

# DALLA PETROGRAFIA ALLA STORIA: ARCHEOMETRIA E TRACCIABILITÀ DEI MATERIALI GEOLOGICI IN CONTESTI STORICI

Maria Pia Riccardi & Gisella Rebay  
DSTA – Università degli Studi di Pavia

FRABOSA SOPRANA (CN) - SABATO 25 OTTOBRE 2025

# LA DOMANDA ALLA QUALE RISPONDERE CON LE INDAGINI ARCHEOMETRICHE:

Da dove viene il materiale utilizzato  
per realizzare questo oggetto?

# TRACCIABILITA':

IL REQUISITO DI ESSERE TRACCIABILE  
([WWW.TRECCANI.IT](http://WWW.TRECCANI.IT))

NORMA ISO 8402: LA CAPACITÀ DI RISALIRE ALLA  
STORIA E ALL'USO O ALLA LOCALIZZAZIONE DI UNA  
ENTITÀ MEDIANTE IDENTIFICAZIONI REGISTRATE

NORMA ISO 9000: LA CAPACITÀ DI RISALIRE ALLA  
STORIA, ALL'UTILIZZAZIONE O ALL'UBICAZIONE DI  
CIÒ CHE SI STA CONSIDERANDO

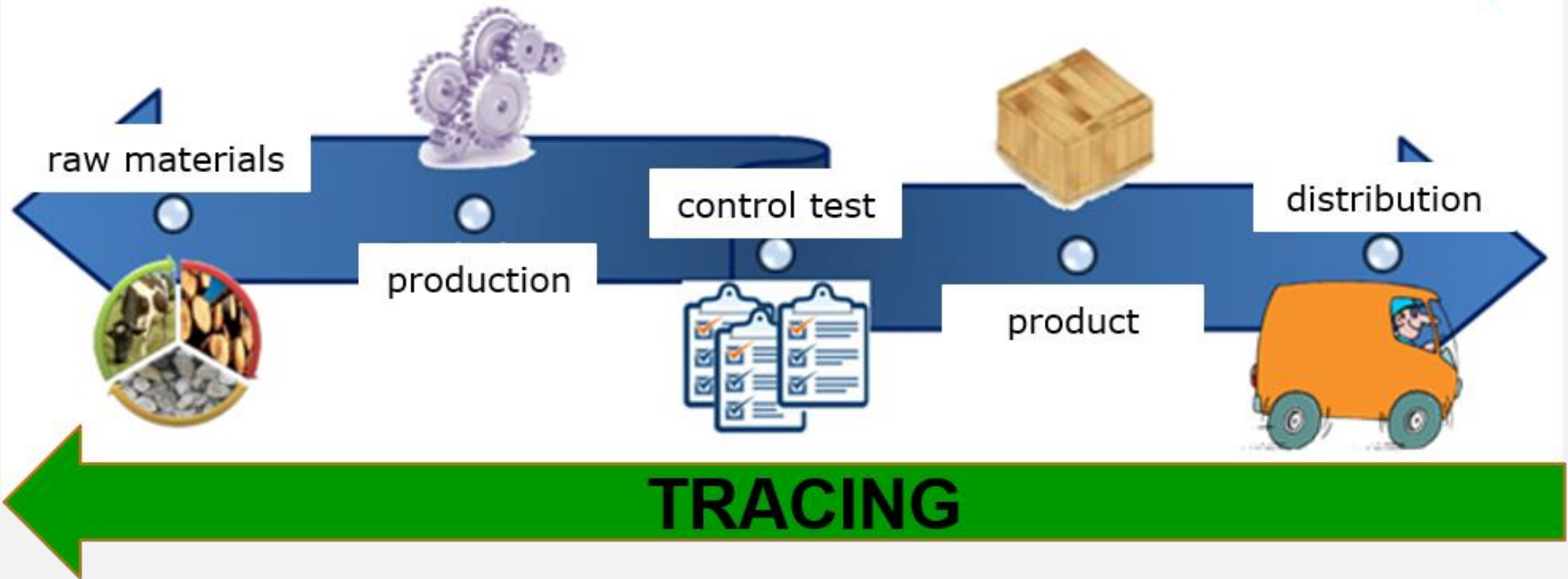
# TRACCIABILITA' & RINTRACCIABILITA'

**TRACCIABILITÀ:** il sistema che permette, per ciascun prodotto/oggetto di tracciarne la strada attraverso un idoneo sistema documentale.

**RINTRACCIABILITÀ:** è il percorso opposto alla tracciabilità ovvero la possibilità di ricostruire, con rapidità e sicurezza, la storia di un prodotto individuando le specifiche responsabilità di tutti gli operatori che su tale prodotto/oggetto hanno operato.

FRABOSA SOPRANA (CN) - SABATO 25 OTTOBRE 2025

# TRACKING



**DUE PERCORSI** fortemente interconnessi:

- **Intangibile**: percorsi di cultura materiale e memoria storica.

Sono strettamente legati alla comunità in cui si sono sviluppate e al territorio, e scrivono la storia delle conoscenze e quindi dell'uomo (saper fare).

- **Tangibile**: percorsi legati alla complessità dell'oggetto (aspetti materici) e al suo riconoscimento, oltre le sue trasformazioni nel tempo.

E' la «carta d'identità dell'oggetto» e scrive la sedimentazione storica (cosa è accaduto)

# MANNONI T., 1990. INTRODUZIONE ALL'ARCHEOMETRIA.

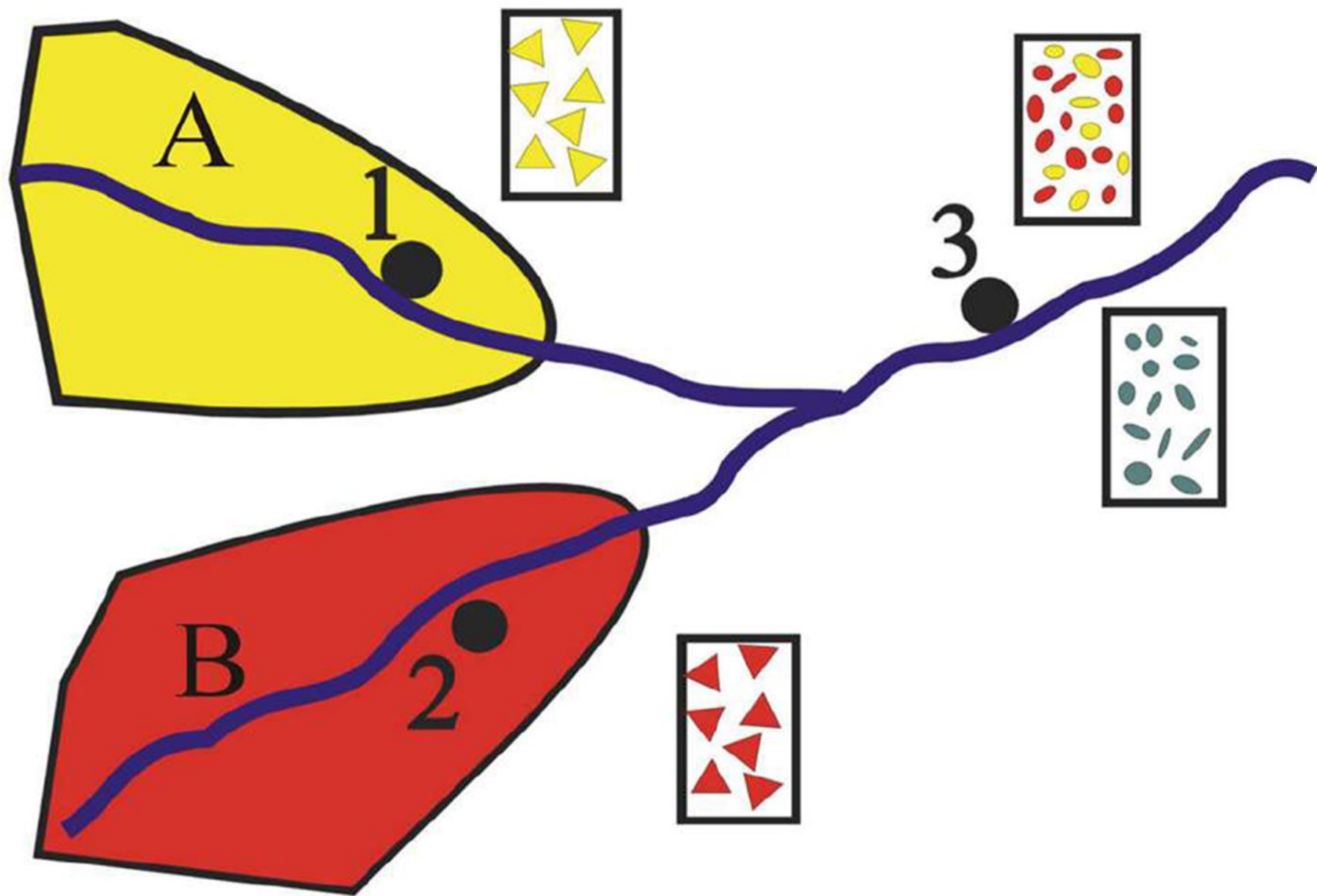
- *“Quanto più ci si libera dai paraocchi della storia dell'arte idealistica e si studia con metodo scientifico qualsiasi tipo di prodotto, anche quelli considerati banali, tanto più ci si rende conto che quasi sempre le scelte dei materiali erano ottimali in rapporto alle risorse di un dato territorio, e che già nella preistoria venivano ricercati e scambiati su lunghissime distanze materiali rarissimi, che ancora oggi possono essere considerati i migliori per produrre gli oggetti cui erano destinati”.*

IL MANUFATTO È FATTO DA PIÙ  
MATERIALI GEOLOGICI

IL CASO DELLA CERAMICA

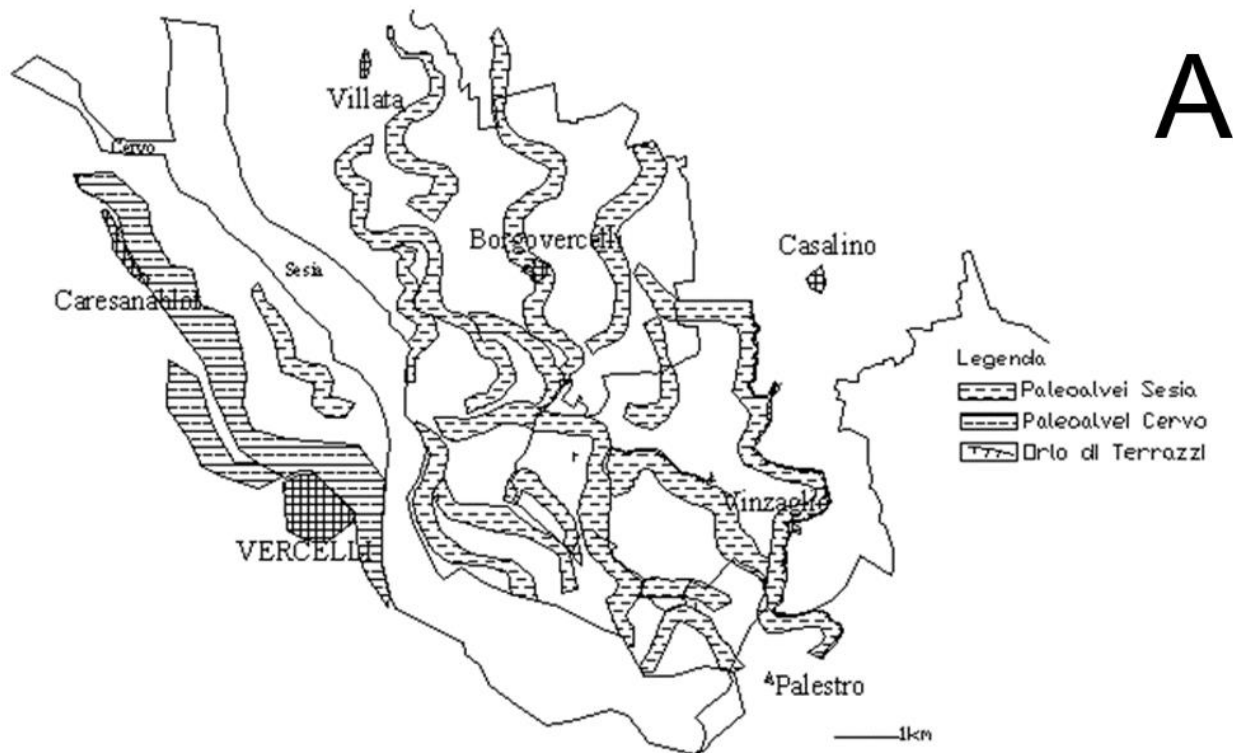
FRABOSA SOPRANA (CN) - SABATO 25 OTTOBRE 2025



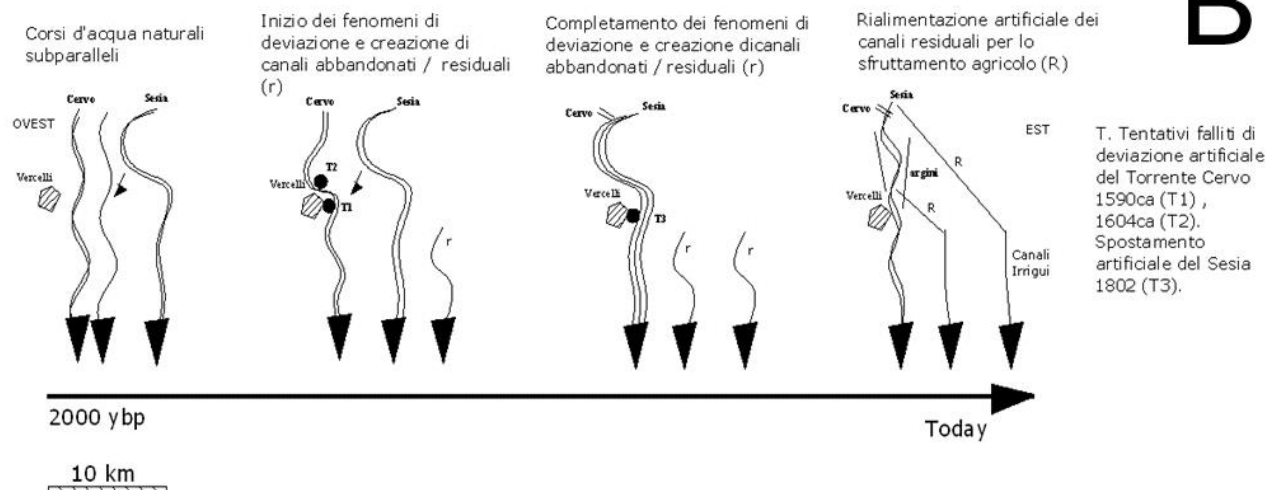




	DATI STORICI				DATI TOPOGRAFICI	DATI IDROGRAFICI	DATI GEOLOGICI
	CONFINI ETNICO-POLITICI	OSPIZI	STRADE PONTI	DEMOGRAFIA	MAPPE	CANALI	GEOMORFOLOGIA
200 a.C.							
100 a.C.							
0							
100 d.C.							
200 d.C.							
400 d.C.							
600 d.C.							
800 d.C.							
1000 d.C.							
1200 d.C.							
1400 d.C.							
1600 d.C.							
1800 d.C.							
2000 d.C.							



## EVOLUZIONE SCHEMATICA DELLA RETE IDROGRAFICA A EST DEL FIUME SESIA



IL MANUFATTO È FATTO DA UN  
SOLO MATERIALE GEOLOGICO

IL CASO DELLA PIETRA OLLARE

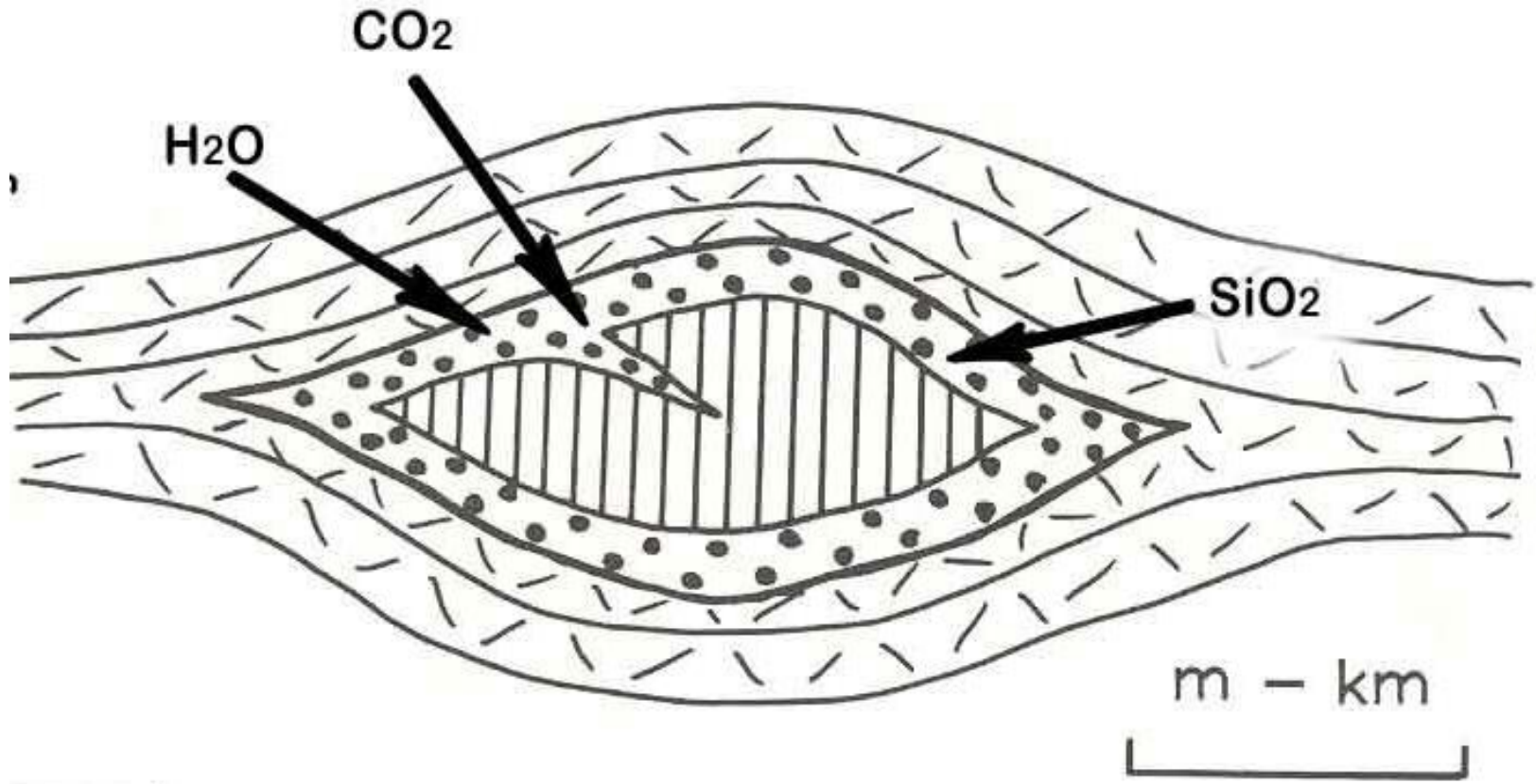
FRABOSA SOPRANA (CN) - SABATO 25 OTTOBRE 2025



# Dove troviamo i cloritoscisti?



# Come si formano i cloritoscisti?



Mannoni et al., 1987



# Come si formano i cloritoscisti?





# COMPLESSITA'

## Processo geologico: quali variabili?

### PROTOLITE (rocce femiche)

- Gabbri  
(Fe-gabbri e Mg-gabbri)
- Basalti

### ROCCIA INCASSANTE (rocce ultrafemiche)

- Serpentiniti

### FLUIDI

- Composizione
- Quantità

### VARIABILI FISICHE

- P
- T°C
- Tempo
- deformazione

A quale scala di osservazione?

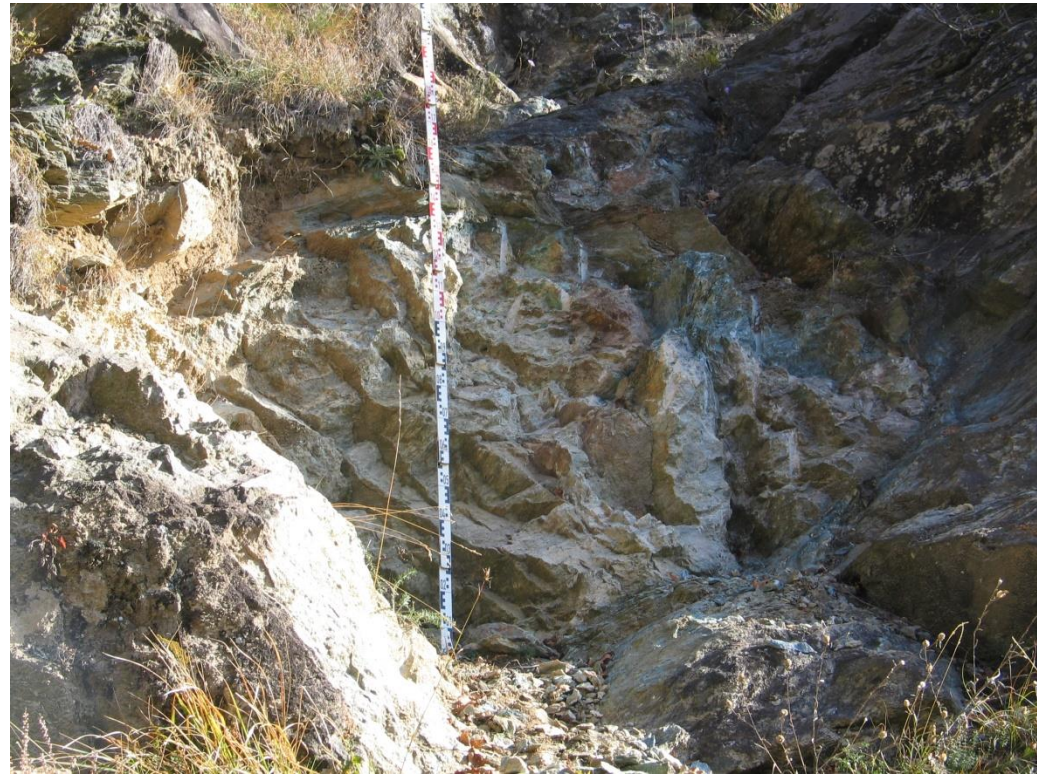
# CONGRUENZA

## Formulare la domanda giusta

Postulato fondamentale per gli studi di provenienza (Weigand et al., 1977) : “*Chemical variability between sources must be greater than variability within one given source*”.

**E' possibile distinguere le differenti possibili sorgenti di cloritoscisto?**

# Rio Gorgia: attacco 963-5685



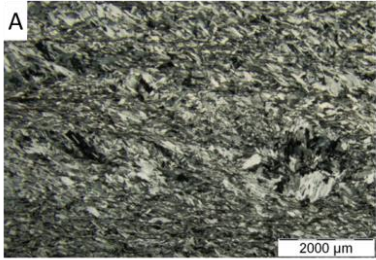
# La strategia di indagine

- Studio dell'affioramento sul terreno.
- Studio dei campioni macroscopici con microscopio ottico (stereo-microscopio)
- Realizzazione di sezioni sottili e studio petrografico
- Approfondimenti analitici in microscopia elettronica a scansione e microanalisi

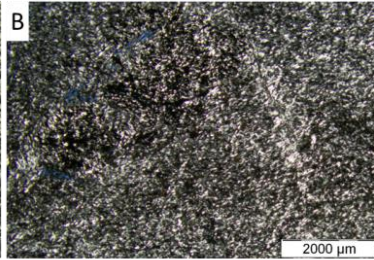


# La sequenza di rocce in sezione sottile

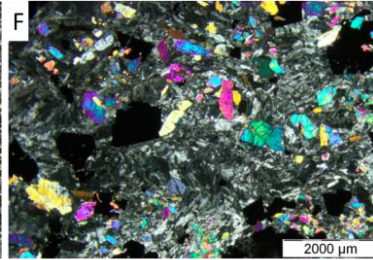
CLOMITOSISTO A TITANITE E GRANATI



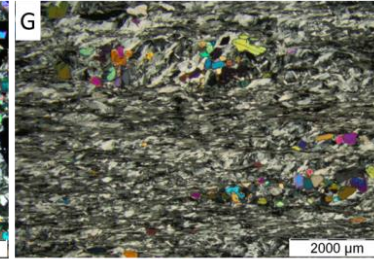
CLOMITOSISTO A MAGNETITE E TITANITE



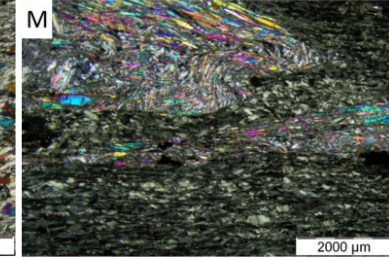
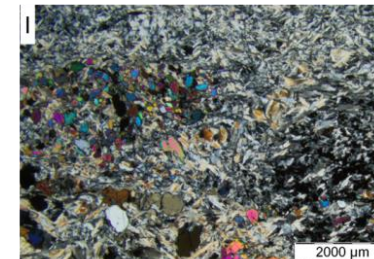
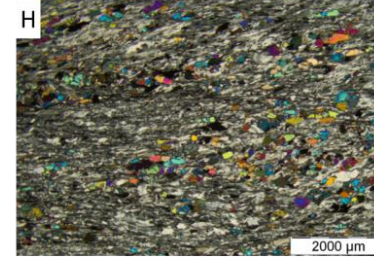
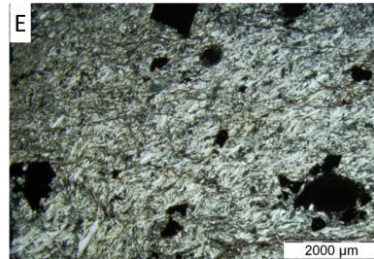
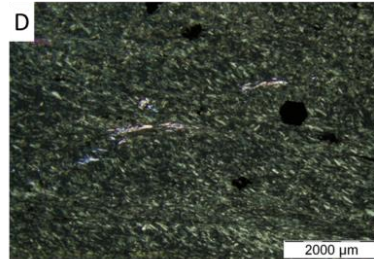
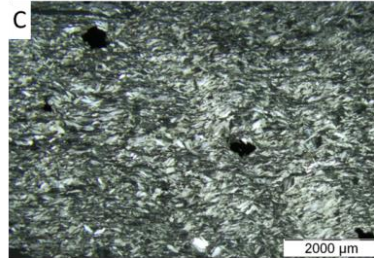
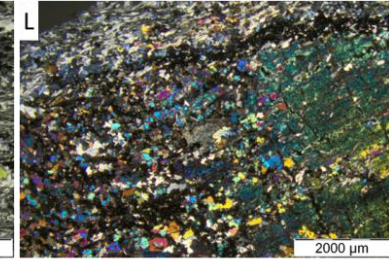
CLOMITOSISTO A PIROSSENI E MAGNETITE



CLOMITOSISTO A PIROSSENI E TITANITE



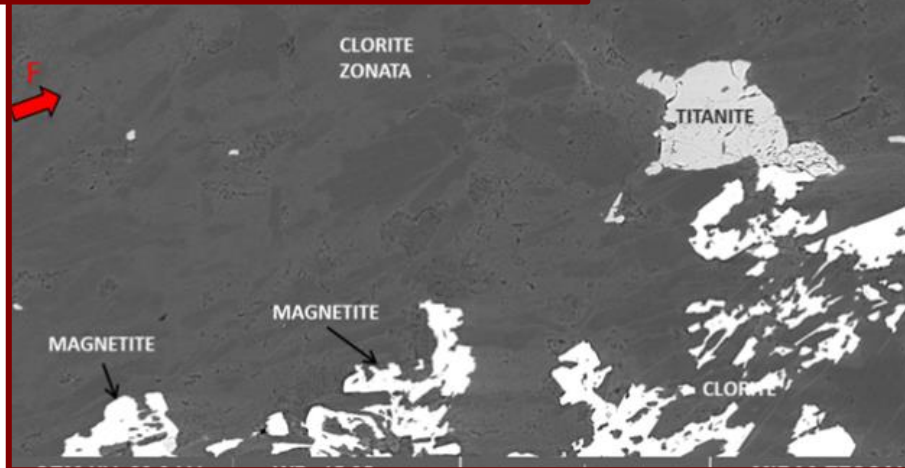
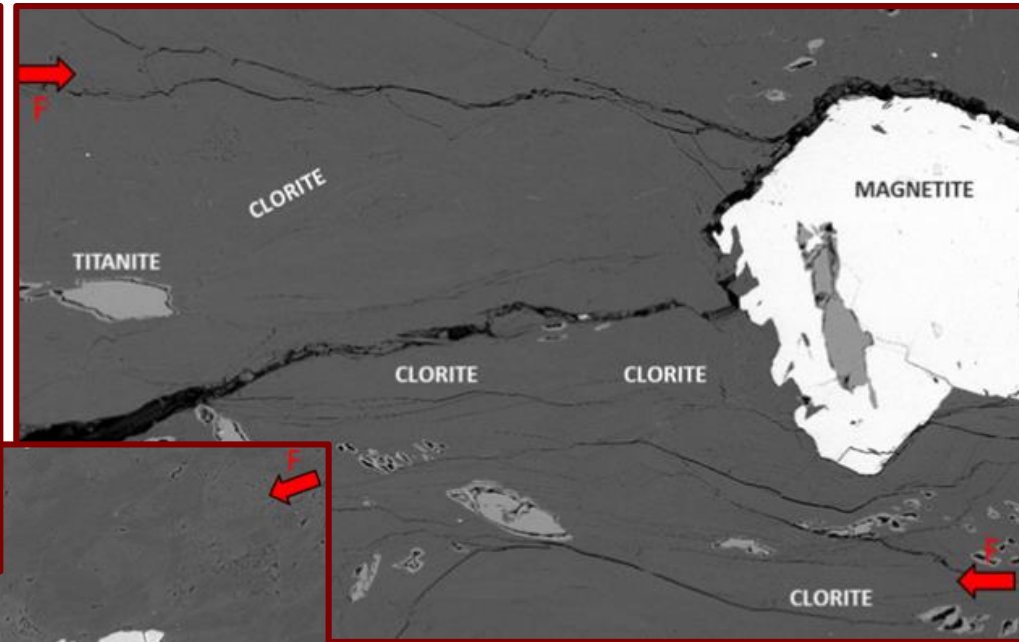
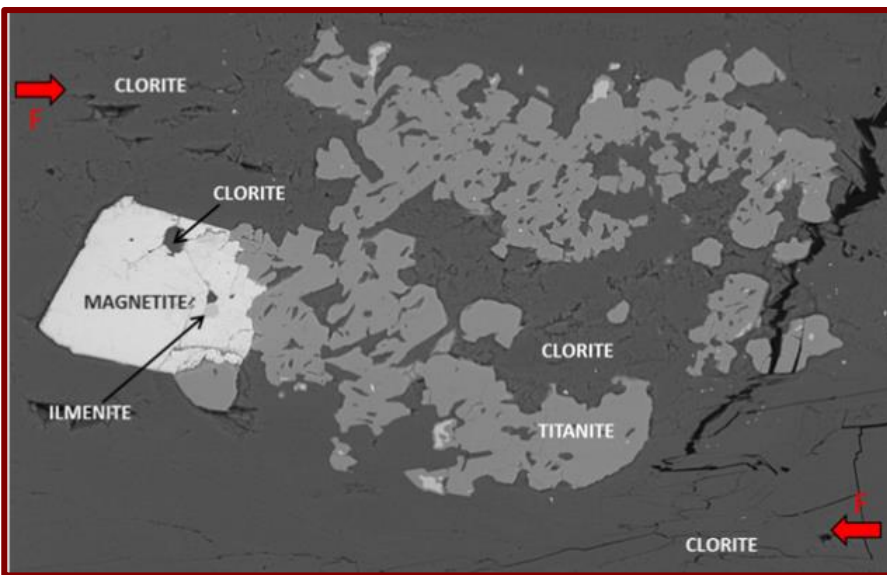
RODINGITE



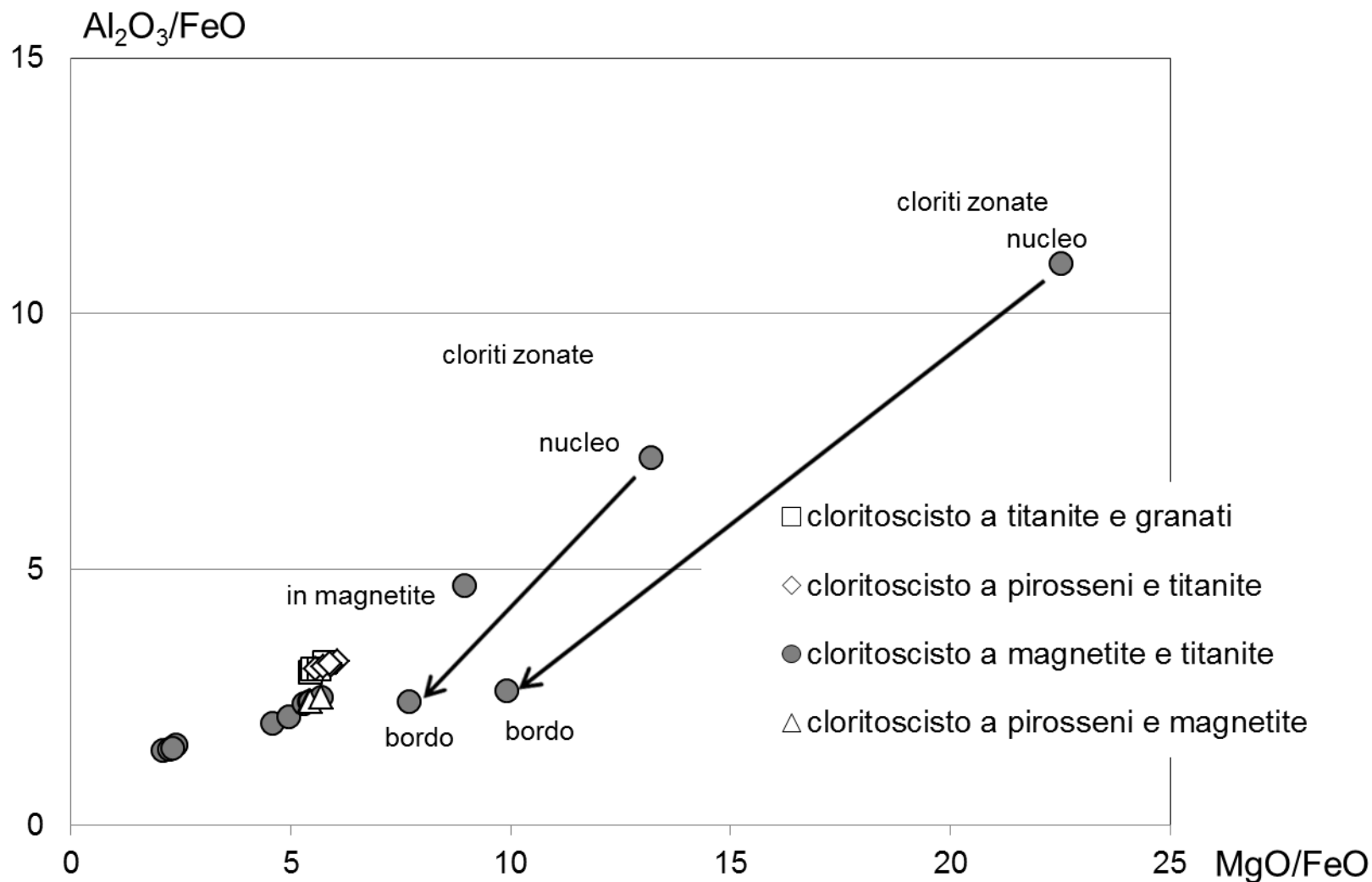
# La composizione modale

LITOTIPO	GRANULOMETRIA	chl	grt	px	ilm	tit	mag	ap	GRUPPO PETROGRAFICO
cloritoscisto a titanite e granato	fine	> 95%	< 5%	X		< 5%			GRUPPO F
cloritoscisto a magnetite e titanite	da fine a media	da 70 a 85%			X	da 2 a 15%	da 5 a 15%	X	GRUPPO F, G
cloritoscisto a pirosseni e magnetite	media	da 60 a 70%	< 5%	da 20 a 25%		X	da 5 a 10%		GRUPPO G
cloritoscisto a pirosseni e titanite	fine	da 60 a 70%		da 20 a 30%		da 5 a 7%	X		GRUPPO F

# Le microstrutture: i minerali opachi nel cloritoscisto a magnetite e titanite

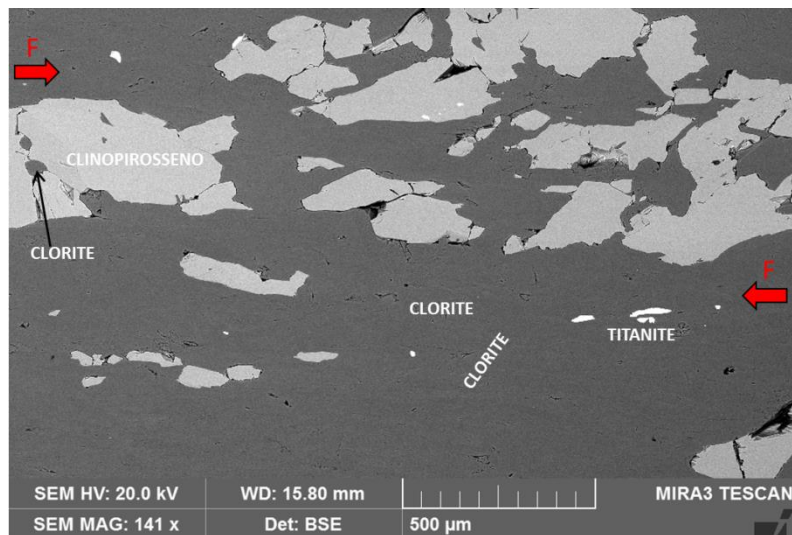
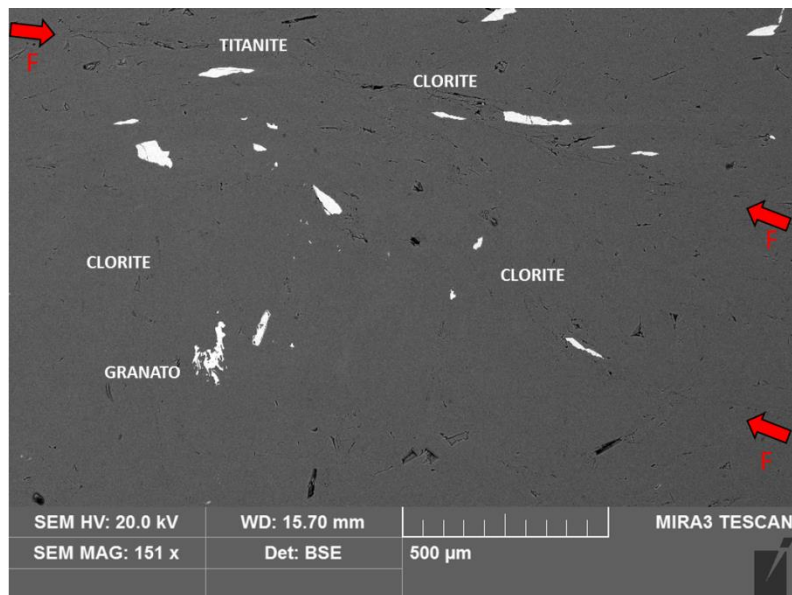


# La composizione delle fasi: la clorite





# La composizione delle fasi: granati e pirosseni



	1	2	3	4
	grt	cpx	cpx	cpx
Na <sub>2</sub> O	0.00	0.33	0.26	0.27
MgO	0.19	17.41	17.68	17.41
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.51	0.06	0.08	0.23
SiO <sub>2</sub>	36.97	55.14	55.08	54.96
K <sub>2</sub> O	0.00	0.11	0.08	0.08
CaO	32.29	25.08	25.11	25.13
TiO <sub>2</sub>	1.91	0.00	0.00	0.00
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.64	0.13	0.09	0.14
MnO	1.38	0.13	0.11	0.18
FeO (t)	20.16	1.60	1.50	1.60

# Formulare la domanda giusta

**E' possibile distinguere le  
differenti possibili sorgenti di  
cloritoscisto?**

# CONCLUSIONI

La fascia dei cloritoscisti (1,00 – 1,20 m) risulta disomogenea.

Quattro litologie si succedono, con passaggi transizionali: un cloritoscisto a titanite e rari granati (grossularia), un cloritoscisto a magnetite e titanite, un cloritoscisto a pirosseni (diopside) e magnetite, un cloritoscisto a pirosseni (diopside) e titanite.

All'interno di ciascuna tipologia di roccia sono presenti variazioni della composizione modale e della granulometria.

Le microstrutture e la composizione chimica delle fasi mineralogiche, in termini di elementi maggiori e qualche elemento minore, rappresentano anch'essi un carattere peculiare di ogni singola roccia.