



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



**Incontro su  
*Geo-scienze e Rischi Naturali***

*Gruppo di geochimica:  
“attività e linee di ricerca”.*

Dott. Michele Paternoster  
Dipartimento di Chimica  
Università degli Studi della Basilicata

Potenza 4-5 Marzo 2009



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



*Il gruppo di ricerca in Geochimica è costituito da:*

- **Giovanni Mongelli** – Professore Associato – GEO/08;
- **Michele Paternoster** – Ricercatore – GEO/08;
- **Francesco Perri** – Assegnista di Ricerca – GEO/08;
- **Serena Parisi** – Dottoranda in Scienze della Terra (XXII ciclo);
- **Gina Giannossi** – Dottoranda in Scienze della Terra (XXII ciclo);
- **Rosa Sinisi** - Dottoranda in Scienza e Tecnologia dei minerali e delle rocce di interesse industriale, Università di Sassari (XXII ciclo)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



**Collaborazioni scientifiche con enti di ricerca ed università nazionali**

- ✓ Istituto di metodologie per l'analisi ambientale – CNR Tito (PZ)
- ✓ Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) – Sezione di Palermo
- ✓ Dipartimento di Chimica e Fisica della Terra – Università degli Studi di Palermo
- ✓ Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali – Università di Bologna
- ✓ Dipartimento di Scienze della Terra -Università della Calabria
- ✓ Istituto di Mineralogia e Geologia- Università degli Studi di Sassari
- ✓ Istituto di Scienze della Terra, Università “Carlo Bo” di Urbino



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



**Collaborazioni scientifiche con enti di ricerca ed università esteri**

- Scottish Universities Environmental Research Centre (SUERC)  
East Kilbride, Glasgow (Scozia)
- Departamento de Estratigrafía Paleontología - Universidad de Granada, Spain
- Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente  
Universidad de Alicante, Spain
- Département de Sciences de la Terre et d'Océanologie  
Université “Abdel Maleek Essâadi” de Tanger, Tangier, Morocco
- Department of Earth Sciences -Durham University, England
- Freie Universität - Department of Hydrogeology, Berlin – Germany
- Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI) Potsdam,  
Germany
- Technological Educational - Institute of Crete, Greece



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



### *ATTIVITÀ DIDATTICHE*

Nel corso di laurea in scienze geologiche sono tenuti i seguenti insegnamenti:

**Geochimica** (Docente: Prof. Giovanni Mongelli - CFU 8 crediti)

**Vulcanologia** (Docente: Dott. Michele Paternoster - CFU 5 crediti)

Nel corso di laurea Specialistica in prospezioni e monitoraggio Geoambientale:

**Geochimica ambientale** (Docente: Prof. Giovanni Mongelli - CFU 8 crediti)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



### *LINEE DI RICERCA*

- Geochimica dei sedimenti fini silicoclastici e dei prodotti dell'alterazione superficiale.
- Geochimica elementare ed isotopica dei fluidi e dei solidi in ambienti superficiali e profondi.
- Geochimica ambientale



- Geochimica dei sedimenti fini silicoclastici e dei prodotti dell'alterazione superficiale.

Sviluppo di tematiche scientifiche legate alle relazioni tra **composizione chimica e associazione mineralogica** dei sedimenti fini;

Applicate a problematiche riguardanti lo studio del grado di alterazione delle aree sorgenti, dei processi di frazionamento e classazione granulometrica, riciclo e provenienza ed alle possibili implicazioni geodinamiche relative alle ricostruzioni paleogeografiche e paleotettoniche.



Aree di interesse scientifico:





### Produzione scientifica:

**MONGELLI G., CRITELLI S., PERRI F., SONNINO M., PERRONE V., (2006).** Sedimentary recycling, provenance and paleoweathering from chemistry and mineralogy of mesozoic continental redbed mudrocks, Peloritani Mountains, southern Italy. *Geochemical Journal*, 40, 197-209.

**PERRONE V., MARTIN-ALGARRA A., CRITELLI S., DECANDIA F.A., D'ERRICO M., ESTEVEZ A., IANNACE A., LAZZARETTO A., MARTIN-MARTIN M., MARTIN ROJAS I., MAZZOLI S., MESSINA A., MONGELLI G., VITALE S., ZAGHLOUL N.M., (2006).** "Verrucano" and "Pseudoverrucano" in the central-western Mediterranean Alpine chains: palaeogeographic evolution and geodynamic significance. In: A. Chalouan & G. Moratti (eds) "Geology and Active Tectonics of the Western Mediterranean Region and North Africa". The Geol. Soc. of London Special Publ., 262, 1-43.

**MAMELI P., MONGELLI G., OGGIANO G., DINELLI E., (2006).** Geological, geochemical and mineralogical features of some bauxite deposits, western Sardinia: insights on condition of formation and parental affinity. *International Journal of Earth Sciences*, 96, 887-902.

**MONGELLI G., CRITELLI S., PERRI F., SONNINO M., PERRONE V. (2006).** Sedimentary recycling, provenance and paleoweathering from chemistry and mineralogy of Mesozoic continental redbed mudrocks, Peloritani Mountains, Southern Italy. *Geochemical Journal*, Vol. 40 (No. 2), pp. 197-209.



### Produzione scientifica:

**CRITELLI S., MONGELLI G., PERRI F., MARTIN-ALGARRA A., MARTIN-MARTIN M., PERRONE V., ZAGHLOUL M.N. (2008)** – Compositional and geochemical signatures for the sedimentary evolution of the Middle Triassic–Lower Jurassic continental redbeds from Western-Central Mediterranean Alpine Chains. *The Journal of Geology*, 116, 375-386.

**PERRI F., RIZZO G., MONGELLI G., CRITELLI S., PERRONE V. (2008)** – Zircon composition of Lower Mesozoic redbeds of the Tethyan margins in the Central-Western Mediterranean area. *The International Geology Review*, vol. 50, n. 11, 1022-1039.

**PERRI F., CIRINCIONE R., CRITELLI S., MAZZOLENI P., PAPPALARDO A. (2008)** – Clay mineral assemblages and sandstone compositions of the Mesozoic Longobucco Group (north-eastern Calabria): implication for burial history and diagenetic evolution. *The International Geology Review*, vol. 50, n. 12, 1116-1131.

**MAMELI P., MONGELLI G., OGGIANO G., SINISI R. (2008)** – Iron concentration in palaeosoils and in clayey marine sediments: two case studies in the variscan basement of Sardinia (Italy). *Clay Minerals*, 43, 531-547.

**ZAGHLOUL M.N., CRITELLI S., PERRI F., MONGELLI G., PERRONE V., SONNINO M., TUCKER M., AIELLO M., VENTIMIGLIA C. (2009)** – Depositional systems, composition and geochemistry of Triassic rifted-continental margin redbeds of Internal Rif Chain, Morocco. *Sedimentology* (in press).



## LINEA DI RICERCA

- Geochimica elementale ed isotopica dei fluidi e dei solidi in ambienti superficiali e profondi

Tale linea di ricerca è prevalentemente indirizzata allo sviluppo di tematiche scientifiche legate:

- alla **geochimica isotopica** (O, D, C, S, Sr e gas nobili quali He, Ne e Ar) di fluidi (acque di sorgente, termali, meteoriche, gas liberi e disciolti, etc.), di rocce (prevalentemente di origine magmatica); di inclusioni fluide in minerali quali olivine e pirosseni;

- alla **geochimica elementale** (metalli alcalini, alcalino-terrosi, alogenuri, elementi minori ed in tracce);

applicate a problematiche sia di carattere idrogeochimico/idrogeologico che petrologico/vulcanologico ed alle possibili implicazioni geodinamiche.



## Aree di interesse:





# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

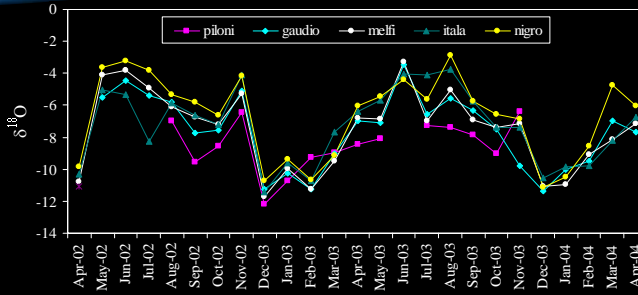


Applicazioni in geochimica isotopica  
(esempio O e D in acque meteoriche e di sorgenti)  
Lavoro pubblicato su Journal of Hydrology, 2008

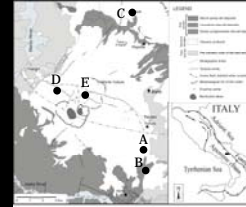
## Monte Vulture (Basilicata)

### Effetto stagionale

Durante i mesi invernali  
si hanno piogge più  
leggere con valori  
isotopici più negativi.



Station No.	Rain gauges name	Side	Elevation (m. a.s.l.)
A	Nigro	East	320
B	Itala	South-East	520
C	Melfi	North	560
D	Gaudio	West	660
E	Piloni	On the top	1285



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



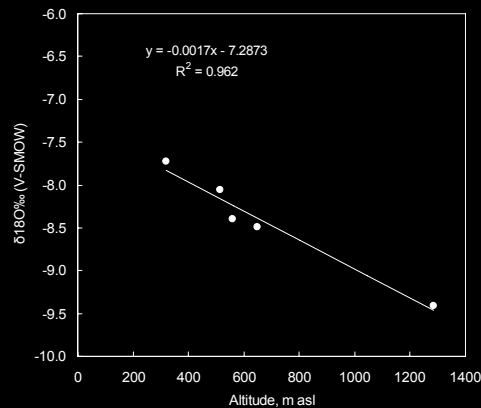
### Effetto altitudine

I pluviometri di più alta quota  
hanno in genere raccolto piogge  
con valori isotopici più negativi  
(piogge più leggere)

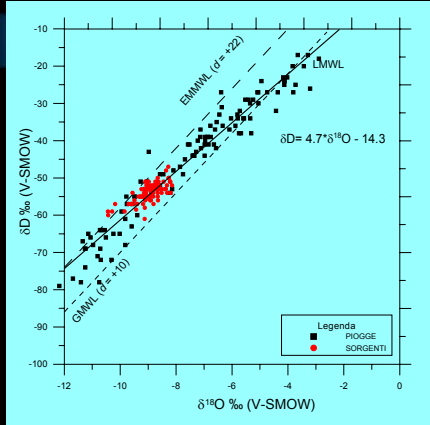


Gradiente isotopico verticale:

$$-0.17\text{‰ } \delta^{18}\text{O}/100 \text{ m}$$

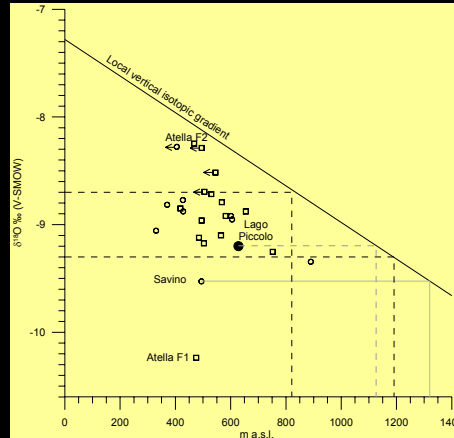






Nota la composizione isotopica media delle sorgenti (calcolata su 4 campioni), la quota altimetrica, il gradiente isotopico verticale abbiamo determinato le quote di ricarica.

Le sorgenti investigate hanno un'evidente origine meteorica



**Gas hazard assessment at the Monticchio crater lakes of Mt. Vulture, a volcano in Southern Italy. (Pubblicato su Terra Nova, 2009)**



Oltre a definire l'origine dei gas presenti ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e He), la loro distribuzione con relativo stato di saturazione si sono anche stimati i quantitativi di gas disciolti in acqua e i volumi probabili che potrebbero essere rilasciati da ipotetiche eruzioni limniche.



Laghi di Monticchio: rappresentano un “*Hazard*” naturale?

	CO <sub>2</sub> (tonn)	CH <sub>4</sub> (tonn)	Volume max coinvolto (m <sup>3</sup> )	Altezza raggiunta (m)
Lago Grande	386	9	2.3*10 <sup>5</sup>	0.6
Lago Piccolo	814	83	5.8*10 <sup>5</sup>	3.5

L'innescò di possibili eruzioni limniche è comunque condizionato da fattori esterni al lago (quali terremoti, frane o caduta massi) o dallo stato di saturazione dei gas in profondità che allo stato attuale è però abbastanza lontano da livelli di sovrasaturazione.



## Produzione scientifica:

PARISI S., PATERNOSTER M., KOHFAHL C., PEKDEGER A., MONGELLI G., MEYER H., HUBBERTEN H.W., SPILOTRO G. (2009). *Groundwater recharge areas in the Mt. Vulture volcanic aquifer system by means of hydrogeochemical, hydraulic data and stable isotopes tracer*. Submitted to Hydrogeology Journal

PATERNOSTER, M., S. PARISI, A. CARACAUSI, R. FAVARA, G. MONGELLI (2009). *Chemical and sulphur isotopic composition of groundwaters from the Mt. Vulture volcanic system, southern Italy*. Submitted to Aquatic geochemistry, Springer Netherlands.

CARACAUSI, A., R. FAVARA, M. NICOLOSI, P.M. NUCCIO, M. PATERNOSTER (2009). *Gas hazard assessment at the Monticchio crater lakes of Mt. Vulture, a volcano in Southern Italy*. Terra Nova. doi: 10.1111/j.1365-3121.2008.00858.x

PATERNOSTER, M., M. LIOTTA, R. FAVARA (2008). *Stable isotope ratios in meteoric recharge and groundwater at Mt. Vulture volcano, southern Italy*. Jour.of Hydr., 348, 87– 97.

RIZZO, A., A. CARACAUSI, R. FAVARA, M. MARTELLI, A. PAONITA, P.M. NUCCIO, A. ROSCIGLIONE, M. PATERNOSTER (2006). *New insights into magma dynamics during last two eruptions of Mount Etna as inferred by geochemical monitoring from 2002 to 2005*. Geochemistry, Geophysics, Geosystem, vol. 7, Q06008, Doi: 10.1029/2005GC001175.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



## LINEA DI RICERCA

### ➤ Geochimica ambientale

Studio del comportamento dei metalli potenzialmente tossici legati all'inquinamento degli ecosistemi terrestri.

**PROGETTO MASPO-FANE** (finanziato dalla Regione Basilicata)  
"Monitoraggio Ambientale e prevenzione dai rischi naturali del Sistema acqua-suolo in alcune aree del Pollino e per l'analisi dei Fattori Ambientali della Nefrolitiasi"

Il progetto si è proposto di definire la mobilità di elementi chimici in alcune aree campione della Basilicata, e in particolare di studiare la geochimica del sistema acqua-suolo nell'area del Pollino e i fattori ambientali della nefrolitiasi in Basilicata.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA



**PROGETTO:** "Monitoraggio geochimico di acque, rocce, suoli e vegetazione nell'area della Fiumara di Atella" – Finanziato dalla Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente, Territorio e Politiche della sostenibilità.

Il progetto ha consentito di avere un quadro integrato e più chiaro sulla distribuzione di molti elementi chimici nelle matrici solide, acquose e vegetali e di chiarire alcuni aspetti legati al "travaso geochimico" da una matrice all'altra.

### **Produzione scientifica:**

MONGELLI G., PATERNOSTER M., SCARFIGLIERI A. (2007). La geochimica delle acque. Dipartimento di Scienze Geologiche - Università degli Studi della Basilicata- "Monitoraggio geochimico di acque, rocce suoli e vegetazione nell'area della Fiumara di Atella (PZ)", finanziato dalla Regione Basilicata –Fondo sociale Comunità Europea POP-FERS 1994-1999.

MONGELLI G., PATERNOSTER M., FRITELLA F. (2003). Caratterizzazione geochimica delle acque di sorgente dell'Alta Val d'Agri. Regione Basilicata-Autorità Interregionale di bacino della Basilicata, Collana Editoriale di studi e ricerche n.3 , dicembre 2003, pp. 177-198.