

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

RENATO PELLIZZER, LUCIANO TOMADIN

## **Grauwacke e non tufi diabasici le rocce costituenti la giogaia dei Fleons-Creta Verde nella Catena Paleocarnica**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 32 (1962), n.4, p.  
516-523.*

Accademia Nazionale dei Lincei

[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1962\\_8\\_32\\_4\\_516\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_32_4_516_0)

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

**Petrografia.** — *Grauwacke e non tufi diabasici le rocce costituenti la giogaia dei Fleons-Creta Verde nella Catena Paleocarnica.* Nota di RENATO PELLIZZER e LUCIANO TOMADIN, presentata (\*) dal Corrisp. P. GALLITELLI.

Nell'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Bologna sin dal 1952 si sono condotte ricerche petrografiche di dettaglio sulle rocce eruttive della Catena Paleocarnica.

Il programma delle ricerche prevedeva anche lo studio degli affioramenti che nella carta geologica ufficiale risultano compresi in terreni attribuiti al Siluriano. Questo studio è stato iniziato nell'estate del 1960 con il rilevamento della giogaia dei Fleons-Creta Verde che, per le condizioni morfologiche particolarmente aspre e per la difficile accessibilità, ha richiesto due campagne estive di ricerche sul terreno.

Nelle carte geologiche italiane ed austriache e nella letteratura geologica le rocce costituenti la giogaia dei Fleons-Creta Verde sino ad oggi risultano definite come « tufi diabasici », « *Diabastuffen* », « *Eruptivtuffen* ». Su tale definizione petrografica viene conseguentemente impostata l'interpretazione geologica di quel tratto della Catena Carnica Principale che, incurvandosi ad arco, va dal Giogo Veranis al Passo di Val d'Inferno segnando lo spartiacque tra il bacino del Tagliamento e quello della Gail, il confine geografico tra Carnia e Carinzia, il confine politico tra Italia e Austria.

I dati risultanti dalle nostre ricerche mettono per la prima volta in chiaro che le rocce in parola non possono più essere intese come tufi diabasici (come la letteratura e le carte geologiche indicavano fino ad oggi) ma che esse debbono essere ascritte ad arenarie del tipo grauwacke, a tessitura generalmente laminata, subordinatamente compatta.

L'evidente diverso significato geologico che ne deriva ci ha indotti a segnalare tali risultanze ancor prima che sia ultimato lo studio di tutte le manifestazioni eruttive nel paleozoico carnico. In base a tale studio risulta fin da ora che le aree di affioramento delle rocce eruttive sono notevolmente minori come superficie rispetto a quelle indicate nelle carte geologiche ufficiali e nella letteratura; si può altresì affermare che sovente non si ritrovano alcuni degli affioramenti segnalati.

All'esame microscopico la compagine delle rocce compatte o laminate (figg. 1-2), costituenti la giogaia dei Fleons-Creta Verde, risulta costituita da una matrice micro o criptocristallina cloritica, illittico-sericitica, cui sono frammisti minutissimi cristallini di quarzo e di albite, e talora abbondanti

(\*) Nella seduta del 14 aprile 1962.

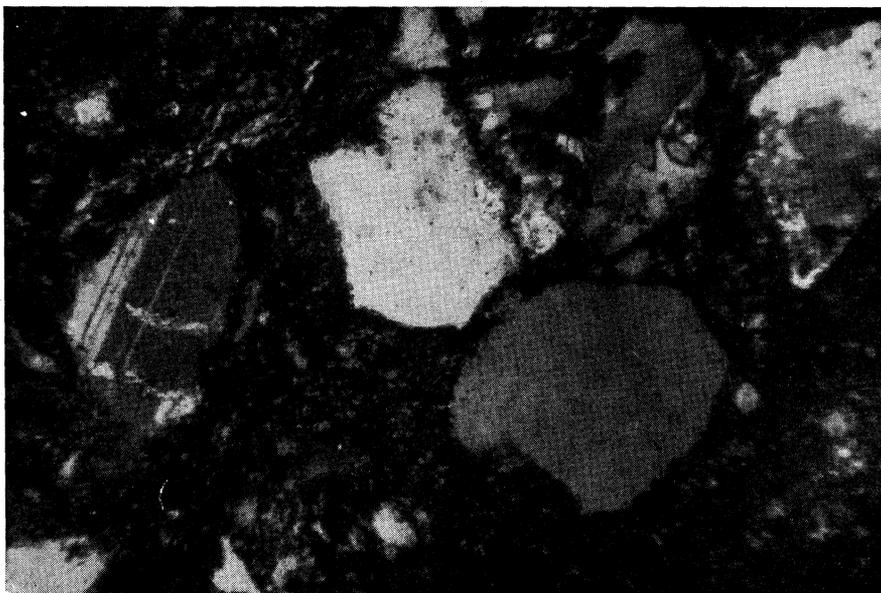
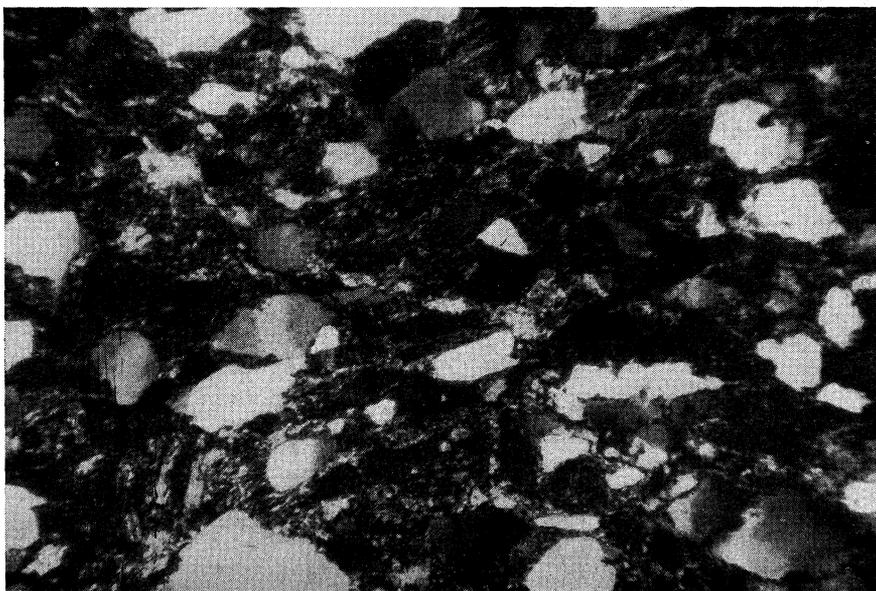


Fig. 1. - Grauwacka del M. Fleons - (anal. ch. A) Nicols incr., ingr. lin. 114.



[Fig. 2. - Grauwacka della Creta Verde (anal. ch. B) Nicols incr., ingr. lin. 38.

minerali opachi; matrice che cementa granuli detritici costituiti per lo più da quarzo, subordinatamente da albite anche in cristalli geminati e talora da tormalina, zircone, rutilo e brandelli di roccia.

I frammenti di minerali hanno dimensioni secondo un diametro medio compreso per lo più fra mm 1,3 e mm 0,3.

I frammenti di roccia hanno dimensioni medie generalmente variabili intorno a mm 1,5. In alcuni casi, quando raggiungono dimensioni di qualche centimetro, sono ben riconoscibili macroscopicamente spiccando nella compagine della roccia per un colore rossastro dovuto ad abbondanti prodotti ocracei.

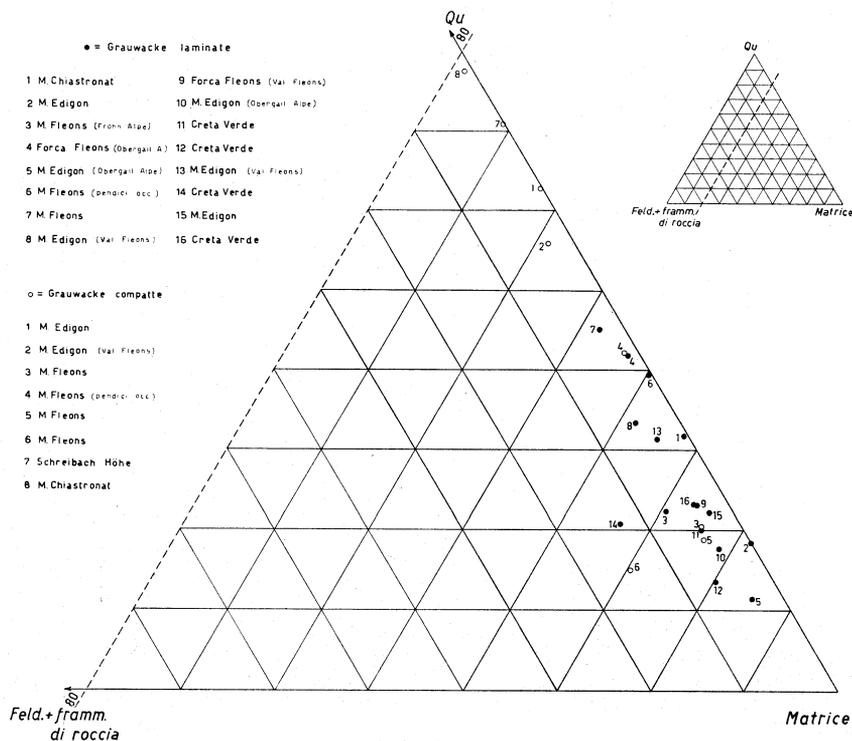
All'osservazione microscopica i frammenti di roccia, pur essendo in uno stadio di avanzata trasformazione, mostrano talora la loro derivazione da rocce spilitiche o keratofiriche. A rocce effusive acide si possono attribuire granuli di quarzo, a contorni sinuosi e lobati, includenti porzioni della massa di fondo della originaria roccia porfirica. Nella maggior parte dei casi però i frammenti di roccia non lasciano intravedere la loro derivazione per la profonda trasformazione subita.

I frammenti di minerali mostrano chiaramente la loro origine clastica per contorni irregolari, sfrangiati, nebulosi, tranne i rari casi in cui l'originario frammento mostra accrescimenti secondari nelle parti marginali. Un altro carattere che immediatamente risalta alla osservazione microscopica è l'estinzione ondulata della maggior parte dei frammenti quarzosi. I rapporti quantitativi fra granuli detritici e matrice variano per i diversi campioni in un intervallo piuttosto ampio, come si può rilevare dal diagramma di fig. 3 ottenuto sulla base di analisi planimetriche al tavolino integratore. Dal diagramma di fig. 4 si può invece rilevare come nella frazione detritica grossolana alle modeste percentuali di feldispati e frammenti di roccia faccia riscontro l'elevato contenuto di quarzo.

A questo punto, ancor prima di un inquadramento selettivo dei tipi che l'analisi petrografica può mettere in evidenza, si pone il problema dell'inserimento delle rocce in questione nella sistematica del gruppo delle arenarie. Nella compagine della maggior parte delle rocce studiate l'elevata percentuale della matrice cloritica, illitico-sericitica, l'assenza di un vero e proprio cemento autigenico, inducono ad inserire le rocce stesse nel sottogruppo delle grauwacke, anche se nella frazione detritica grossolana il contenuto in feldispati e frammenti di roccia è inferiore a quello assegnato nella letteratura alle grauwacke tipiche. L'elevata percentuale di granuli detritici stabili alle condizioni di superficie evidentemente è in relazione con il grado di maturità raggiunto dalle rocce stesse. E, in accordo con quanto si verifica nelle arenarie ad elevato grado di maturità, anche fra i cosiddetti minerali pesanti della frazione detritica sono presenti solo minerali tipicamente stabili quali tormalina, zircone, rutilo.

L'azione diagenetica ha certamente avuto un ruolo fondamentale nella petrogenesi delle rocce costituenti la giogaia dei Fleons-Creta Verde. La ricristallizzazione diagenetica ha interessato soprattutto l'originaria matrice con conseguente rinsaldamento, compattazione della stessa. La ricristallizzazione diagenetica è chiaramente messa in evidenza dalla incipiente sostituzione dei granuli detritici con minerali della matrice: nelle parti marginali dei granuli di quarzo e di plagioclasti si hanno frequentemente penetrazioni di lamelle ed aciculi cloritici, sericitici o illitici, tanto che ai bassi ingrandi-

menti i margini dei granuli appaiono nebulosi e sembrano quasi scomparire nella matrice (fig. 1). Nella maggior parte dei casi le lamelle e gli aciculi sono disposti subparallelamente, lambiscono i granuli o si dipartono dai margini stessi in ciuffi sempre con orientazione subparallela. Da ciò la tessitura laminata delle grauwacke in questione.



Anche i granuli detritici della frazione grossolana mostrano sovente un orientamento secondo la forma (fig. 2), risultando il loro « diametro » maggiore disposto parallelamente alle più sviluppate lamelle dei fillosilicati. I granuli detritici non mostrano fenomeni di ricristallizzazione ma solo di estinzione ondulata. La tessitura orientata va dunque attribuita ad azioni che si inquadrano nei processi che vanno dalla diagenesi all'epimetamorfismo.

Esiste una certa relazione fra carattere tessiturale e quantità di fillosilicati. Le rocce nella maggior parte dei casi appaiono infatti tanto meno laminate quanto minore è il valore del rapporto fra fillosilicati della matrice e granuli detritici della frazione grossolana; ed ai più piccoli valori di questo rapporto corrispondono le rocce a tessitura compatta. La tessitura compatta è manifesta anche in rocce ad alta percentuale di matrice quando in essa quarzo e albite microcristallini siano in quantità superiore a quella dei fillosilicati.

Un altro stadio della diagenesi ha portato l'inserimento di abbondanti ossidi, idrossidi di ferro entro la matrice. Questi si dispongono tra le lamelle cloritiche, illitiche, sericitiche o lambiscono i granuli detritici distribuendosi nella compagine in nidi, grumi sparsi irregolarmente od ancora in veri e propri letti subparalleli che ricalcando il motivo tessiturale lo esaltano come appare all'osservazione microscopica.

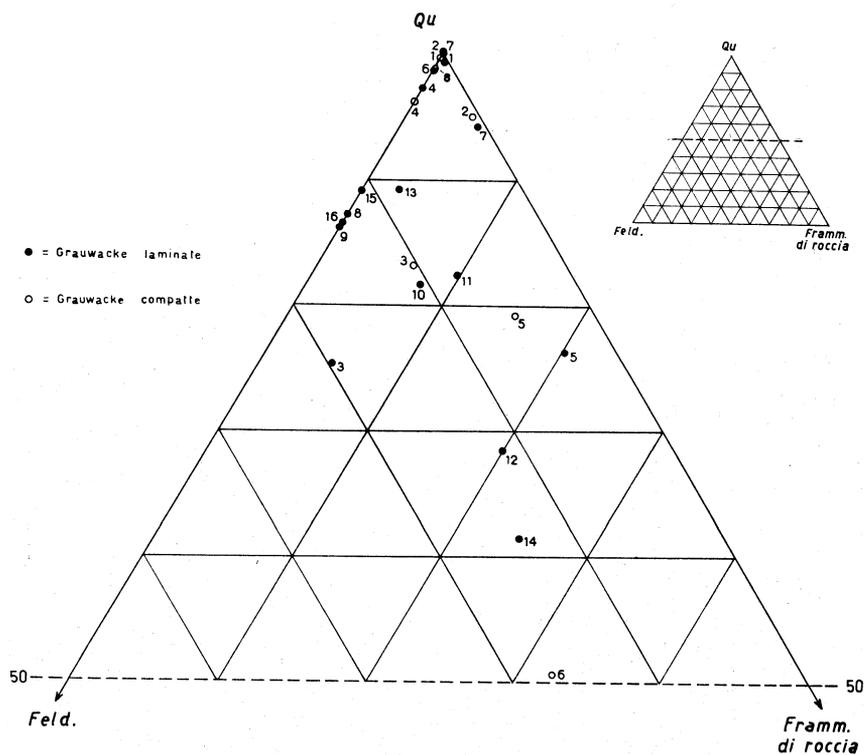


Fig. 4.

Un ultimo stadio della diagenesi è rappresentato dai carbonati che si inseriscono fra le lamelle dei fillosilicati sino a sostituirle, costituendo plaghette irregolari talora in diretto contatto con venule pure carbonatiche obliteranti minute diaclasi. I carbonati sono generalmente presenti in quantità limitata e non in tutti i campioni di roccia studiati.

Le grauwacke costituenti la giogaia dei Fleons-Creta Verde si possono sostanzialmente ricondurre a tre tipi, differenziabili con l'analisi petrografica sulla base dei caratteri tessuturali e del rapporto matrice-granuli detritici. Un tipo (anal. B) è rappresentato da rocce marcatamente laminate in cui il carattere tessutturale è messo bene in evidenza sia da una matrice costituita prevalentemente da letti di cloriti, illiti e sericiti, sia da un orientamento secondo la forma dei granuli detritici. Un secondo tipo (anal. C) è rappresentato da rocce particolarmente compatte in cui la matrice è ridotta ad una

velatura di fillosilicati intorno ai granuli detritici che non mostrano alcun orientamento preferenziale. Un terzo tipo (anal. A) infine è rappresentato da rocce compatte in cui la matrice è costituita da fillosilicati che sono disposti senza alcun evidente orientamento preferenziale e sono frammisti soprattutto ad abbondanti minutissimi cristallini di quarzo, subordinatamente di albite.

TABELLA I.

|  | A      | B      | C      | D      | E     |
|--|--------|--------|--------|--------|-------|
| SiO <sub>2</sub> . . . . .               | 60,94  | 62,64  | 89,75  | 61,52  | 82,15 |
| TiO <sub>2</sub> . . . . .               | 1,64   | 1,46   | 0,35   | 0,62   | 0,35  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 10,27  | 12,05  | 2,62   | 13,42  | 5,37  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 3,20   | 4,00   | 3,35   | 1,72   | 1,47  |
| FeO . . . . .                            | 7,15   | 6,07   |        | 4,45   | 1,08  |
| MnO . . . . .                            | 0,04   | 0,05   | tr.    | ....   | ....  |
| MgO . . . . .                            | 4,34   | 3,85   | 0,55   | 3,39   | 2,22  |
| CaO . . . . .                            | 3,95   | 2,14   | 0,73   | 3,56   | 1,85  |
| Na <sub>2</sub> O . . . . .              | 3,23   | 3,08   | 1,05   | 3,73   | 1,84  |
| K <sub>2</sub> O . . . . .               | 1,03   | 1,25   | 0,74   | 2,17   | 1,09  |
| CO <sub>2</sub> . . . . .                | 4,14   | 3,92   | ....   | 3,04   | ....  |
| H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> . . . . .  |        |        | 0,77   | 2,33   | 0,74  |
| H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> . . . . .  |        |        | 0,45   | 0,40   | 0,09  |
| TOTALE . . . . .                         | 100,38 | 100,91 | 100,00 | 100,01 | 99,60 |

A - Grauwacka del M. Fleons.

B - Grauwacka della Creta Verde.

C - Grauwacka (protoquarzite) del M. Fleons (pendici occidentali).

D - Da PETTIJOHN (1957) *Archean, Kirkland Lake, Ontario* (Todd, 1928, p. 20).

E - Da PETTIJOHN (1957) *Graywacke phase* (Grout and Schwartz, 1933, p. 22).

Nel primo e terzo tipo gli ossidi e idrossidi di ferro sono presenti sempre in quantità relativamente alte con percentuali intorno al 10% mentre nel secondo tipo gli ossidi e idrossidi di ferro sono sempre scarsissimi.

Il chimismo delle suddette rocce bene si inserisce in quello delle grauwacke. Tenuto conto del pur basso contenuto in allumina, si differenzia nettamente da quello delle arkose, per l'elevata percentuale del ferro ferroso e del magnesio, e per la prevalenza del sodio sul potassio.



Nella Tabella I vengono riportati i dati ottenuti con l'analisi chimica <sup>(1)</sup> sui tre tipi suddetti e, per confronto, quelli relativi a due analisi prese dalla letteratura.

I tipi di grauwacke costituenti la giogaia dei Fleons-Creta Verde non si possono differenziare nettamente all'affioramento esistendo tutti i passaggi graduali, cosicché la rappresentazione cartografica è possibile solo limitatamente alla sovrassegnatura di aree ove affiorano per lo più rocce marcatamente laminate e di aree ove affiorano rocce più o meno laminate, cui si frappongono localmente, senza una regola, rocce particolarmente compatte.

Nella carta geo-petrografica di fig. 5 sono indicate le aree di affioramento dei suddetti tipi di grauwacke e quelle del cosiddetto complesso argillo-scistoso. Quest'ultimo, sulla base del nostro rilevamento alla scala 1 : 10.000 e dello studio petrografico, risulta costituito da due tipi di rocce, siltiti e argilliti, i cui affioramenti, in quanto strettamente connessi con quelli oggetto della presente Nota, vengono sin da ora distinti nella rappresentazione cartografica. I nuovi dati verranno discussi in altra sede, dovendo tra l'altro venir messi in relazione con quelli di più vaste ricerche in corso sulla petrografia del cosiddetto complesso argillo-scistoso del Paleozoico Carnico.

#### BIBLIOGRAFIA.

- [1] G. GEYER, *Geologische Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. SW-Gruppe N. 70, Sillian und St. Stefano del Comelico*. Scala 1 : 75.000 - Wien, k. k. Geol., Reichsanst., 1902.
- [2] G. GEYER, *Erläuterungen zur Geologischen Karte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. SW-Gruppe N. 70, Sillian und St. Stefano del Comelico*. Wien, k. k. Geol. Reichsanst., 1902.
- [3] M. GORTANI, *Ricerche geologiche nelle Alpi Carniche (estate 1925)*, « Boll. Soc. Geol. It. », Roma 1925.
- [4] M. GORTANI, A. DE TONI, S. ZENARI, *Carta geologica delle Tre Venezie Foglio 13, Ampezzo*. Scala 1 : 100.000. « Ufficio Idrogr. Magistr. Acque di Venezia ». Firenze 1933.
- [5] F. HERITSCH, *Die Karnischen Alpen*, Monographie einer Gebirgsgruppe der Ostalpen etc. Graz 1936.
- [6] F. J. PETTIJOHN, *Sedimentary Rocks*, Harper e Brothers, New York. Seconda edizione, 1957.
- [7] A. V. CAROZZI, *Microscopic Sedimentary Petrography*, John Wiley e Sons, Inc., New York 1960.

(1) La determinazione degli alcali eseguita con il metodo di Smith, è stata successivamente controllata con metodo spettrofotometrico dalla dott. R. Pirani che ringraziamo vivamente.