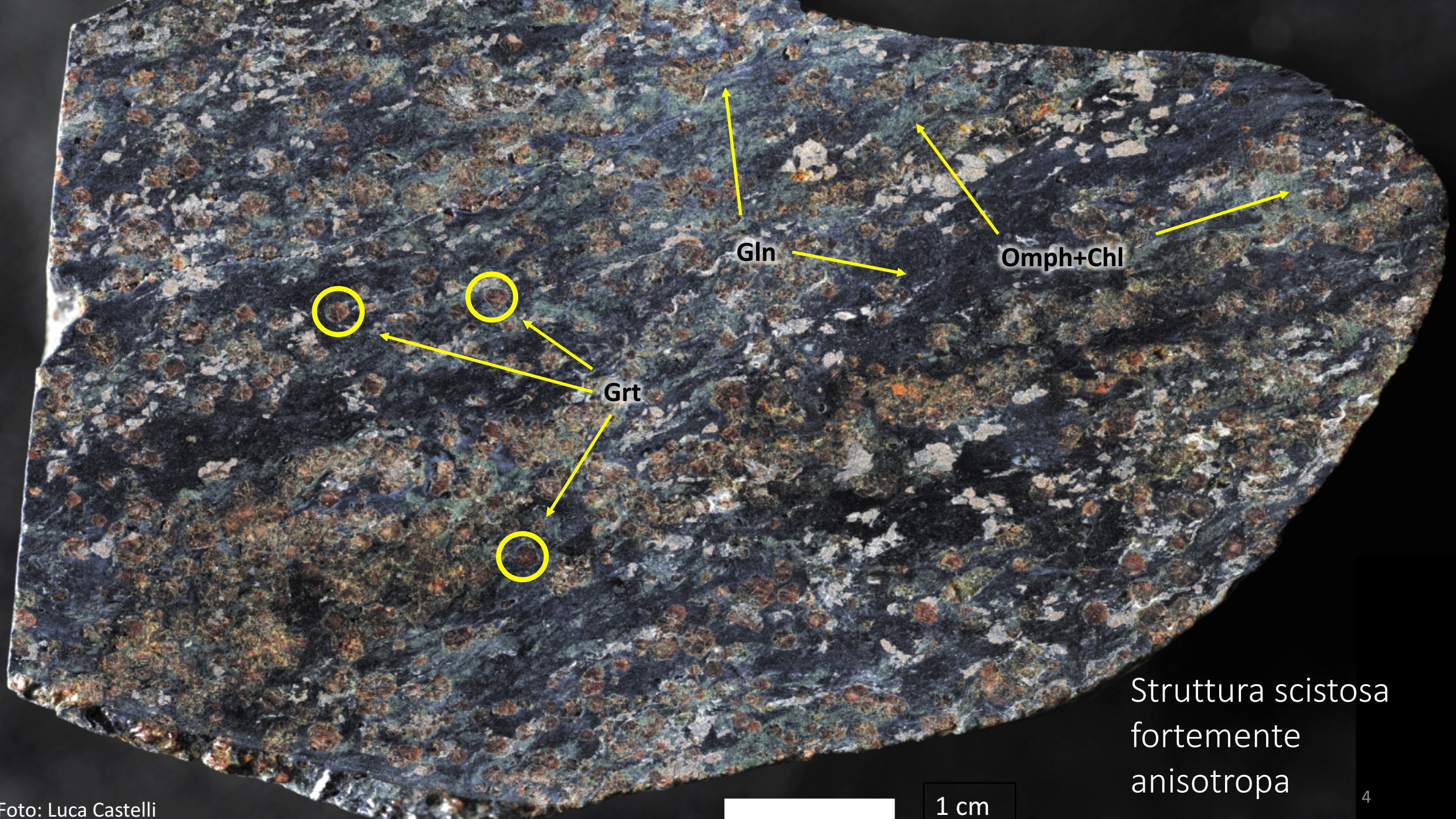
2. Inquadramento geologico della Corsica, domini principali:

- parte Ercinica

- Corsica Alpina: -unità margine continentale
-*Schistes Lustrés* →
-la *Nappes Supérieures*

metaofioliti e metasedimenti
di copertura della Tetide
Ligure

- Preservate le
associazioni
mineralogiche di HP-LT
→ SUBDUZIONE



Gln

Omph+Chl

Grt

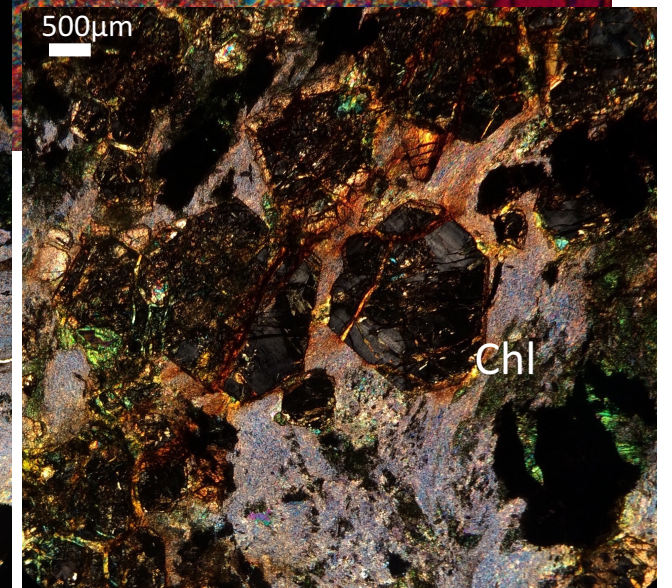
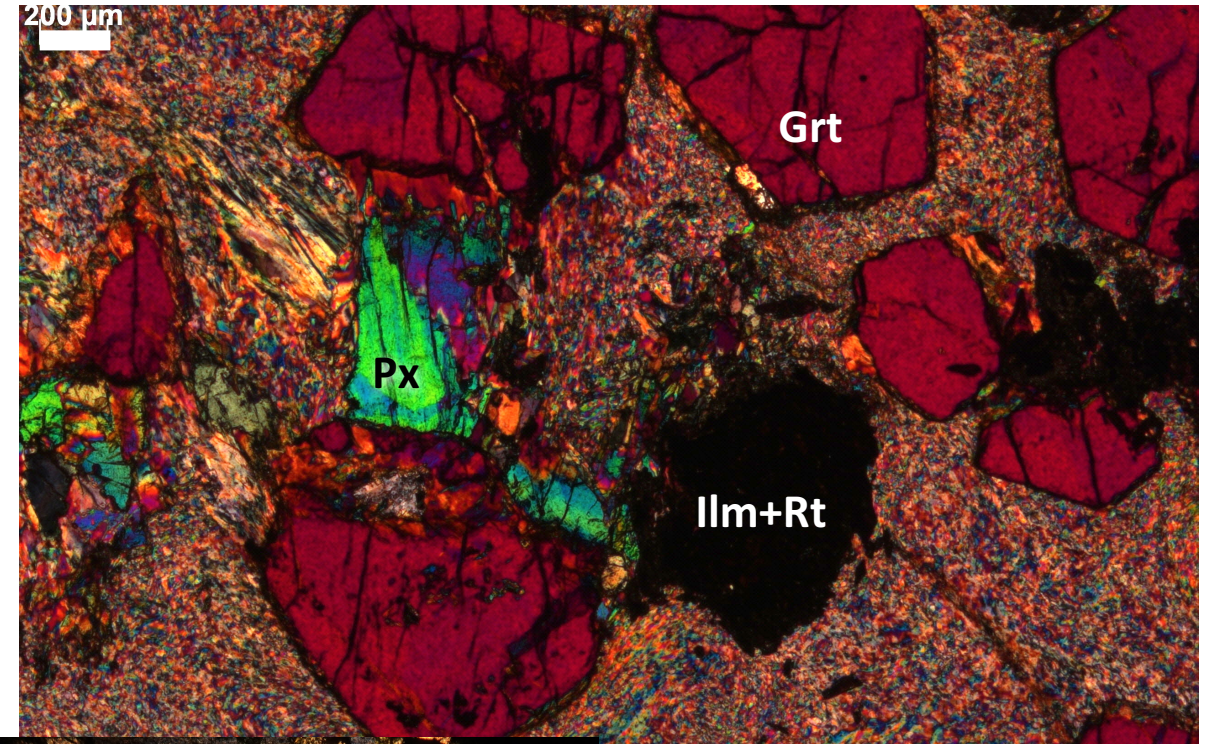
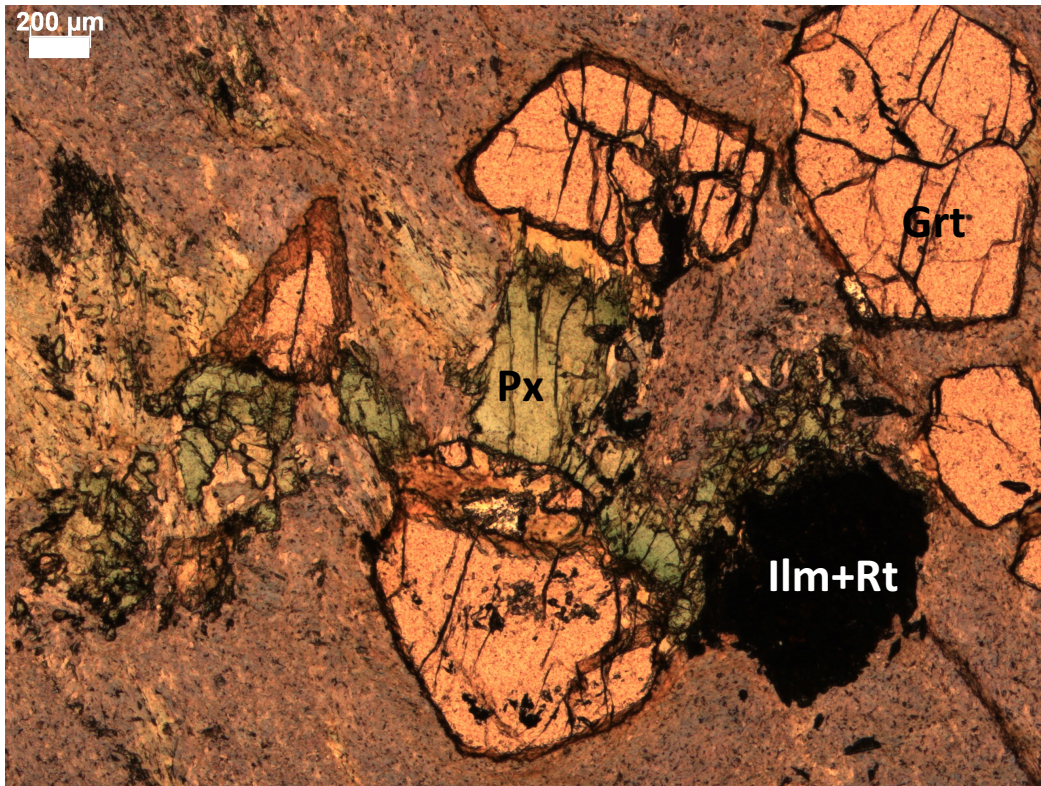
Struttura scistosa
fortemente
anisotropa

1 cm

3. *Descrizione litologica*

Descrizione litologica

- Struttura scistosa
- Forte deformazione
- Minerali presenti: Grt, Gln, Px, Chl
- Minerali accessori: Ilm, Rt, Spn
- Retrocessione facies scisti verdi



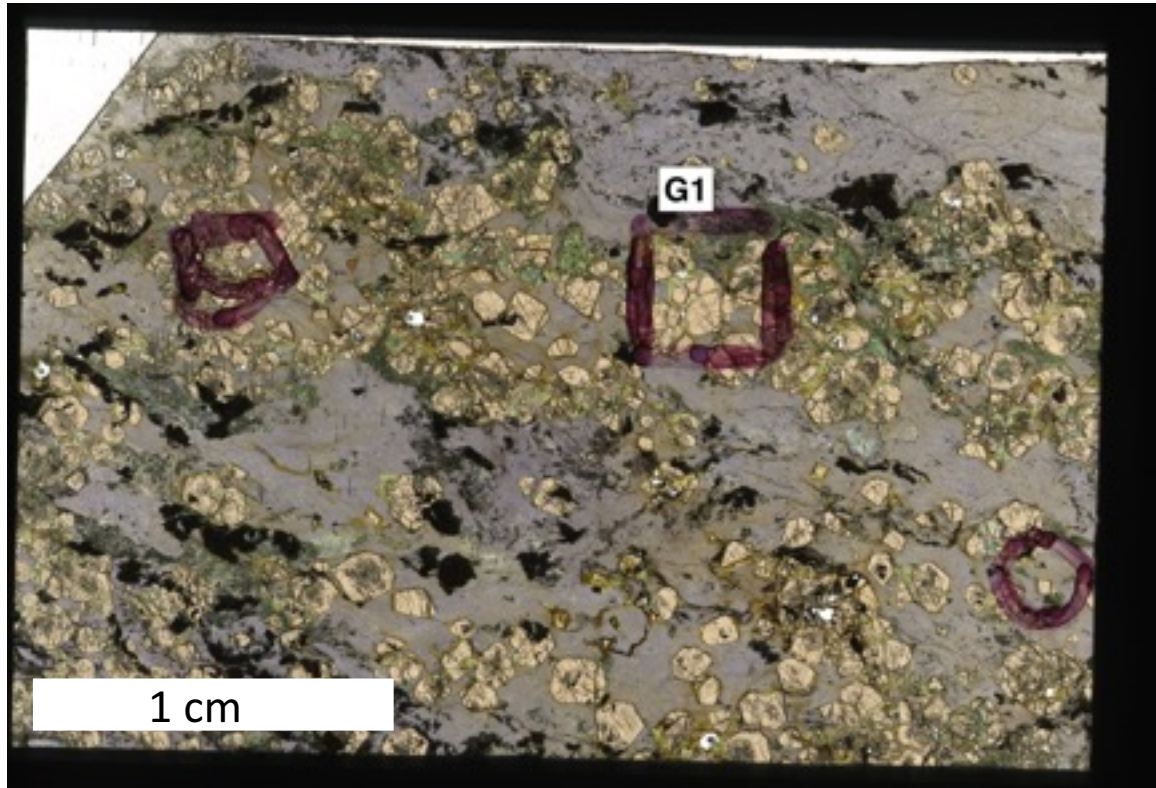
4. *Obiettivi*

Nuovo caso di granati birifrangenti: perché mostrano zonatura?

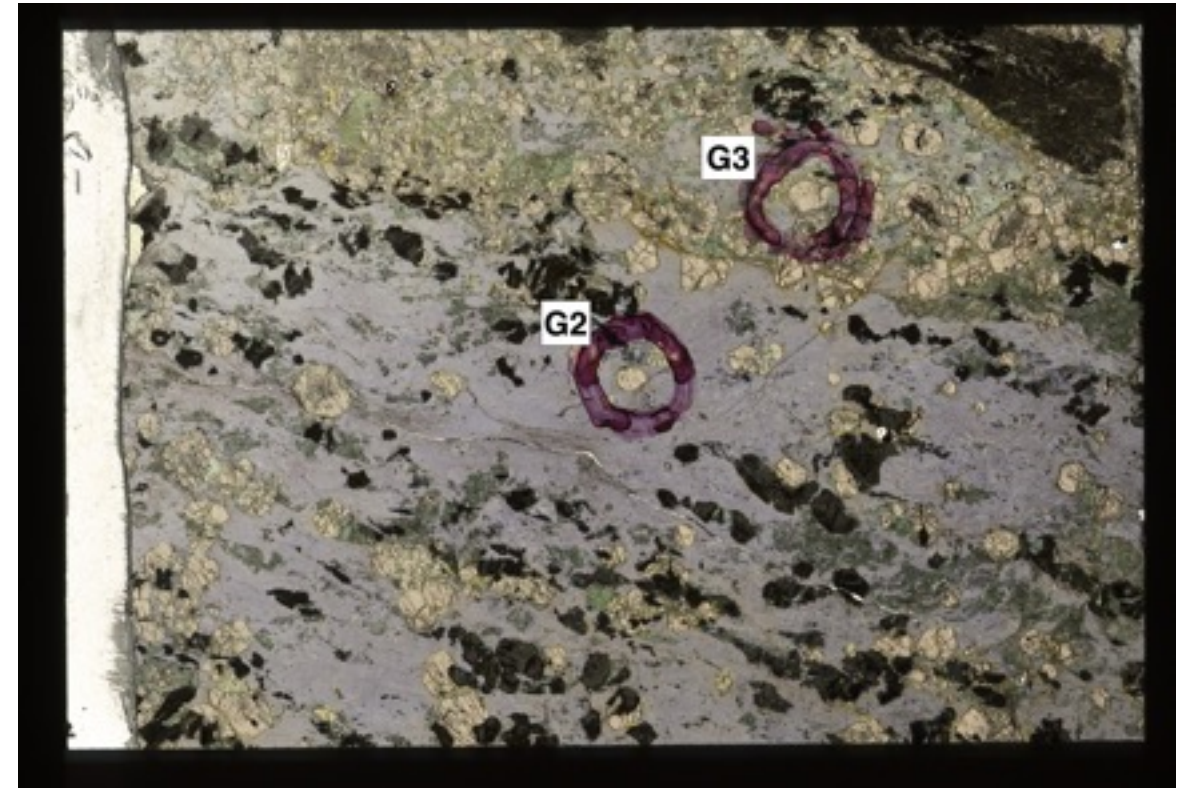
La causa è chimica o strutturale?

→ indagine sulla composizione e la struttura dei granati in studio

5. *Granati in studio*

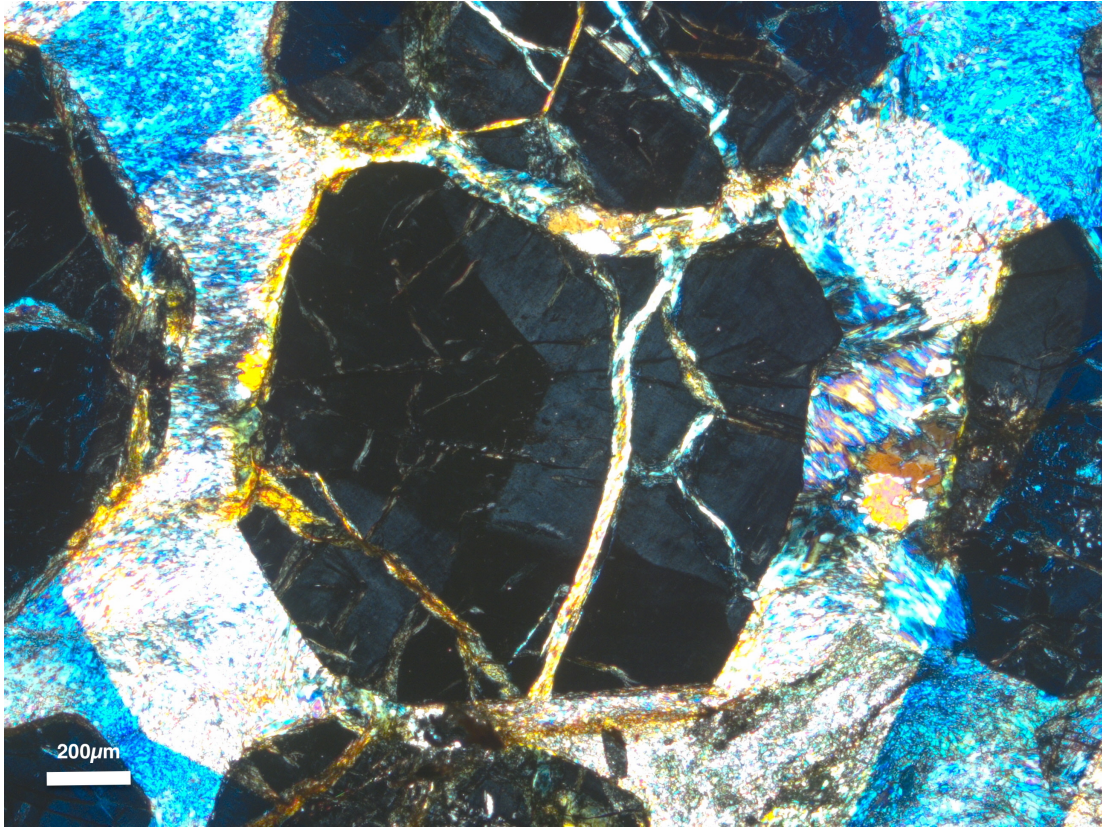


SPIA3A

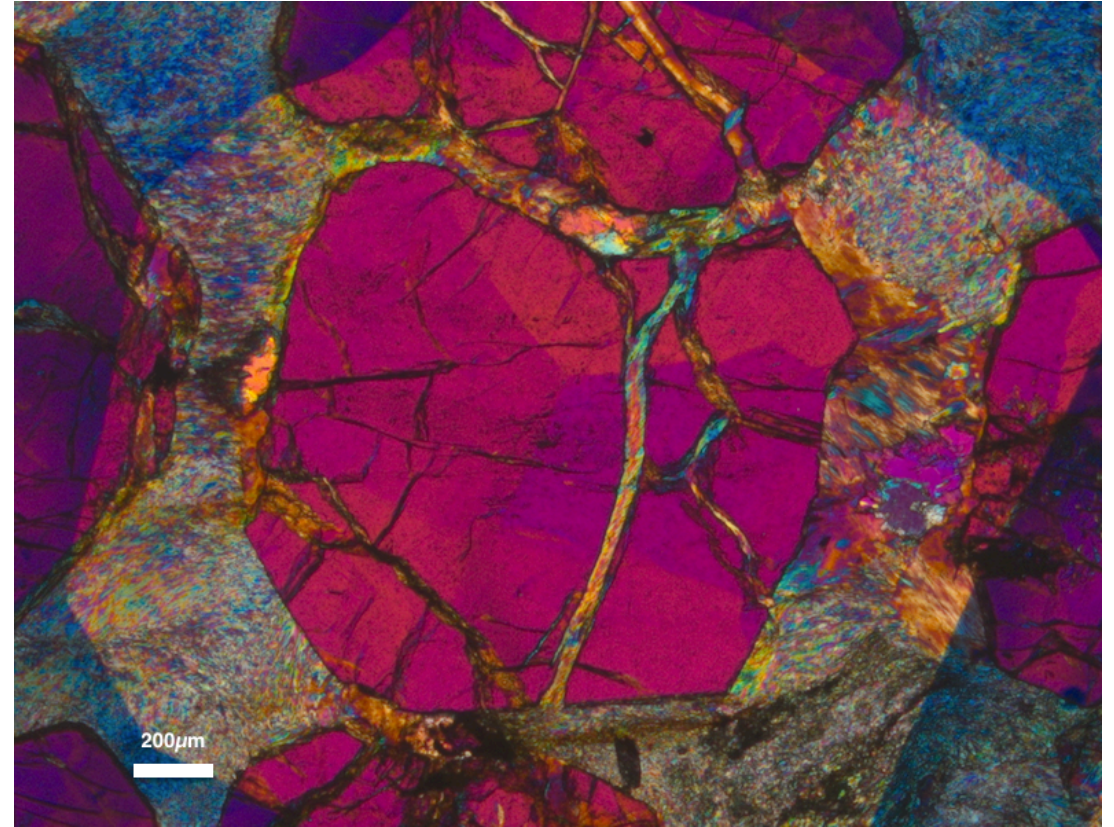


SPIA3B

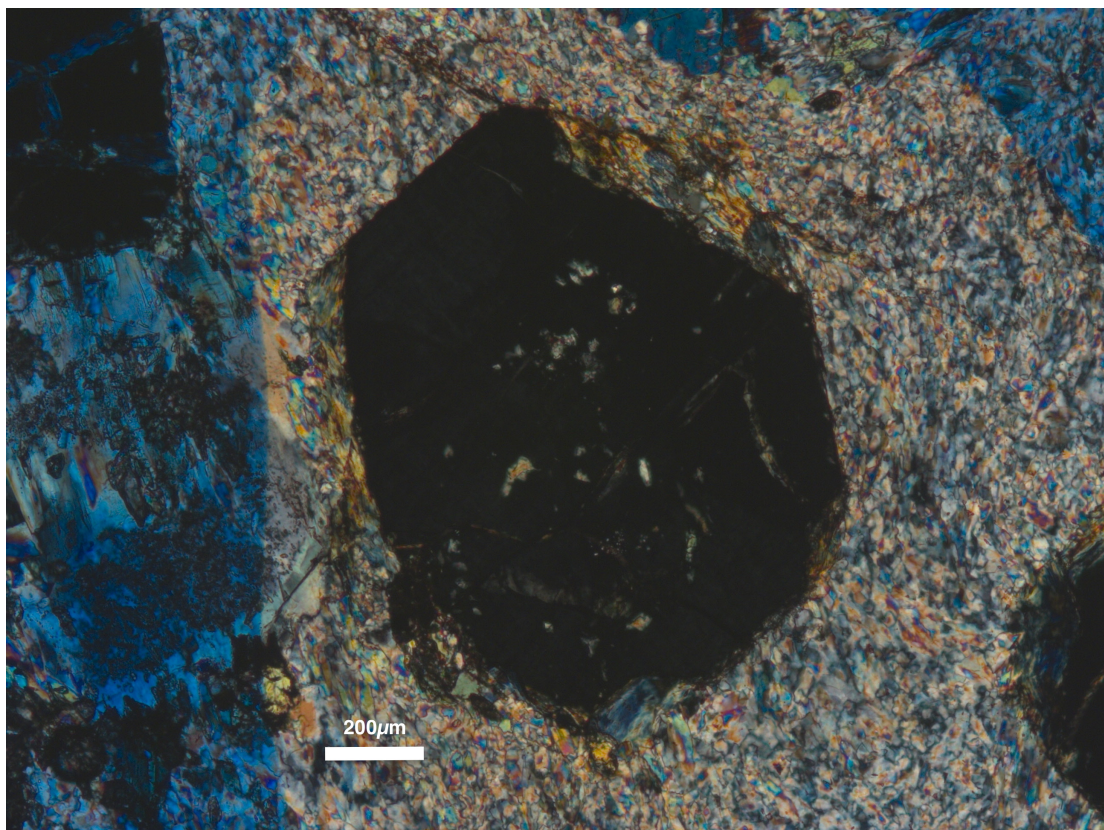
5. Come si mostrano al microscopio da petrografia



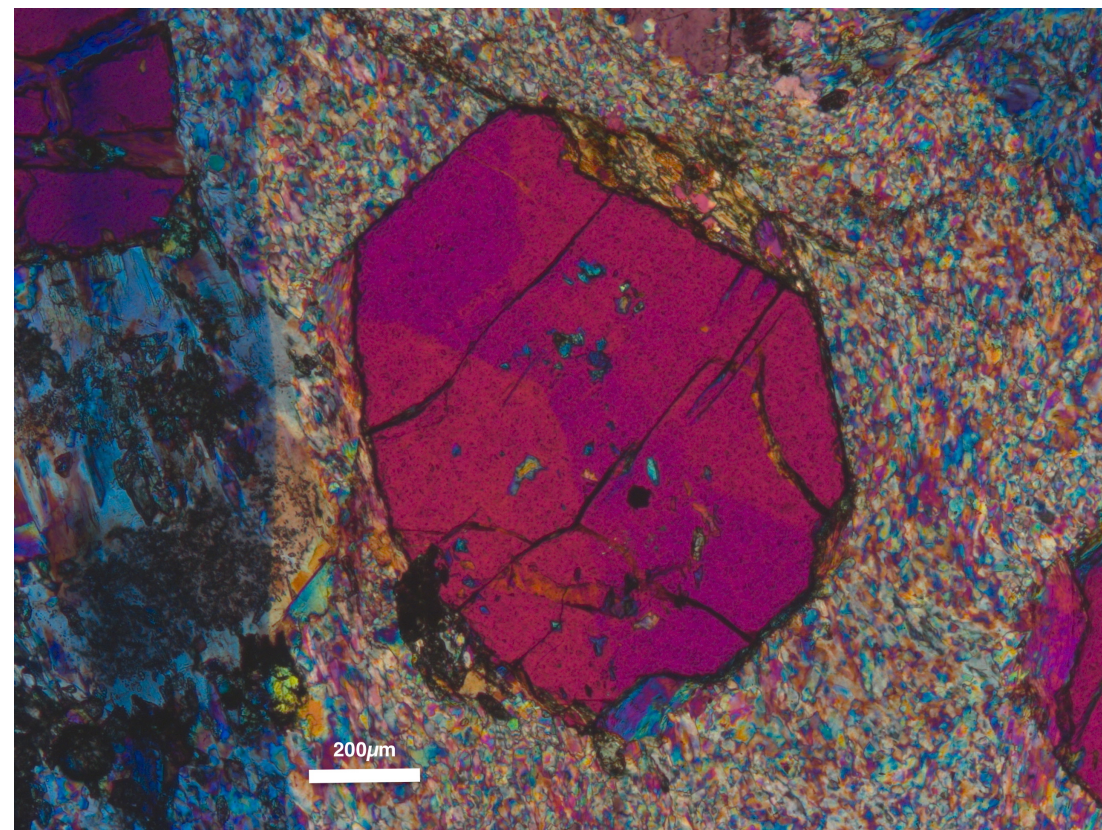
G1- SPIA3A. Immagine a polarizzatori incrociati



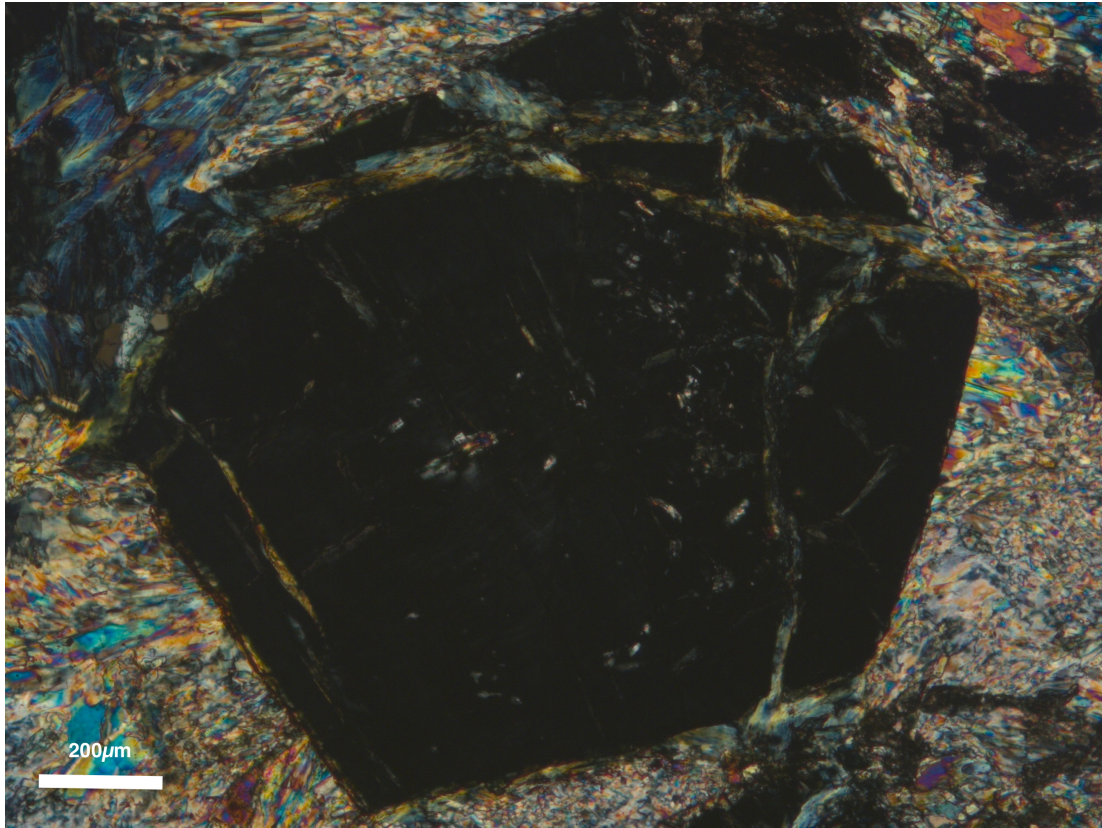
G1- SPIA3A. Immagine a polarizzatori incrociati con lamina a ritardo fisso



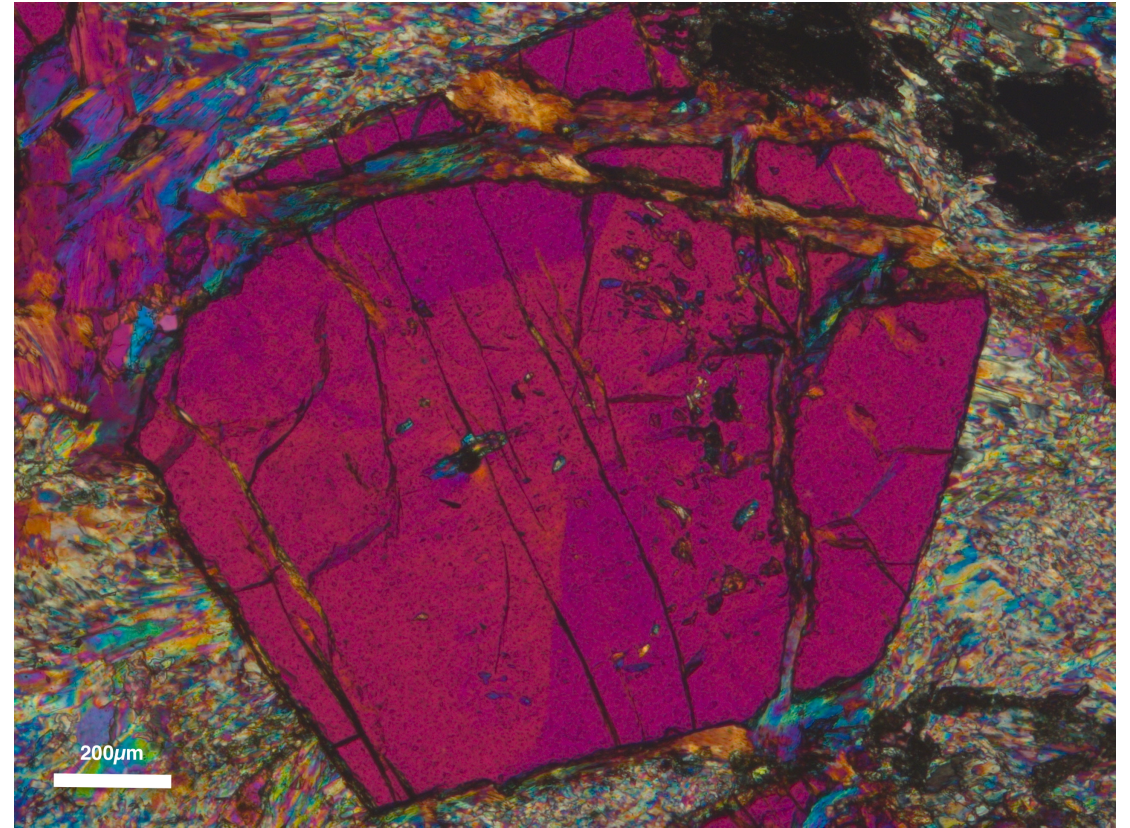
G2- SPIA 3B. Immagine polarizzatori incrociati.



G2- SPIA 3B. Immagine polarizzatori incrociati con lamina a ritardo fisso



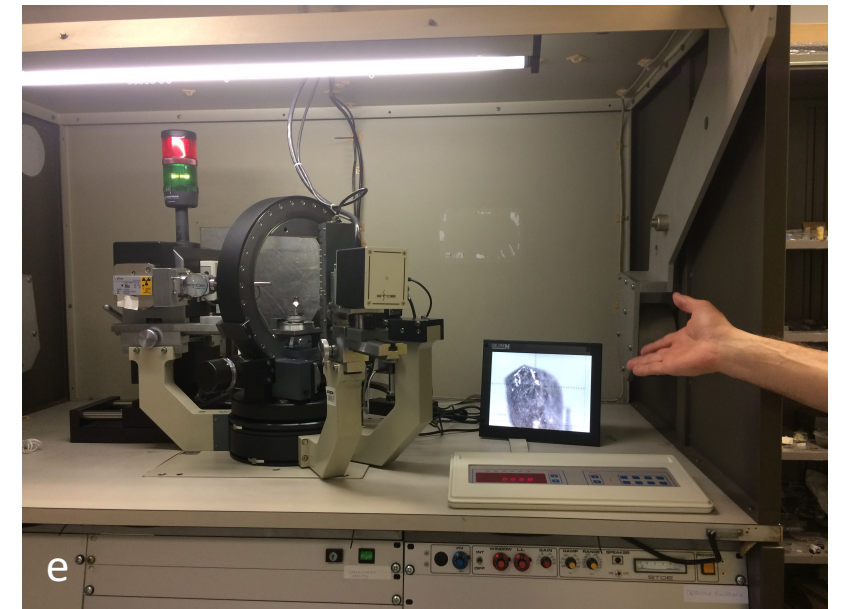
G3 - SPIA3B. Immagine a polarizzatori incrociati.



G3 - SPIA3B. Immagine a polarizzatori incrociati con lamina a ritardo fisso

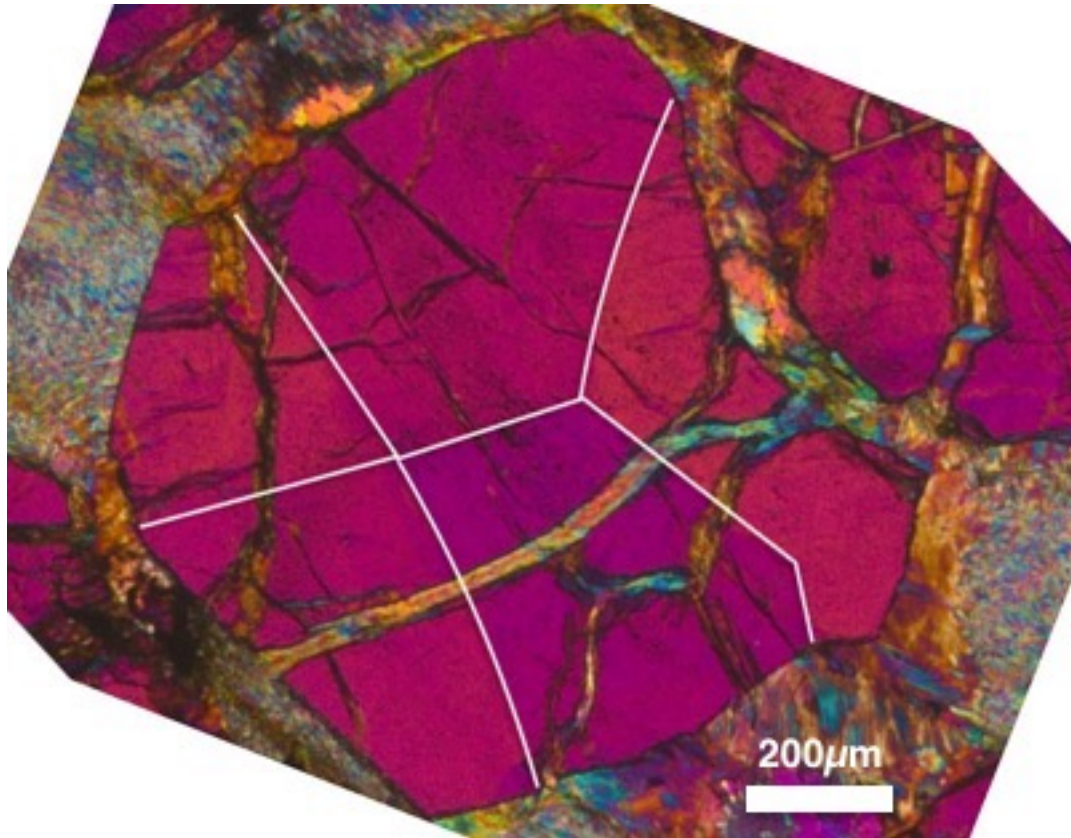
6. *Tecniche analitiche utilizzate*

- MICROSCOPIO DA PETROGRAFIA^(a)
- SEM – EDS^(b)
- EMPA^(c)
- SEM – EBSD^(d)
- DIFFRAZIONE RAGGI X CRISTALLO SINGOLO^(e)

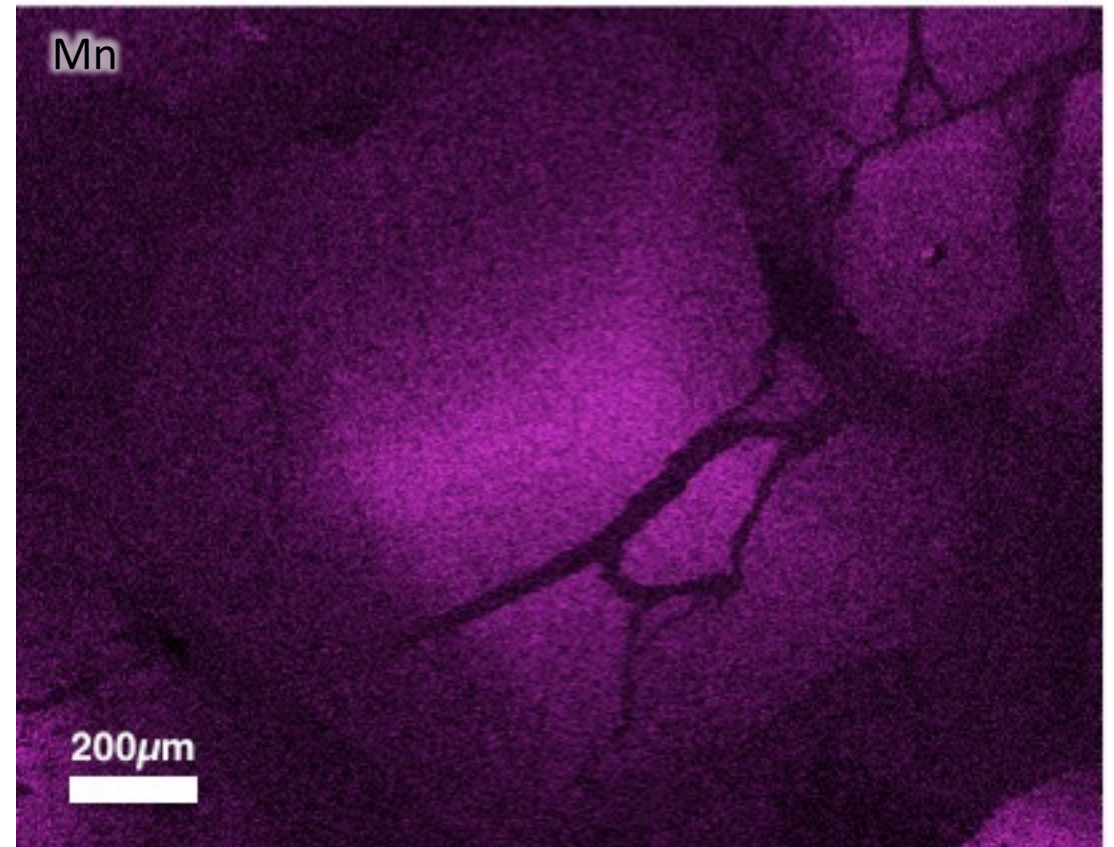


7. Mappe composizionali: SEM - EDS

- Unico elemento che evidenzia zonatura: Mn
- Altri elementi indagati: Si, Mg, Fe, Ca, Al, nessuna variazione apprezzabile

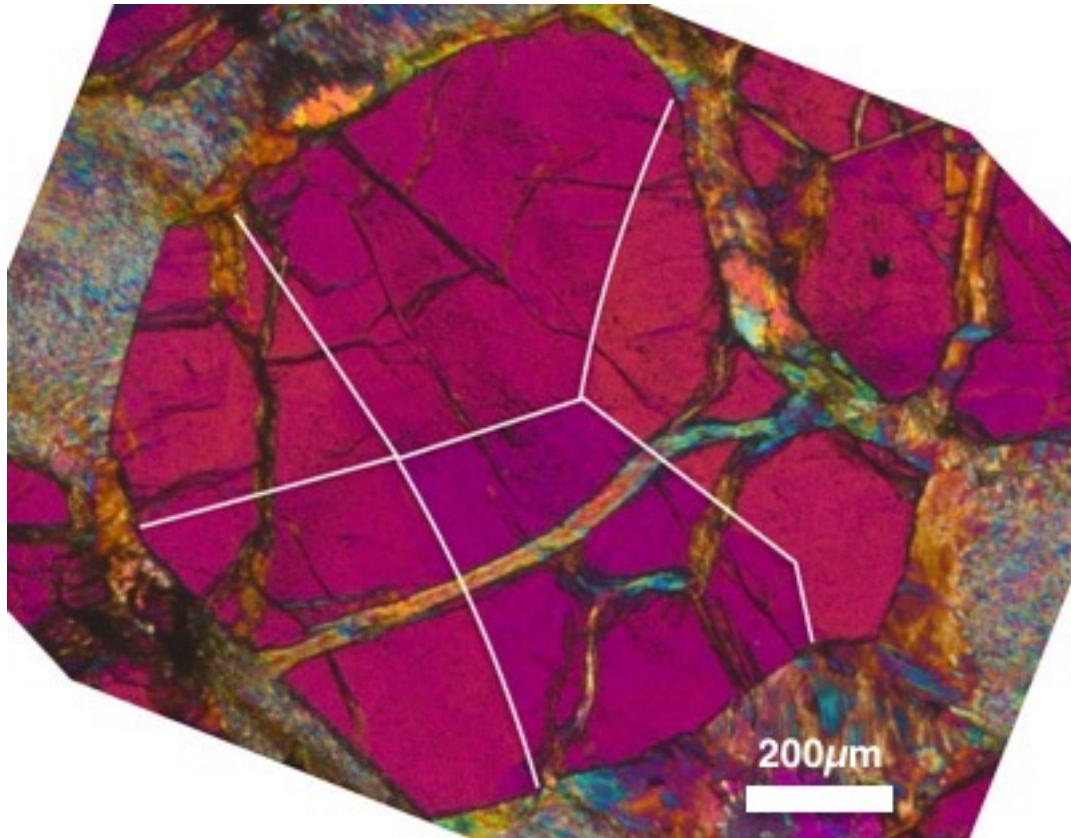


G1 – SPIA3A

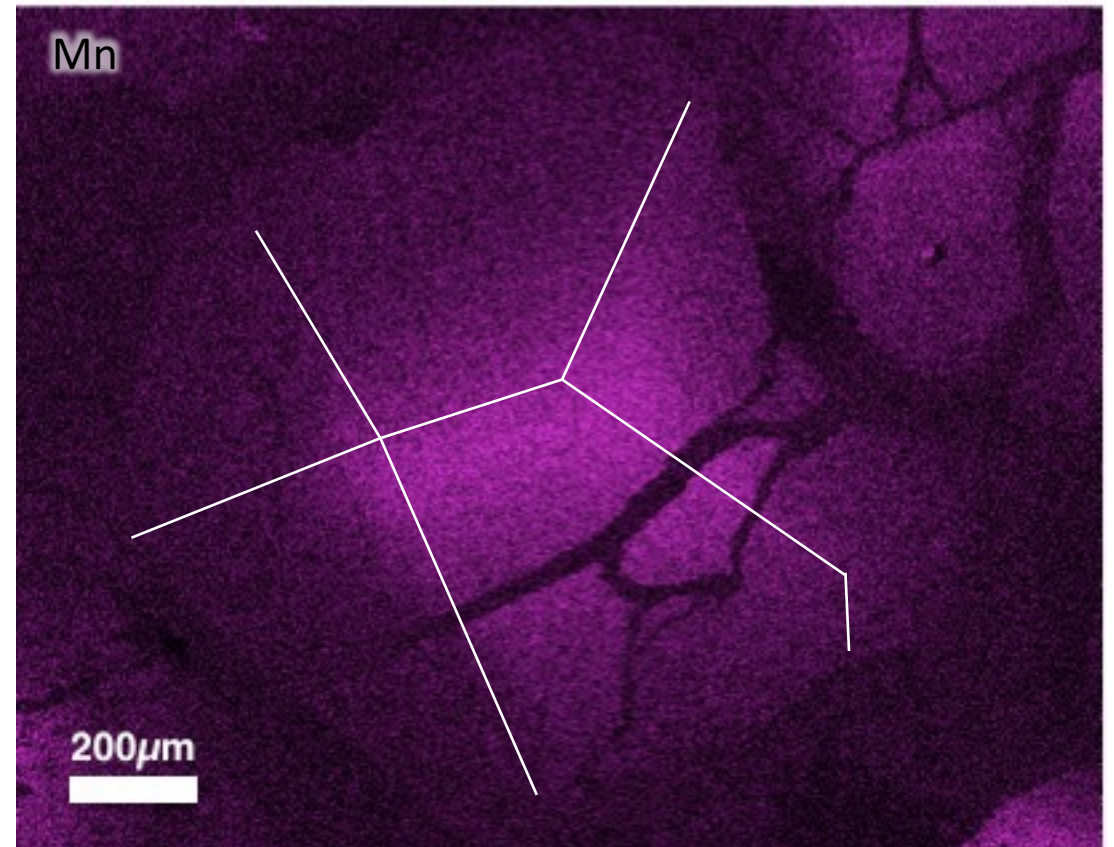


7. Mappe composizionali: SEM - EDS

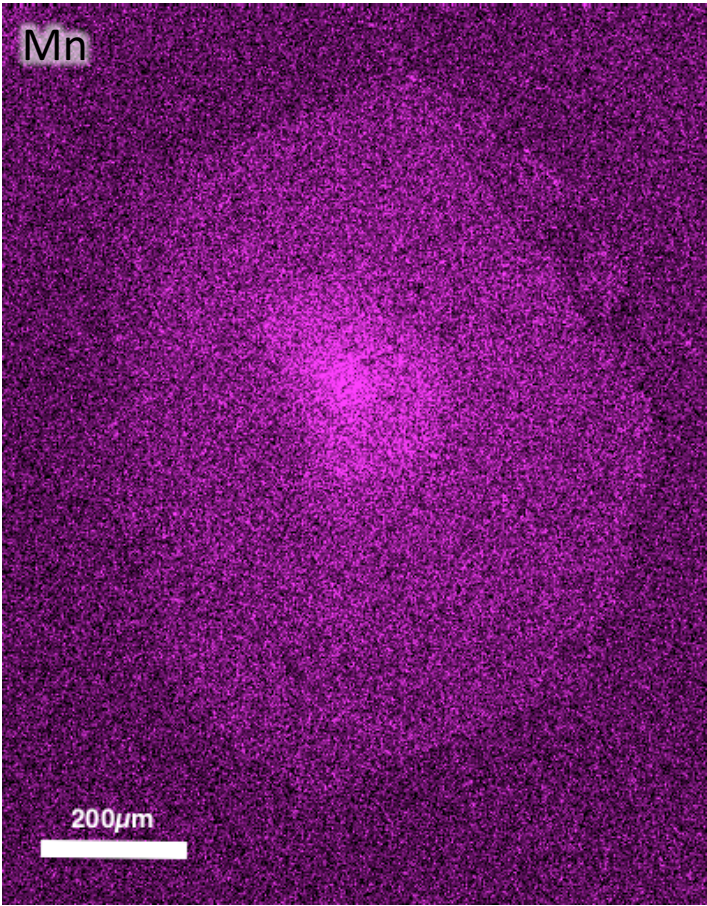
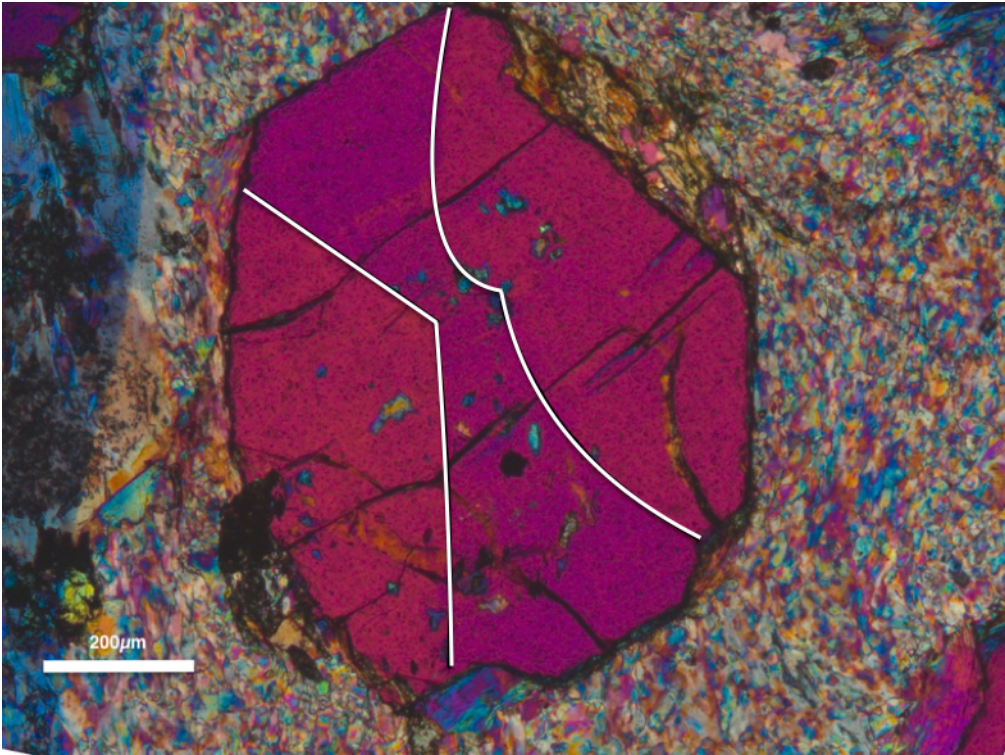
- Unico elemento che evidenzia zonatura: Mn
- Altri elementi indagati: Si, Mg, Fe, Ca, Al, nessuna variazione apprezzabile



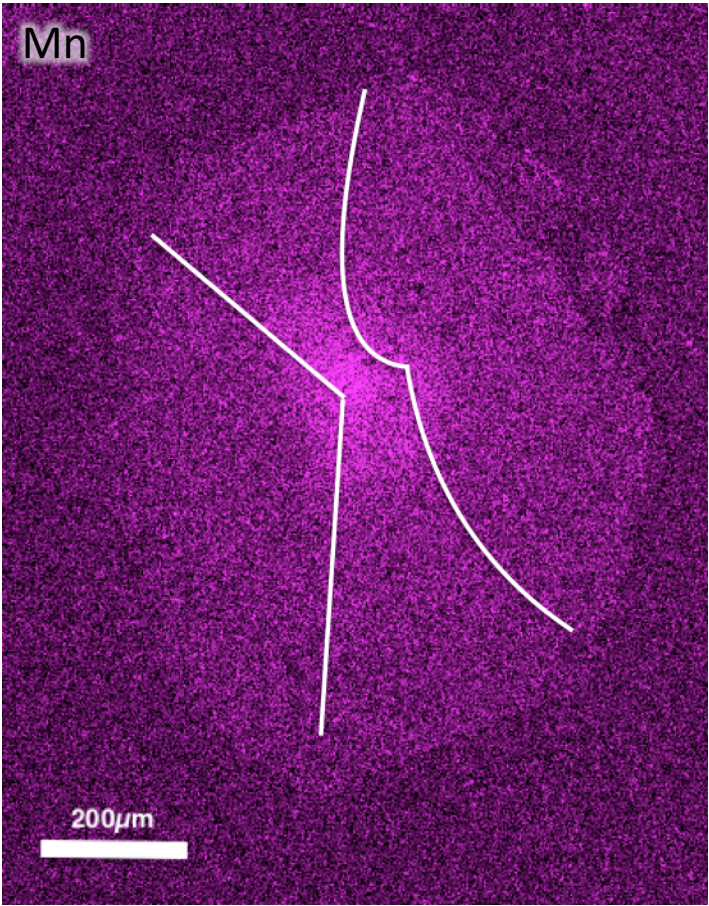
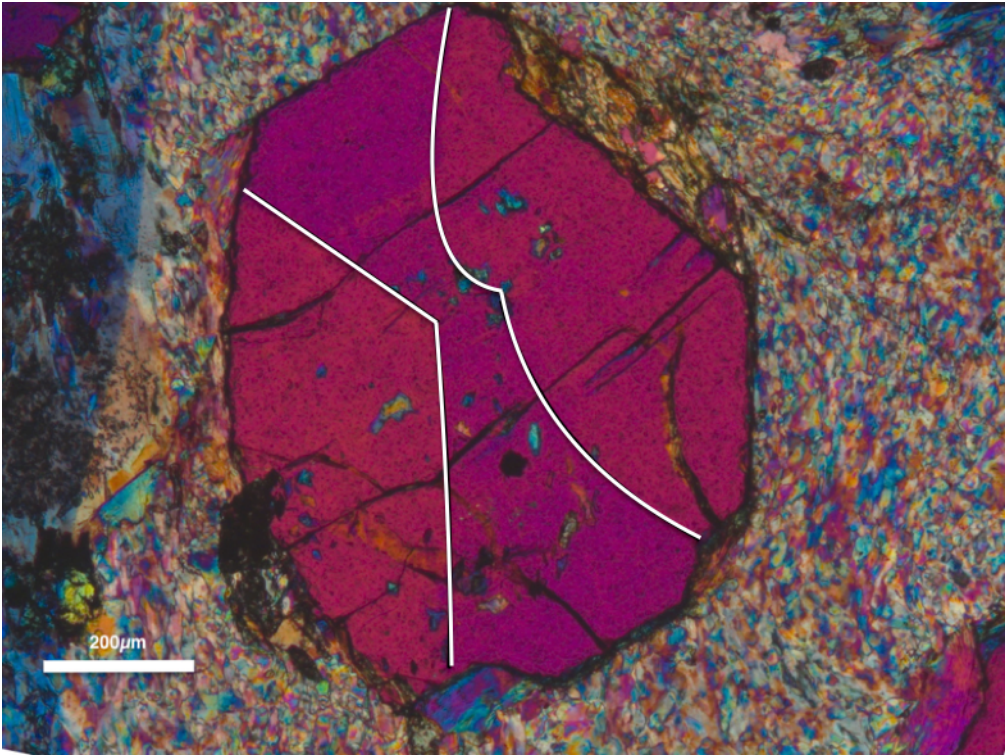
G1 – SPIA3A



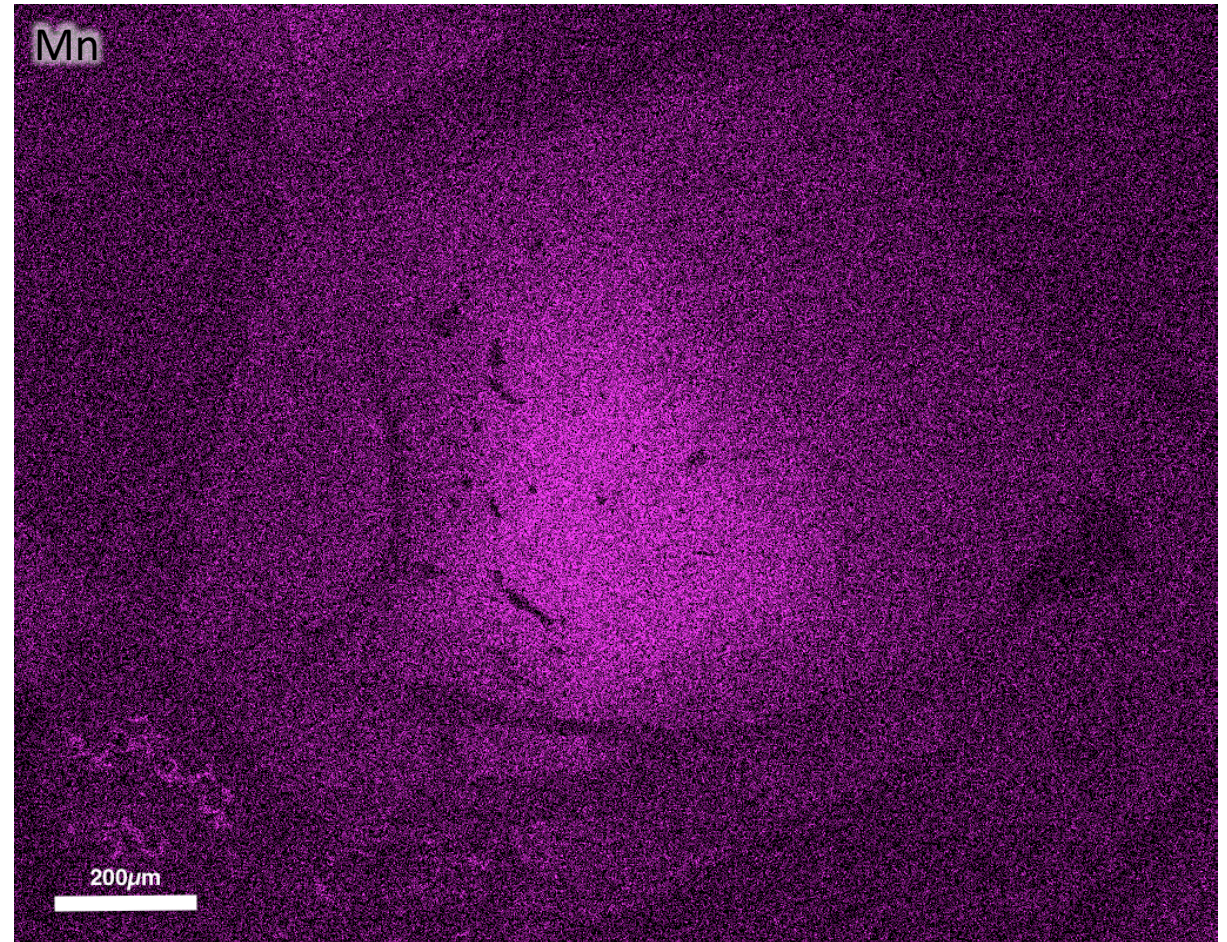
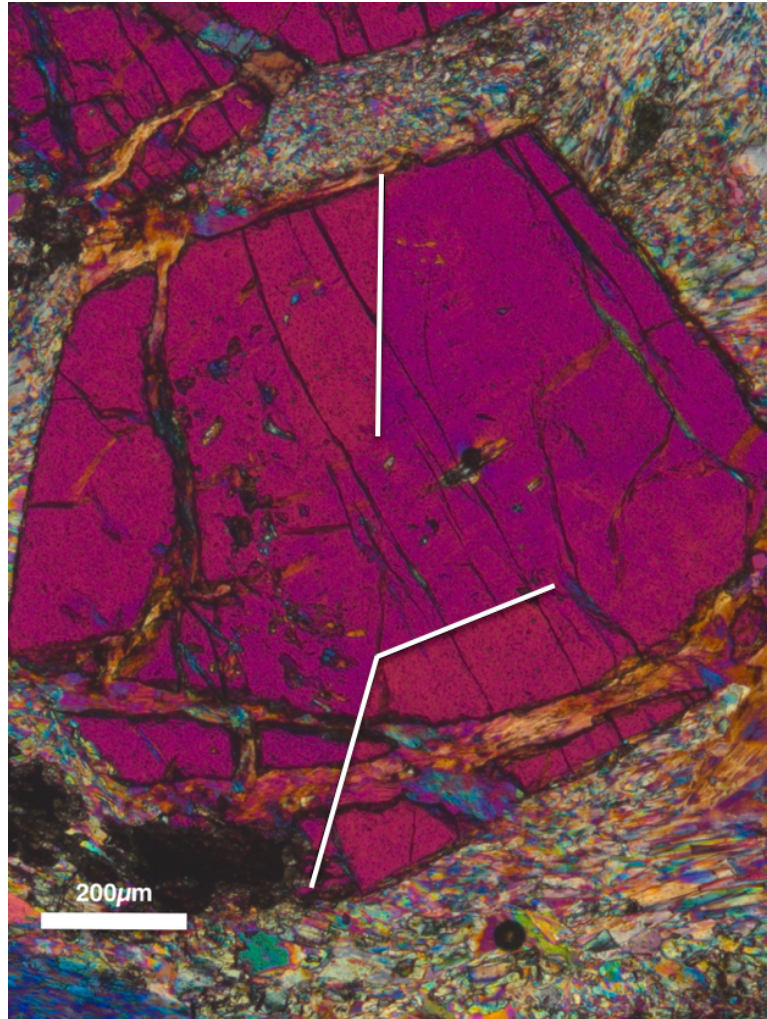
G2 – SPIA3B



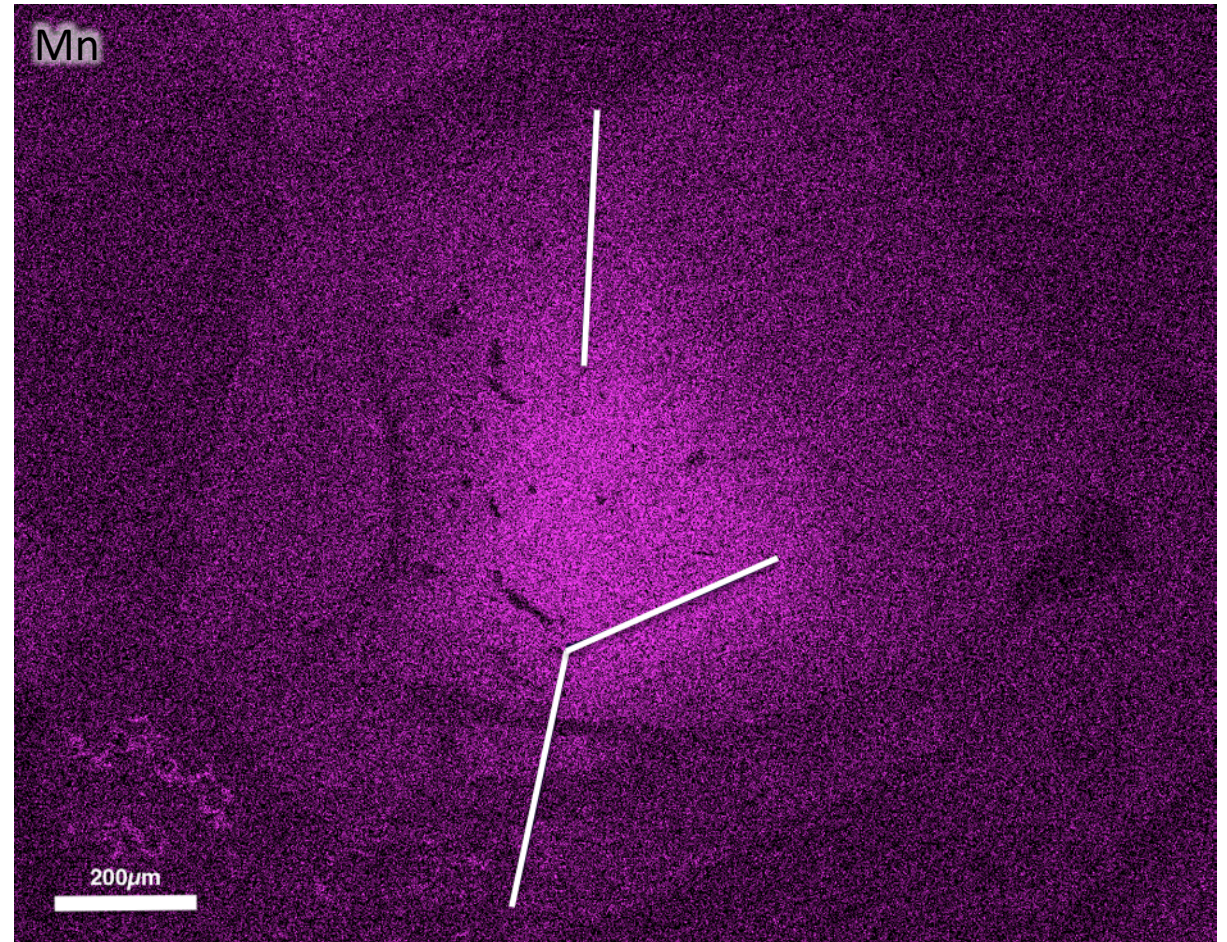
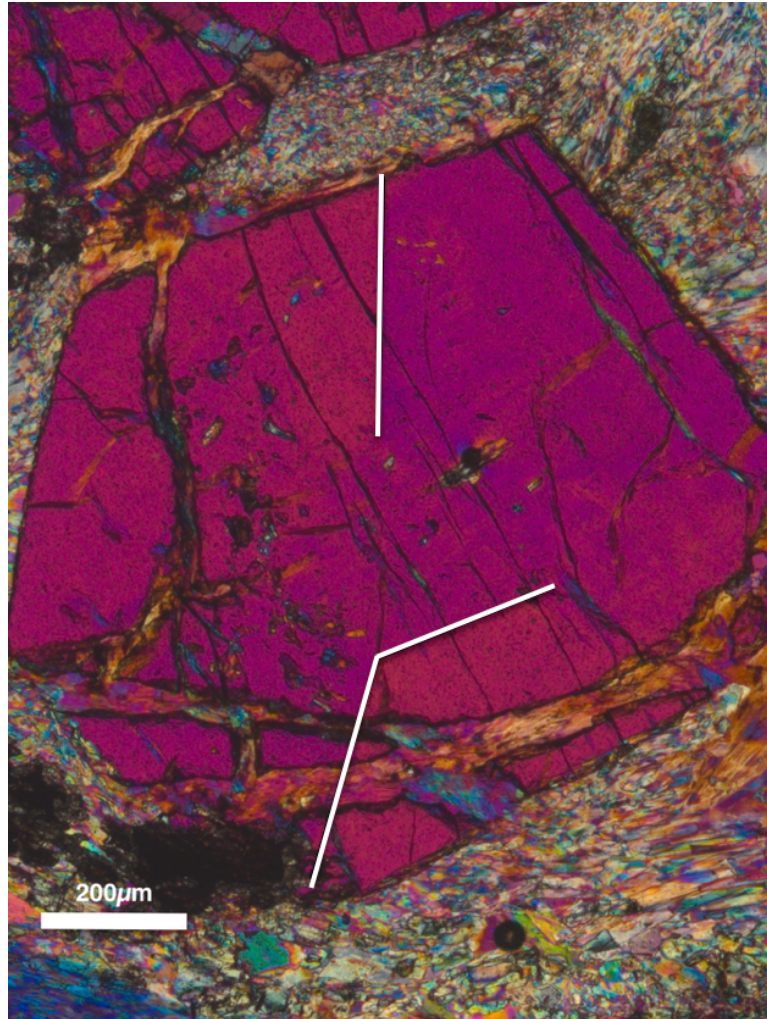
G2 – SPIA3B



G3 – SPIA3B

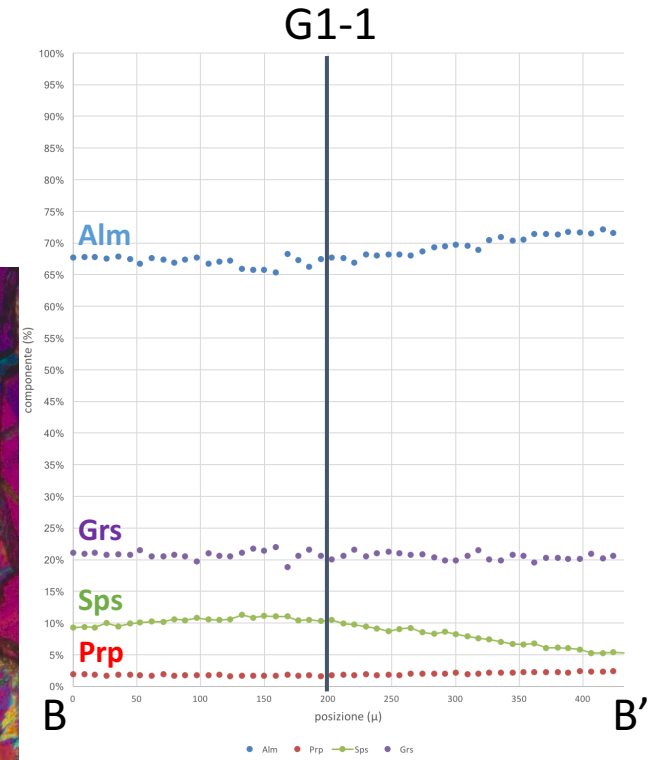
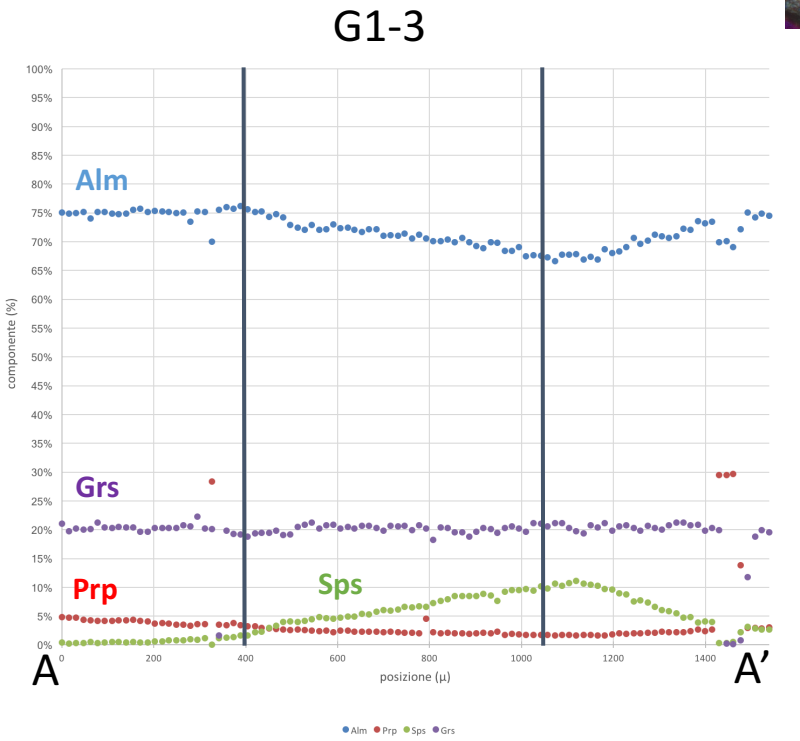
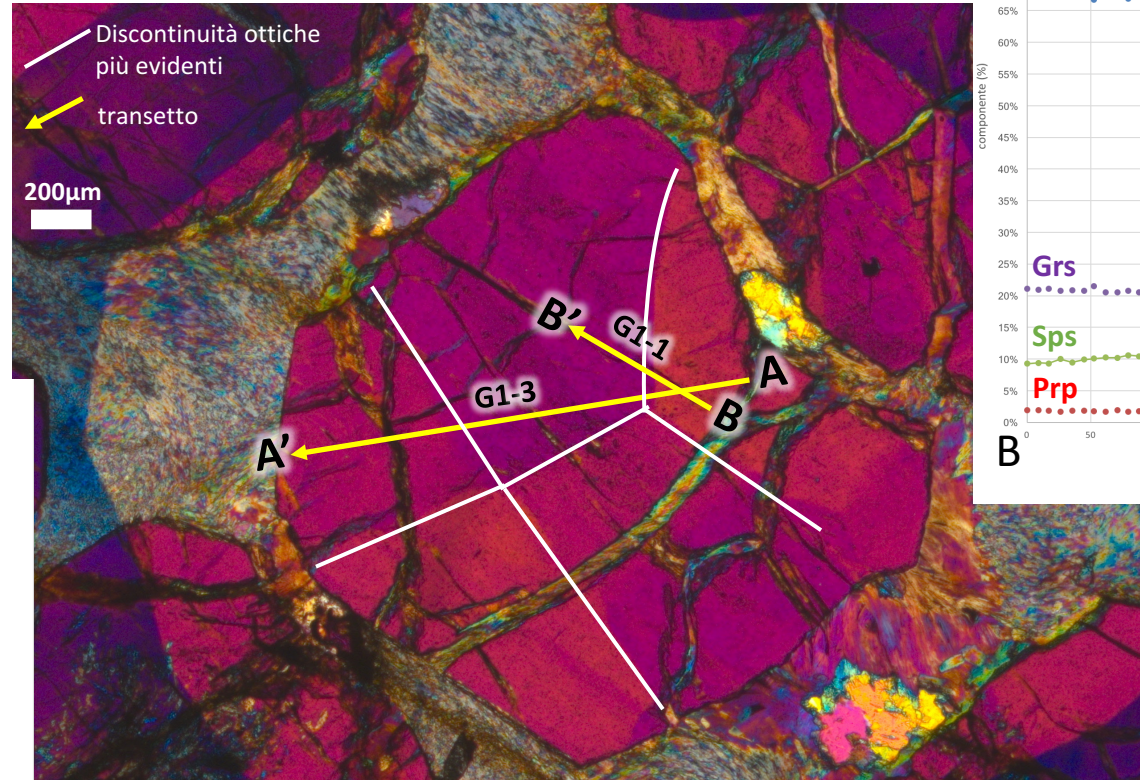


G3 – SPIA3B



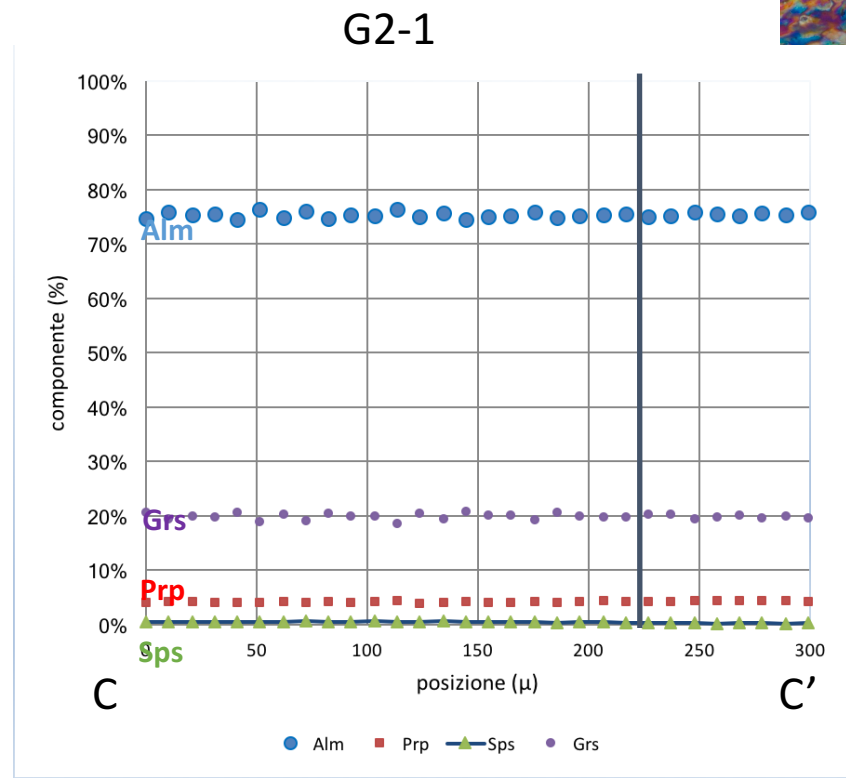
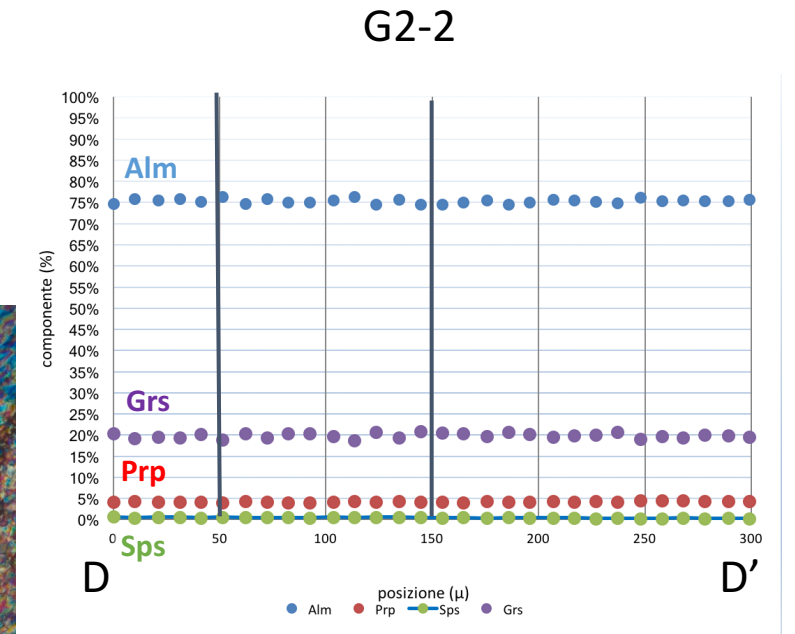
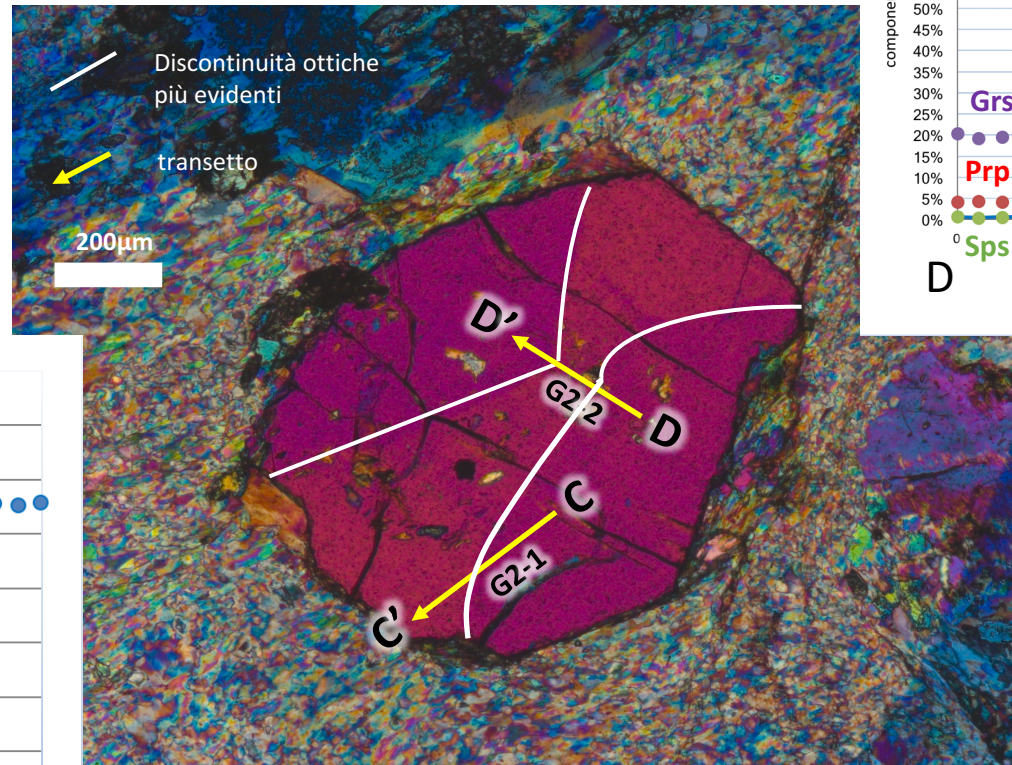
8. Transetti composizionali: EMPA

- G1 – SPIA3A, transetti:-G1-1
-G1-3



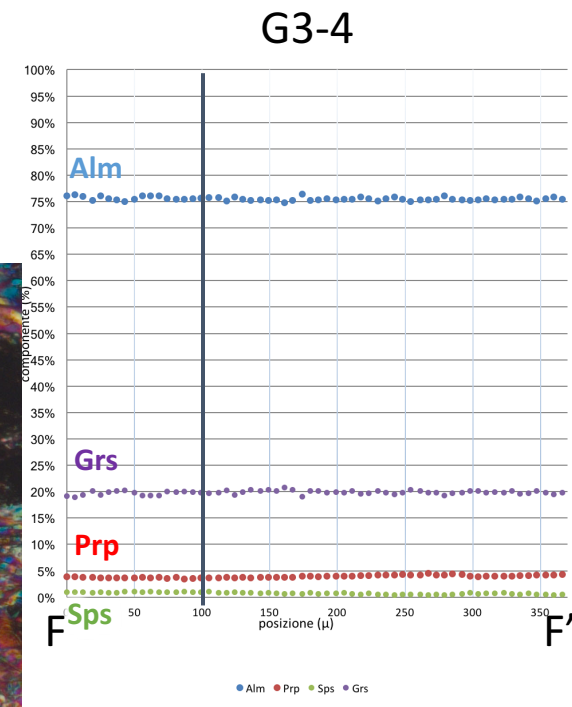
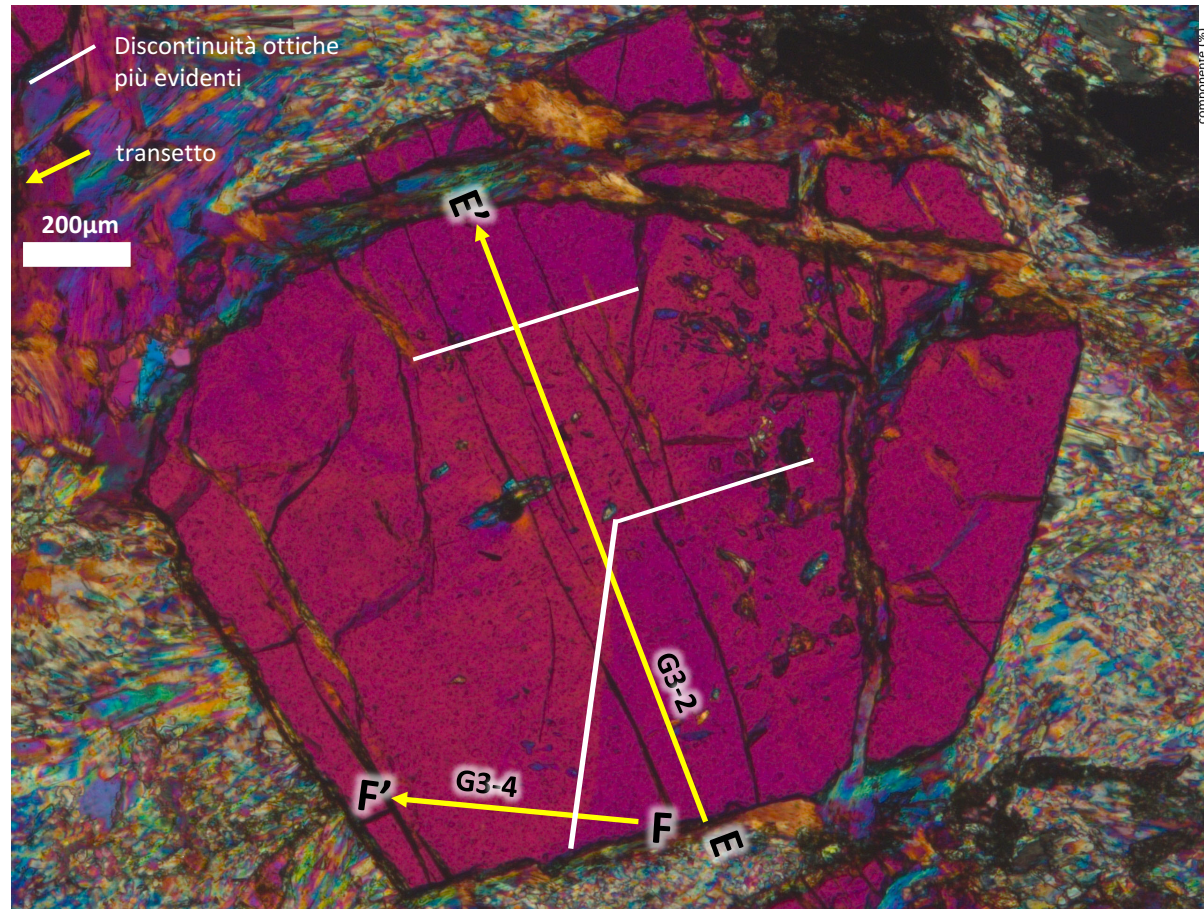
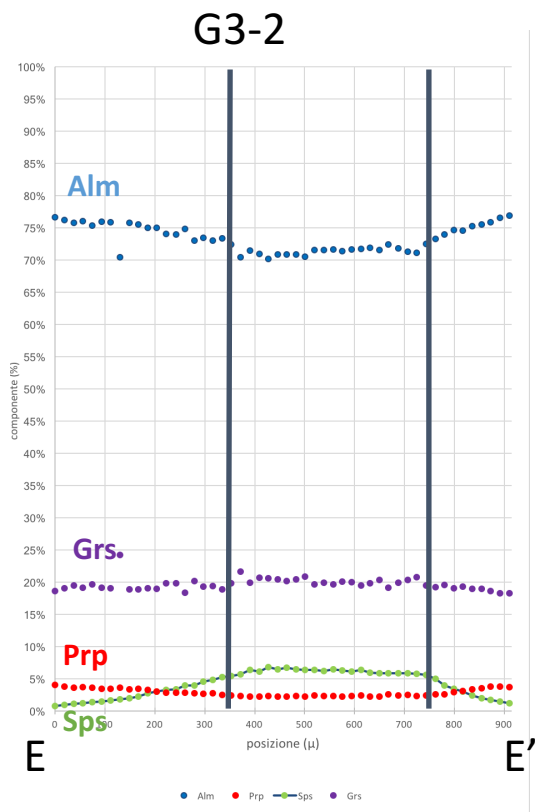
comp. bordo: Alm₇₅Grs₂₀Prp₅Sps₀
 comp. nucleo: Alm₇₀Grs₂₀Prp₁Sps₉

- G2 – SPIA3B, transetti: -G2-1
-G2-2



comp. rim: $Alm_{75}Grs_{20}Prp_5Sps_0$
 comp. core: $Alm_{75}Grs_{20}Prp_5Sps_0$

- G3 – SPIA3B, transetti: -G3-2
-G3-4

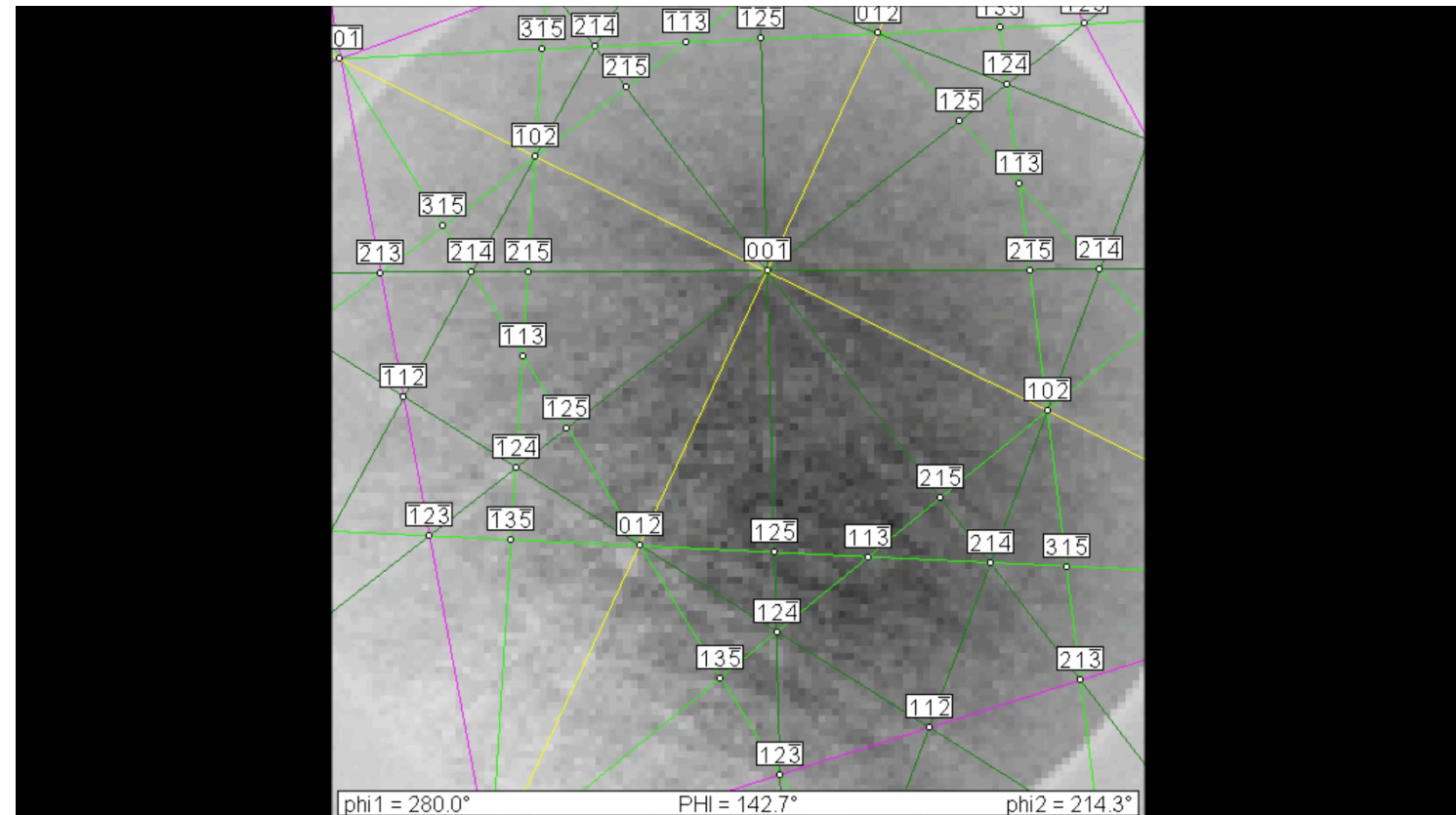
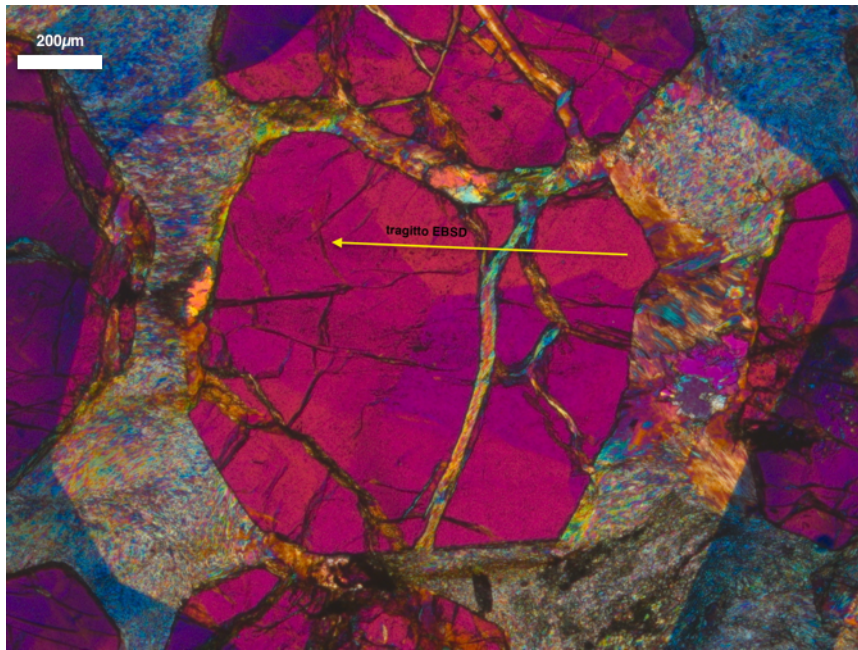


comp. rim: $\text{Alm}_{76}\text{Grs}_{19}\text{Prp}_4\text{Sps}_1$
 comp. core: $\text{Alm}_{71}\text{Grs}_{20}\text{Prp}_2\text{Sps}_7$

9. Orientazione dei reticoli cristallini: EBSD

- Transetto attraverso diversi domini ottici
- Lieve e graduale traslazione dei pattern

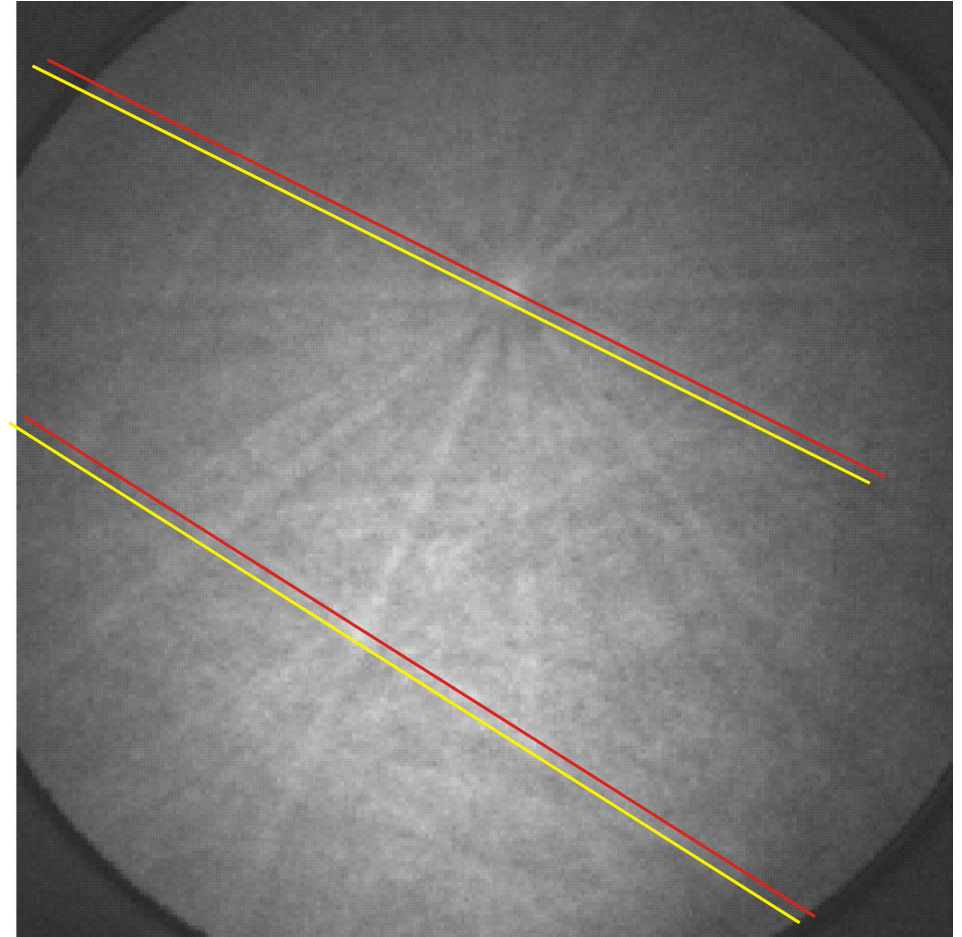
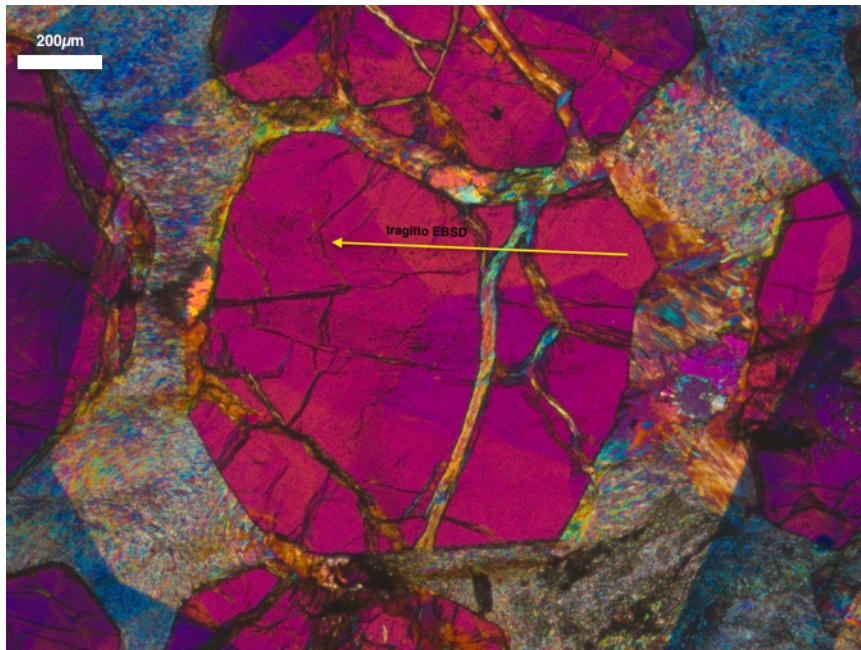
G1 – SPIA3A



9. Orientazione dei reticoli cristallini: EBSD

- Transetto attraverso diversi domini ottici
- Lieve e graduale traslazione dei pattern

G1 – SPIA3A



- Birifrangenza: settori ben definiti
- *Shift*: graduale

—————→ **Lo *shift* non è correlato con la birifrangenza a settori**

10. Parametri di cella: diffrazione raggi X a cristallo singolo

- Detector puntuale (che garantisce un'elevata precisione); misura molto lunga (circa 30 ore)
- 55 riflessi utilizzati per il raffinamento dei parametri di cella

	a	b	c
Cell	11.60657	11.61149	11.60635
Sigma	0.00065	0.00075	0.00066

α	β	γ
89.994	90.019	89.972
0.005	0.005	0.005

$a \neq b \neq c, \alpha \neq \beta \neq \gamma$

Il cristallo analizzato devia in modo significativo dall'attesa simmetria cubica tipica dei granati

11. *Conclusioni*

- La zonatura chimica NON coincide con i diversi domini di birifrangenza; i transetti eseguiti alla microsonda hanno confermato quanto si vedeva con le mappe composizionali effettuate al SEM, un nucleo più ricco in spessartina (Mn)
- EBSD: c'è un graduale *shift* delle orientazioni del reticolo cristallino che NON corrisponde ai diversi domini di birifrangenza
- DIFF. Raggi X: Il granato non è effettivamente cubico

12. *Sviluppi futuri*

Qual è la causa prima dell'anisotropia, che si manifesta come birifrangenza?

- RUOLO DELLA DEFORMAZIONE
- RUOLO DELL'OH STRUTTURALE
- DISTORSIONE DEL RETICOLO LEGATA A PARTICOLARI CATIONI (Ca?)

- **TEM → ricerca di dislocazioni**
- **Indagine IR → OH strutturale**
- **Esperimenti innalzamento termico → persiste la birifrangenza?**