

Studio al microscopio elettronico del particolato atmosferico in un sito pilota della Val d'Agri, finalizzato alla differenziazione tra componente naturale e antropica.

Salvatore Margiotta



REGIONE BASILICATA



Osservatorio Ambientale
"Val d'Agri"

Caratterizzazione morfologica, geochemica e minero-petrografica delle particelle costituenti il PM_{10} in un sito pilota della Val d'Agri.



Discriminazione tra particelle di origine naturale ed antropica.



Valutazione dell'impatto antropico sulla composizione del particolato atmosferico.

Periodo di osservazione: 22 settembre – 1 ottobre 2012

Monti della Maddalena

NW

Viggiano

VAL D'AGRI

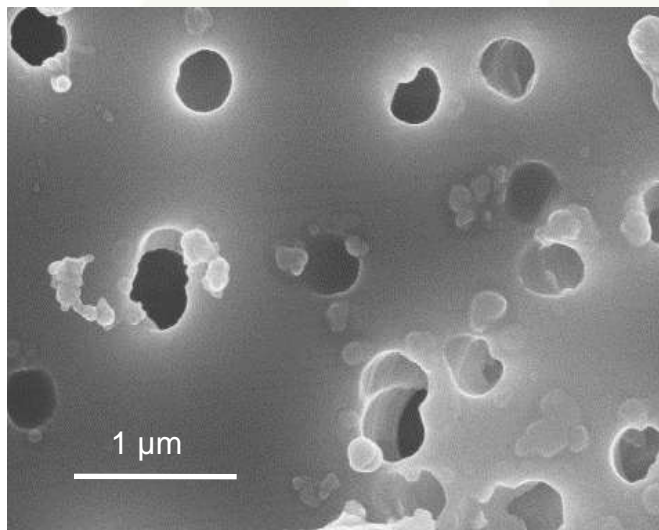
Zona Industriale

COVA

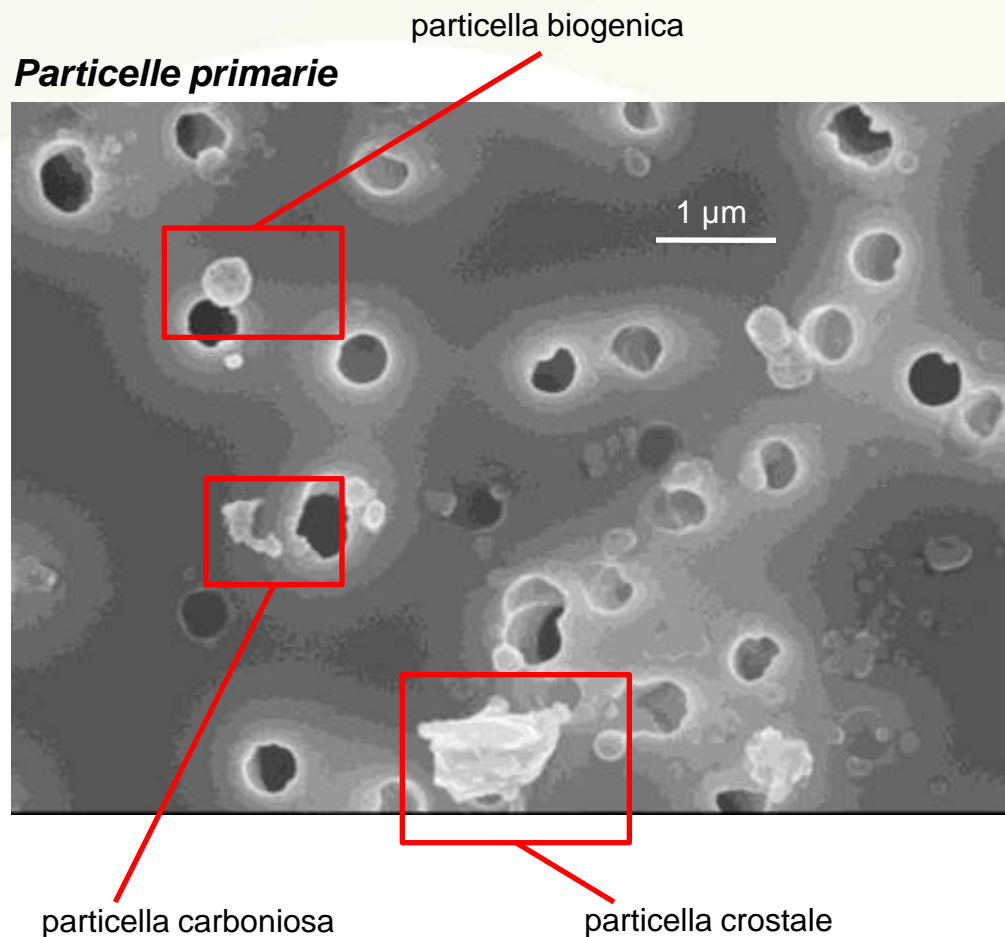
STUDIO AL MICROSCOPIO ELETTRONICO DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN UN SITO PILOTA DELLA VAL D'AGRI FINALIZZATO ALLA DIFFERENZIAZIONE TRA COMPONENTE NATURALE E ANTROPICA - 4 luglio 2013



STUDIO AL MICROSCOPIO ELETTRONICO DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN UN SITO PILOTA DELLA VAL D'AGRI FINALIZZATO ALLA DIFFERENZIAZIONE TRA COMPONENTE NATURALE E ANTROPICA - 4 luglio 2013



Particelle secondarie



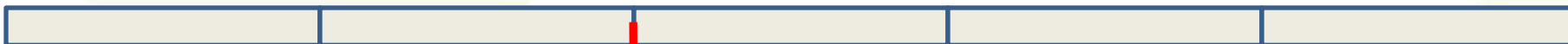
Particelle primarie

particella biogenica

1 μm

particella carboniosa

particella crostale



0,7 μm

Tipologie di particelle

C
L
U
S
T
E
R
S

CLUSTER 1 – SILICE

CLUSTER 2 – SILICATI E ALLUMOSILICATI

CLUSTER 3 - CARBONATI

CLUSTER 4 – PARTICELLE BIOGENICHE

CLUSTER 5 – PARTICELLE CARBONIOSE (*SOOT*)

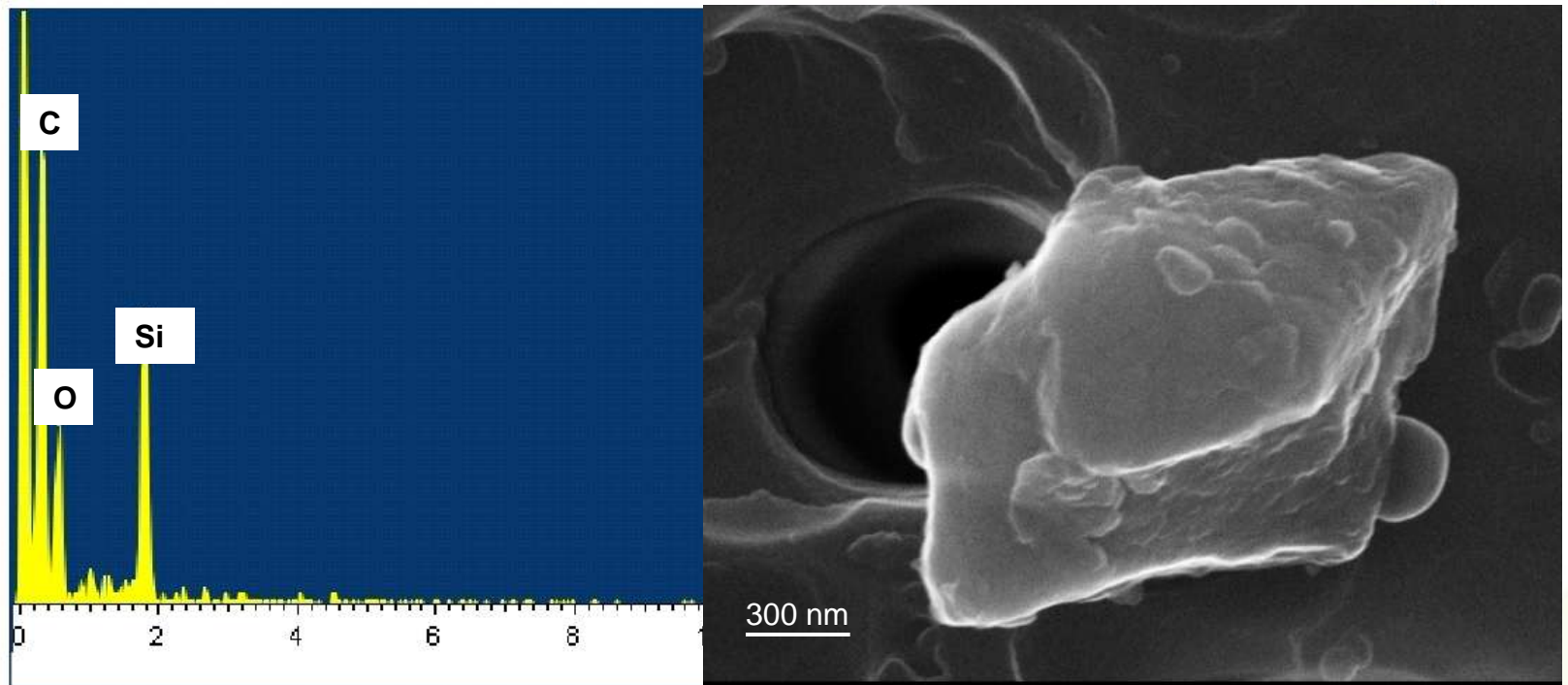
CLUSTER 6 – PARTICELLE METALLICHE

CLUSTER 7 – PARTICELLE CONTENENTI ZOLFO

Cluster 1 - Silice

Particelle composte unicamente da **silicio** e **ossigeno**

Frammenti di **quarzo** derivanti dalla erosione di suoli e rocce (**origine crostale**)



Cluster 2 - Silicati e allumosilicati

Particelle composte prevalentemente da **silicio**, **alluminio** e **ossigeno**, con quantità minori di altri elementi quali **sodio**, **potassio**, **magnesio** e **calcio**

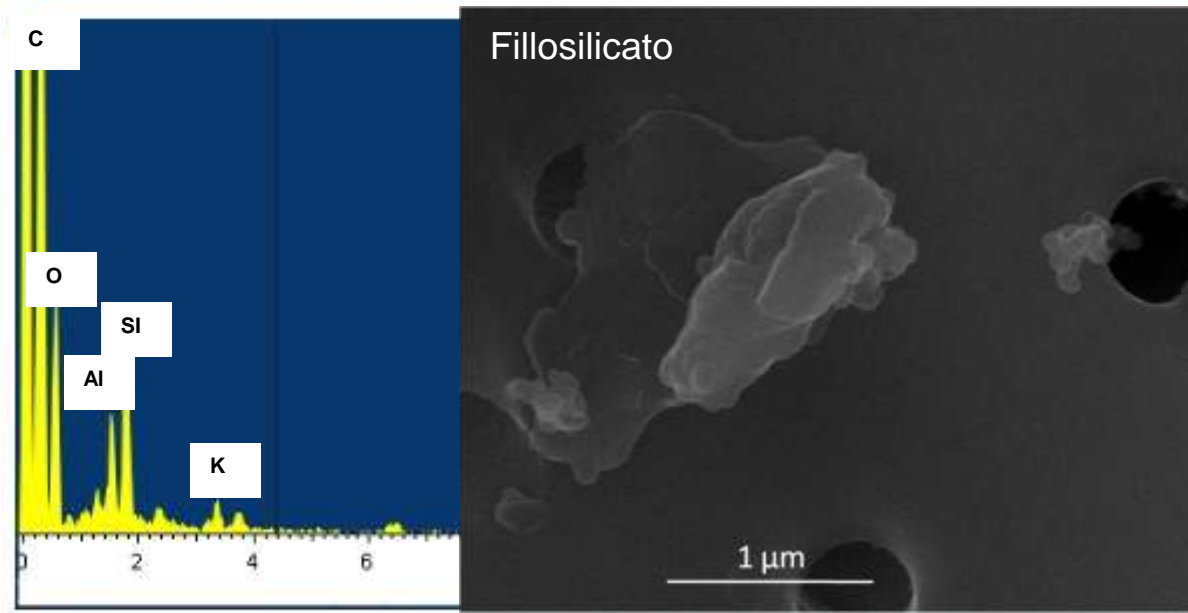
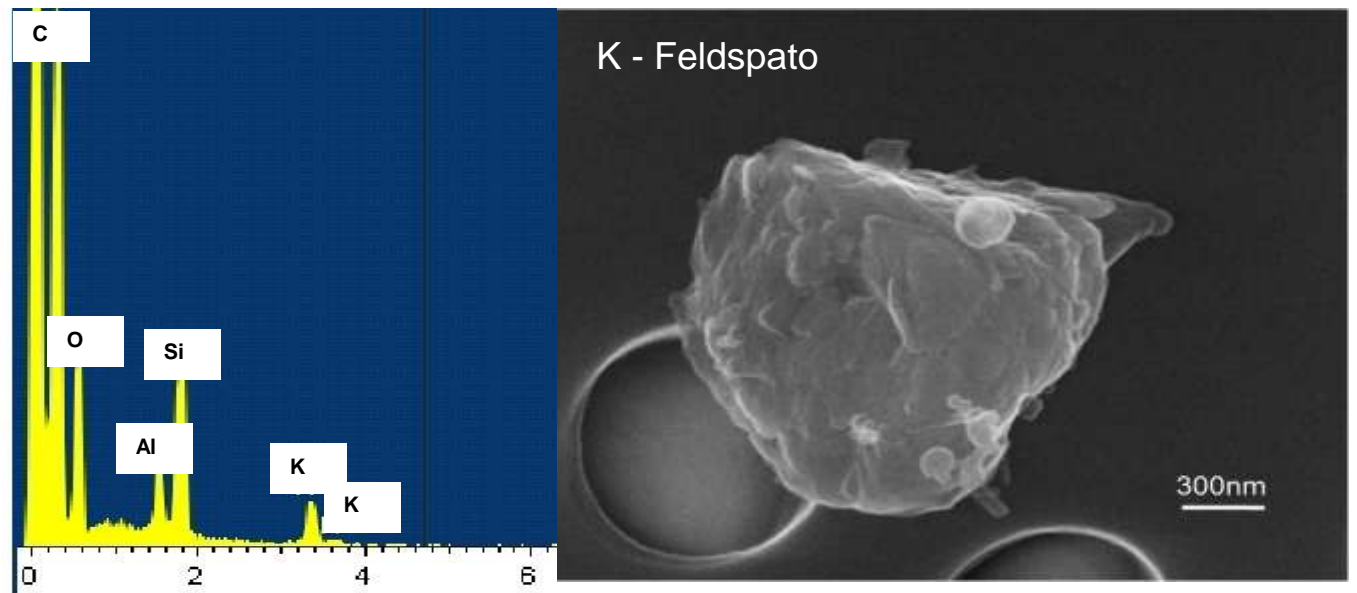
Feldspati potassici (KAlSi_3O_8)

Plagioclasi $(\text{Na,Ca})(\text{Si,Al})_4\text{O}_8$

Fillosilicati

Caolinite - Montmorillonite - Illite – Clorite

Particelle derivanti dalla erosione di suoli e rocce (**origine naturale crostale**)



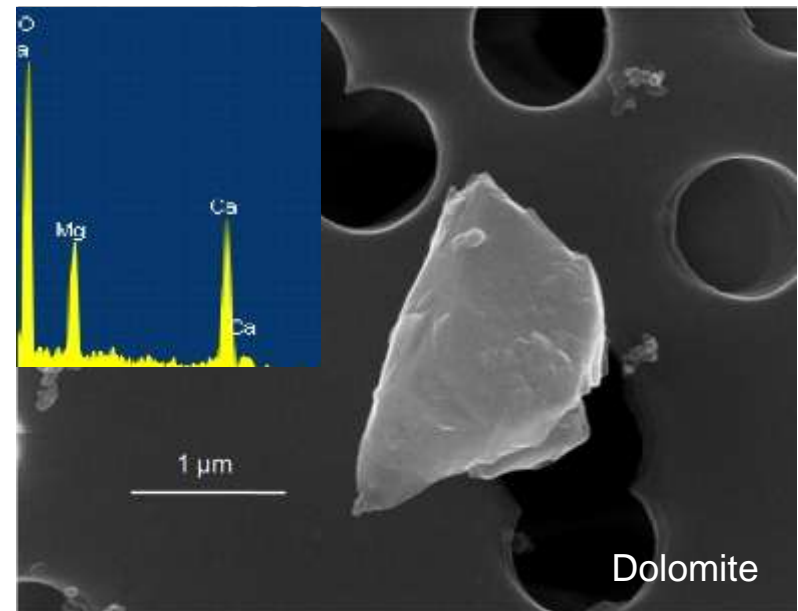
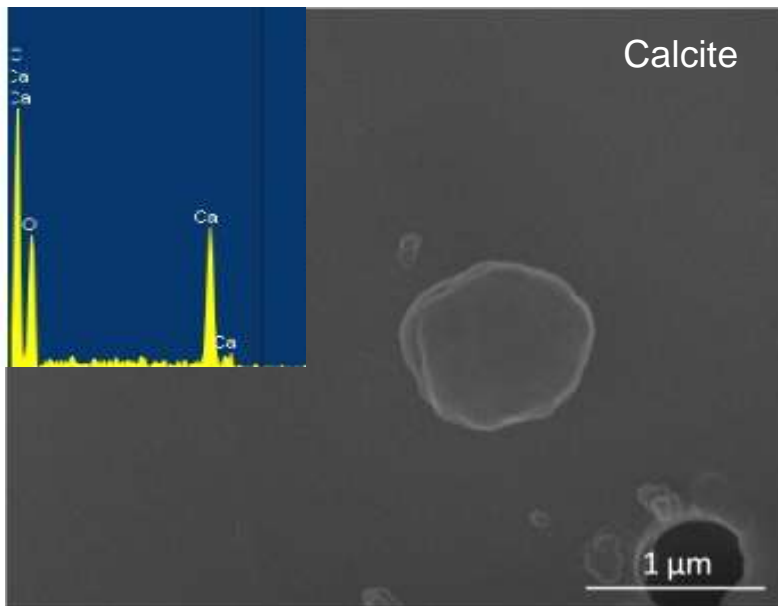
STUDIO AL MICROSCOPIO ELETTRONICO DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN UN SITO PILOTA DELLA VAL D'AGRI FINALIZZATO ALLA DIFFERENZIAZIONE TRA COMPONENTE NATURALE E ANTROPICA - 4 luglio 2013

Cluster 3 - Carbonati

Particelle composte da carbonio, ossigeno, calcio e/o magnesio.

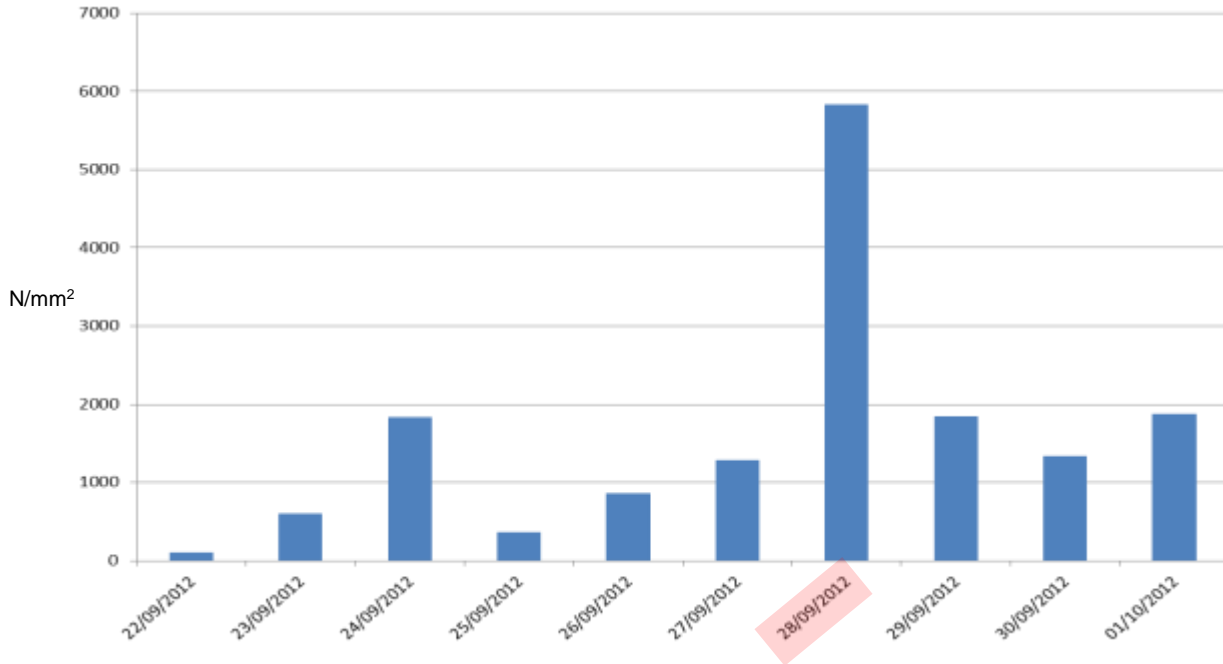
Carbonati di calcio (**calcite**) e carbonati di calcio e magnesio (**dolomite**).

Particelle derivanti dall'erosione di suoli e rocce (**origine naturale crostale**).



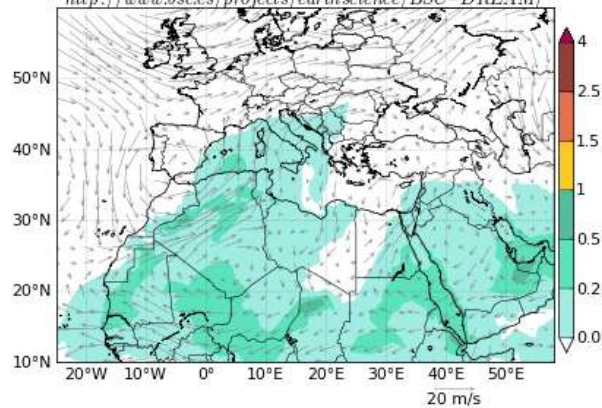
Trend temporale

Particelle geogeniche

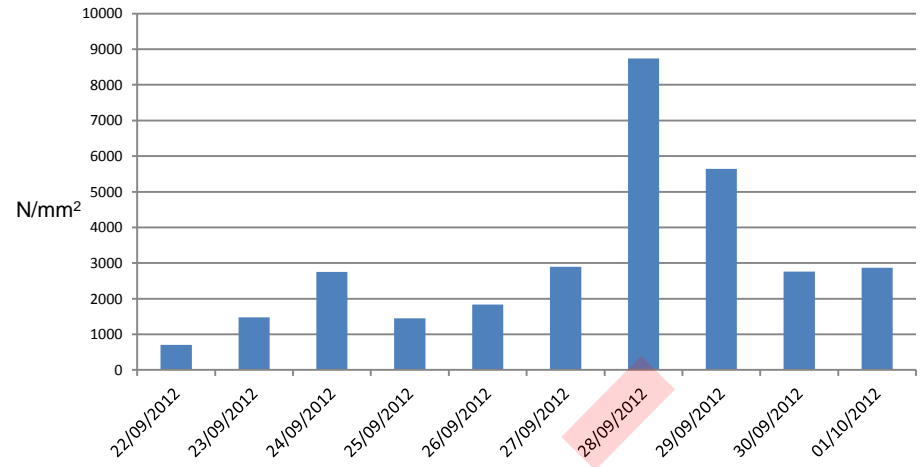


BSC-DREAM8b v2.0 Dust Load (g/m²) and 3000m Wind
00h forecast for 12UTC 28 Sep 2012

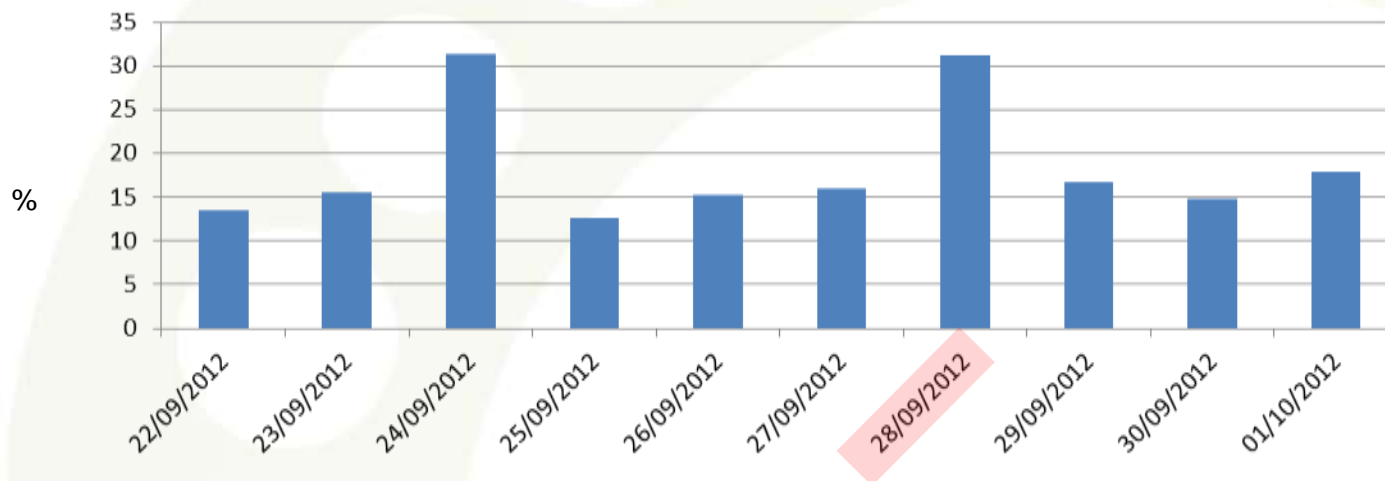
<http://www.bsc.es/projects/earthscience/BSC-DREAM/>



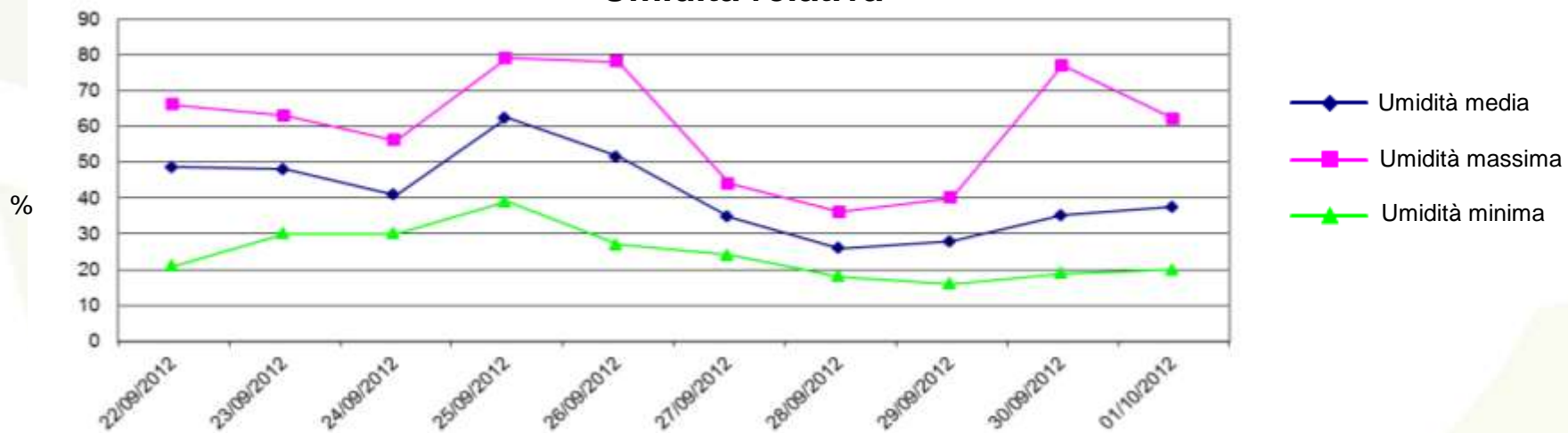
Particelle totali



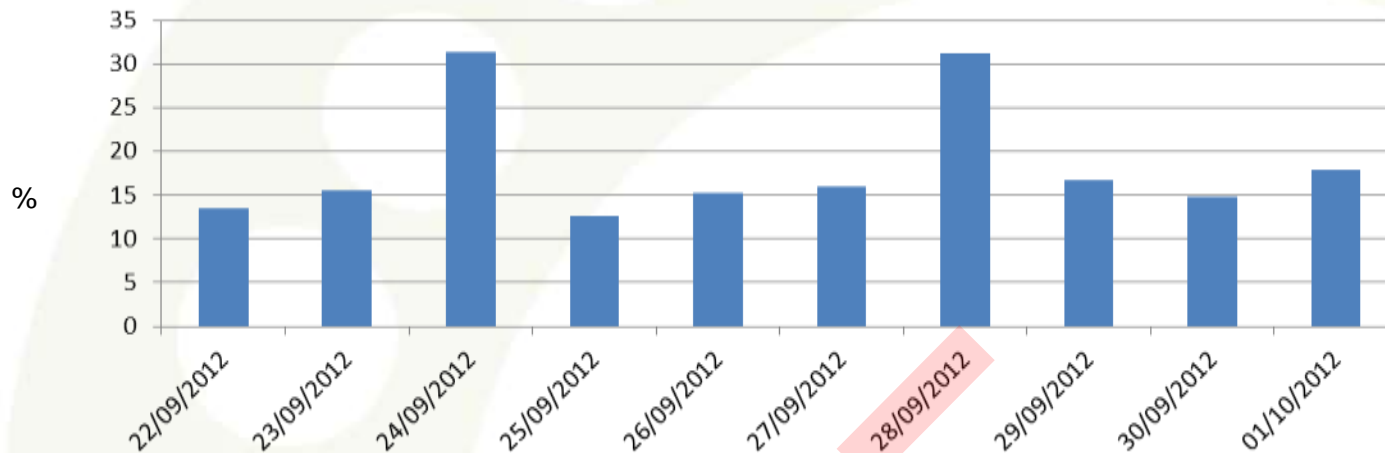
Quarzo / geogenico totale



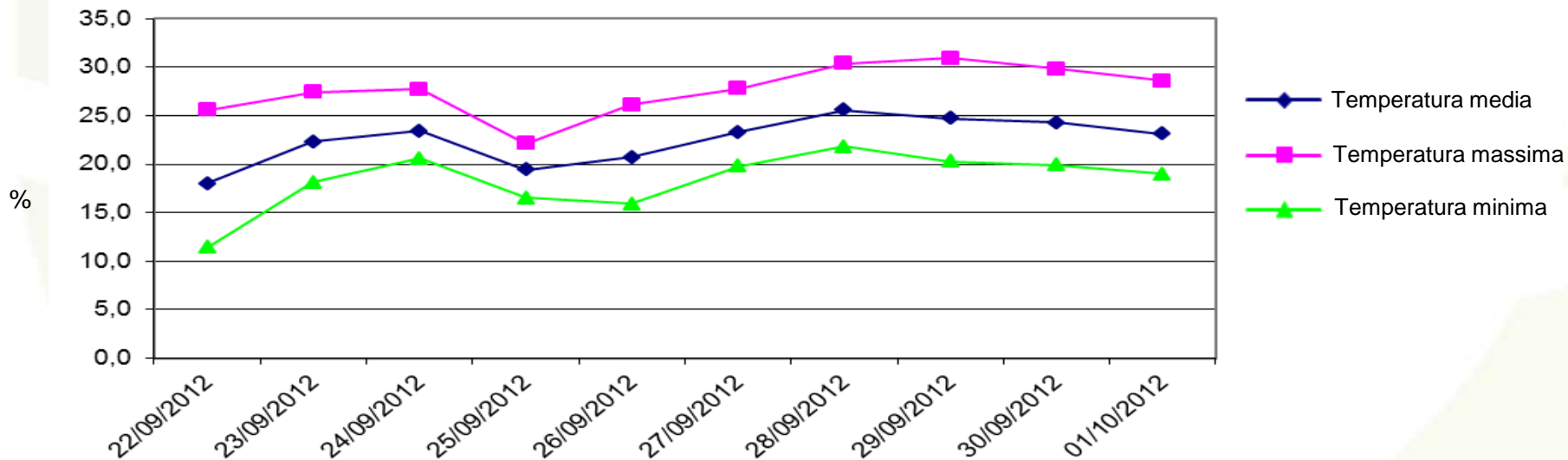
Umidità relativa



Quarzo / geogenico totale

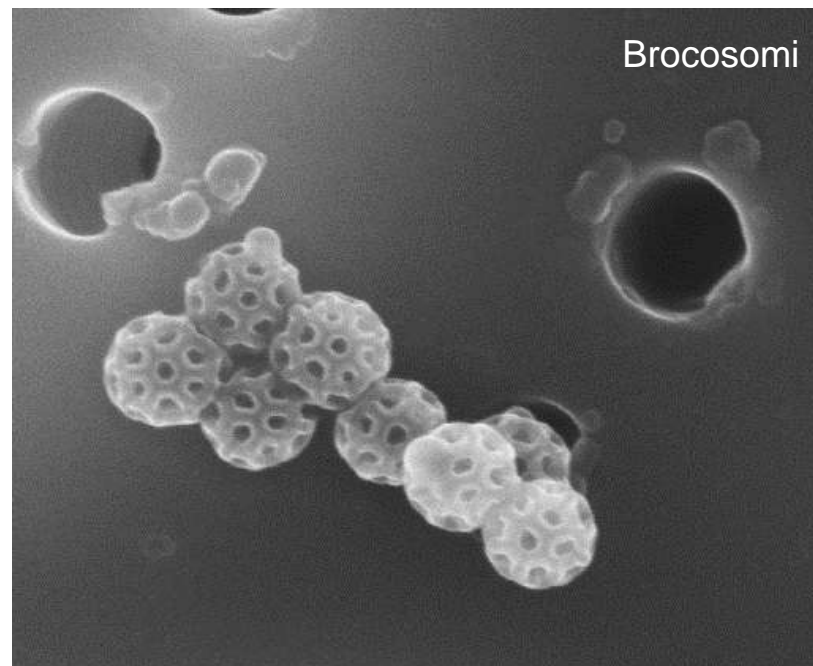
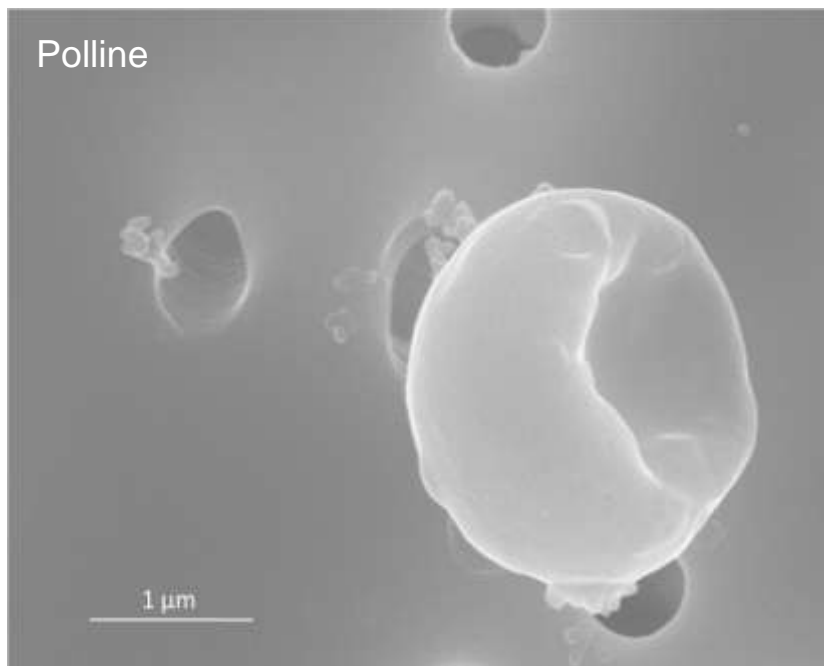


Temperature



Cluster 4 - Particelle organiche biogeniche

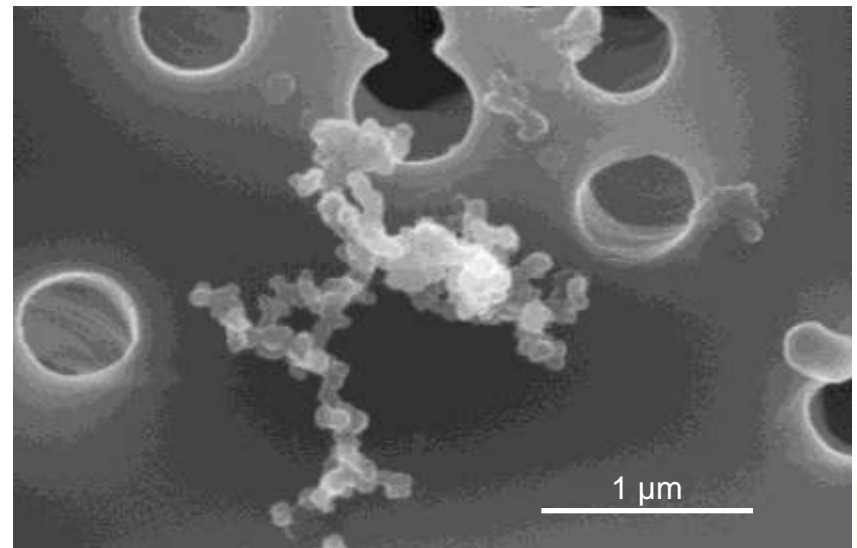
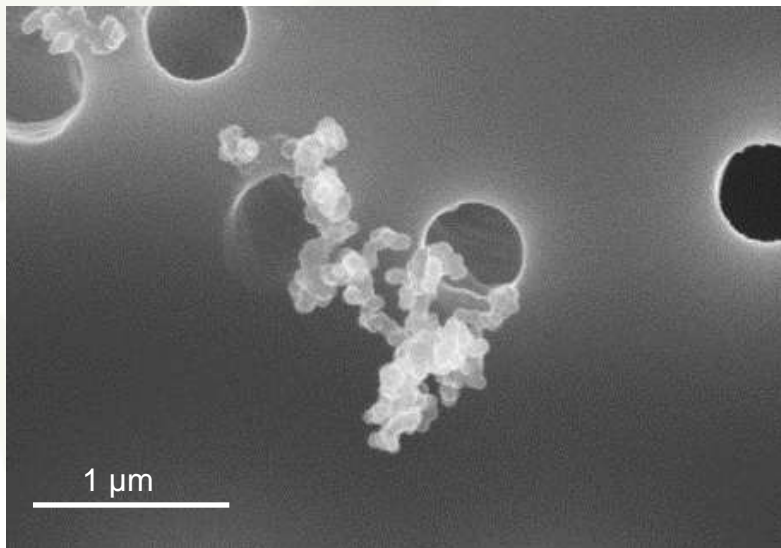
Frammenti vegetali, pollini, brocosomi.

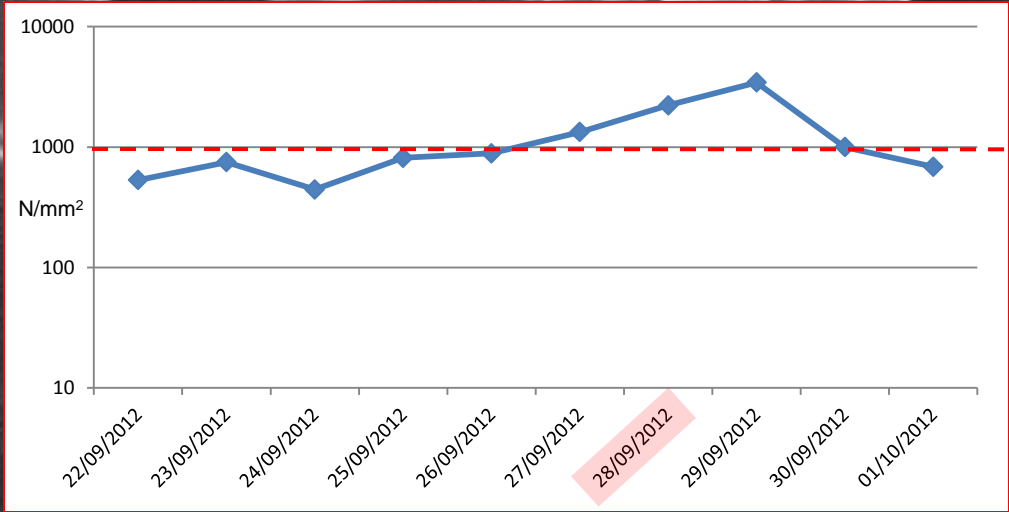
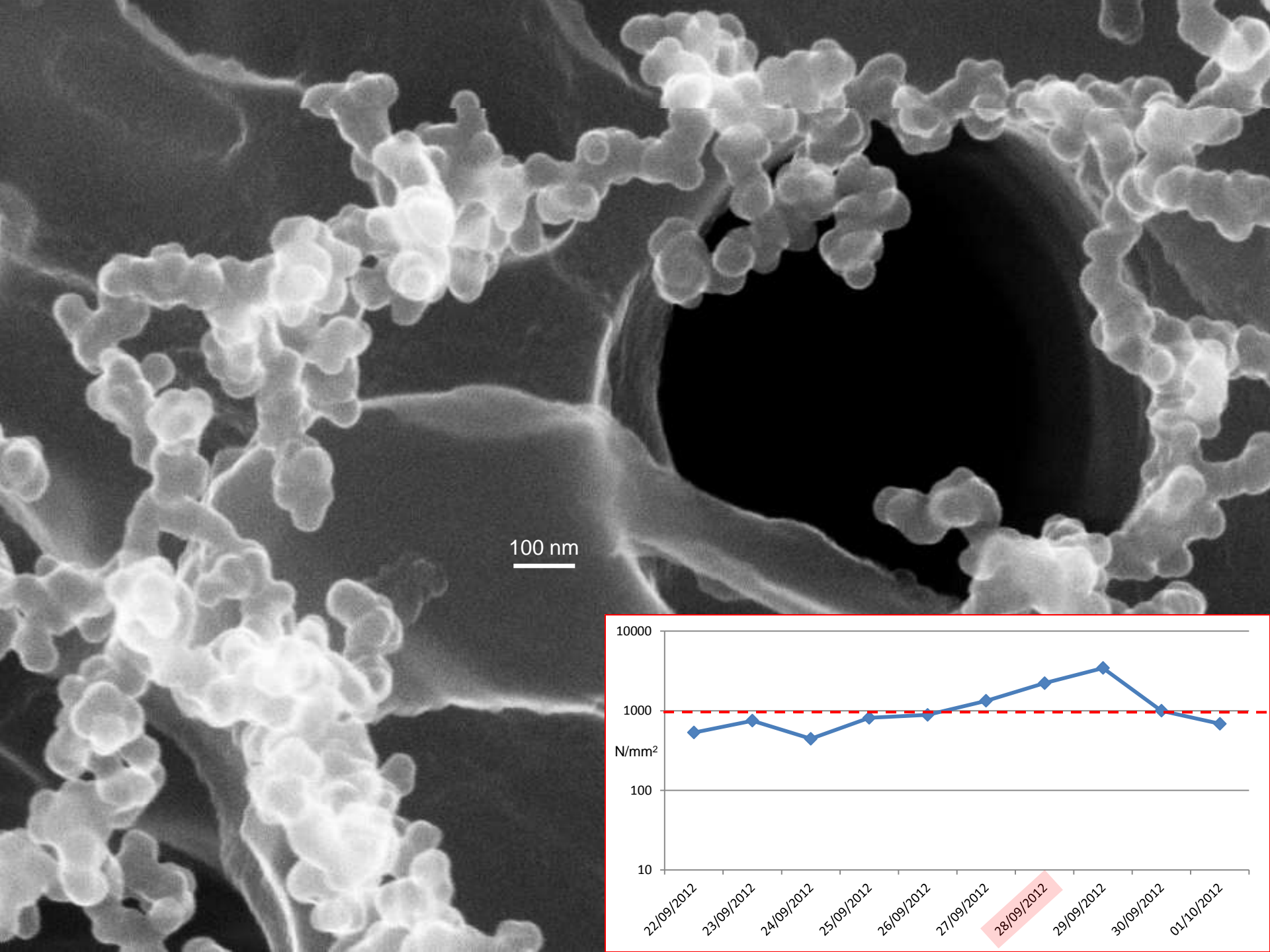


Cluster 5 - Particelle carboniose (soot)

Strutture amorfe non cristalline, a catena lineare o ramificata, costituite da sferule di diametro compreso tra i 20 nm e i 50 nm

Sottoprodotti di processi combustivi incompleti (per temperature troppo basse e/o quantità insufficienti di ossigeno in grado di bruciare interamente gli idrocarburi in CO_2 e acqua)

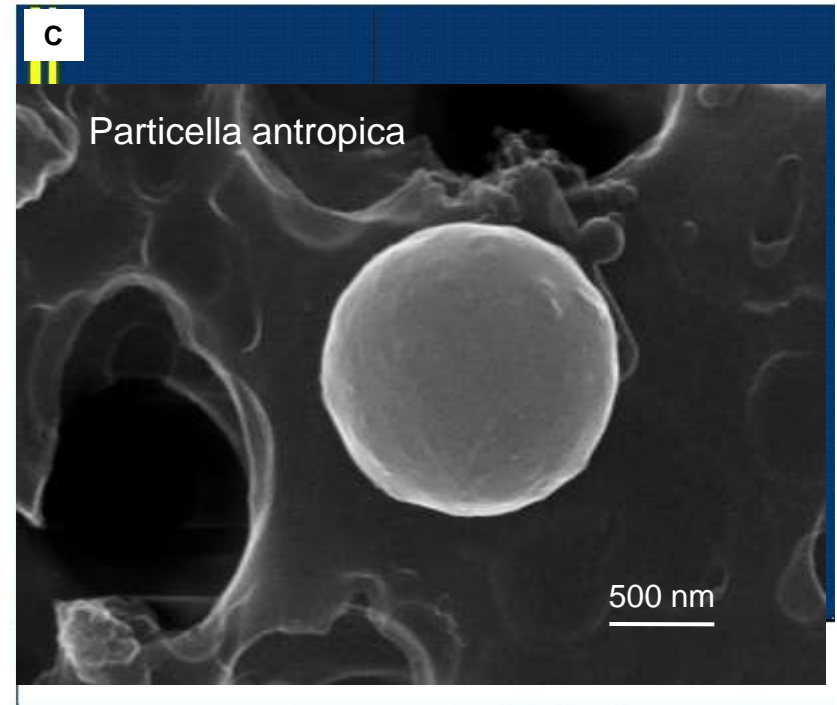
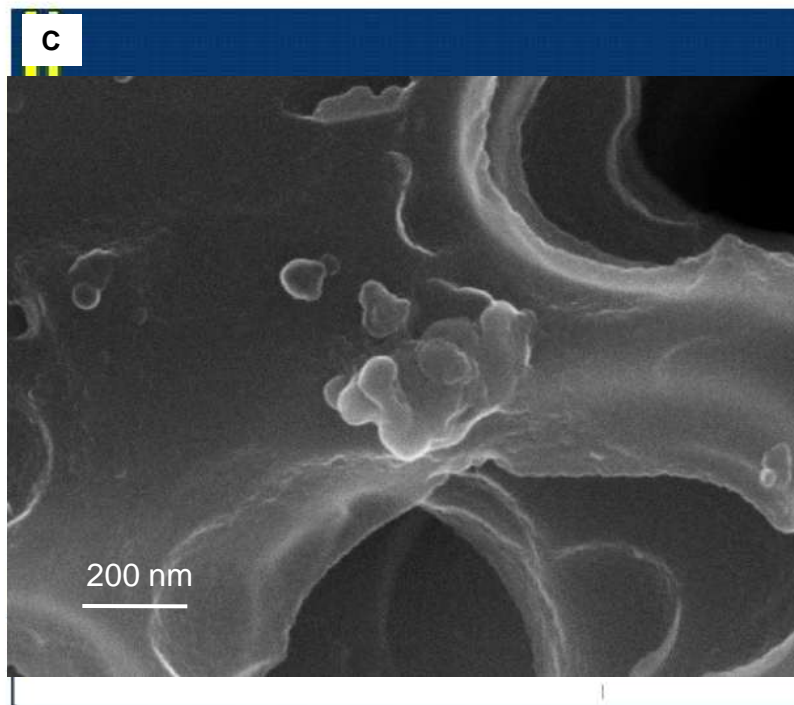




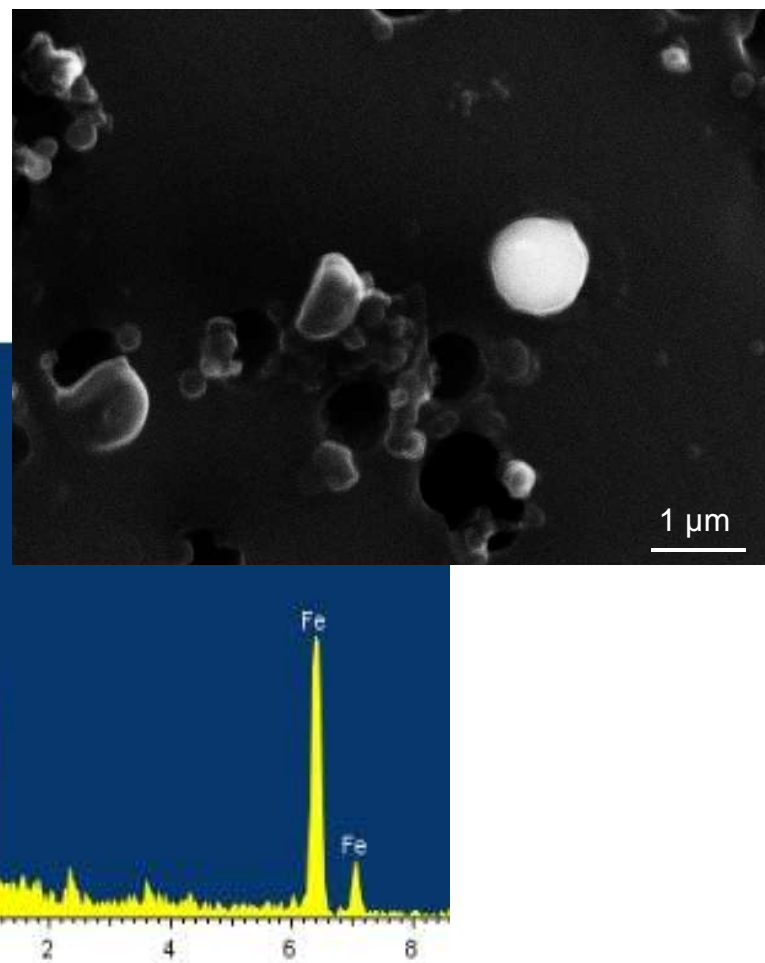
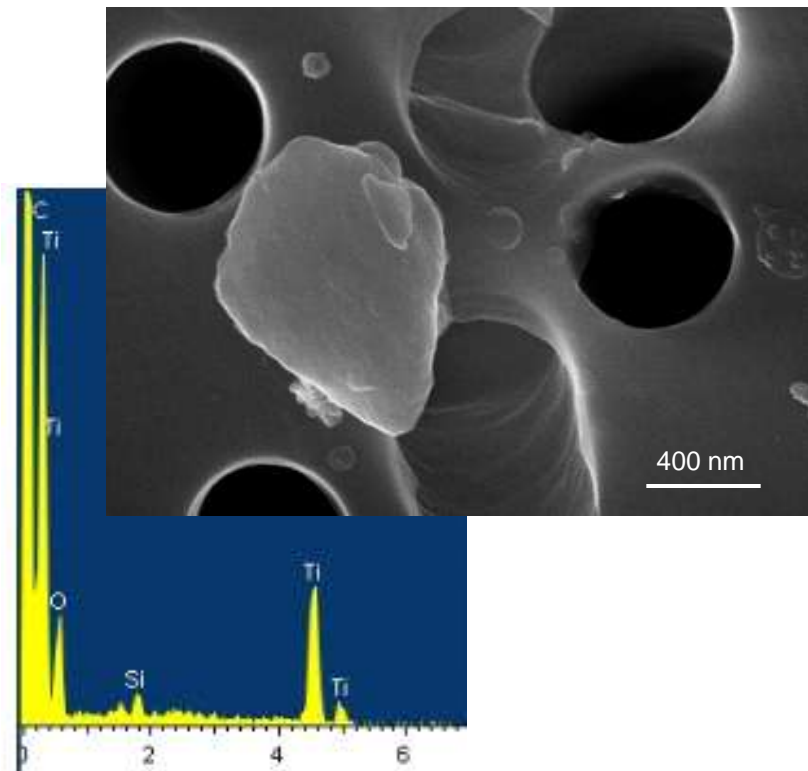
Cluster 6 - Particelle metalliche

Ossidi di ferro e titanio

Sferule e schegge metalliche di ferro, piombo e cromo

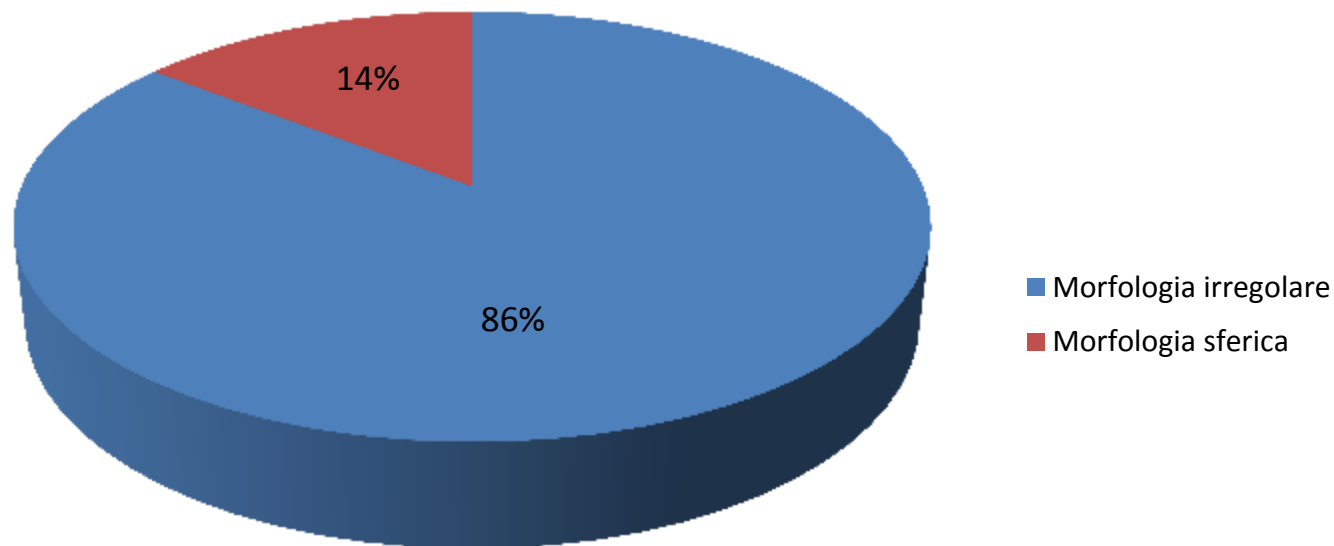
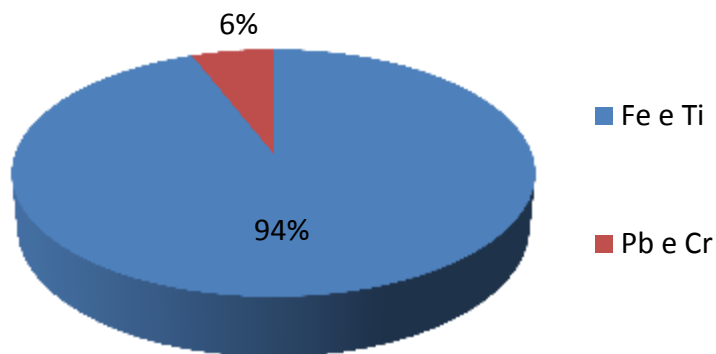


Cluster 6 - Particelle metalliche



STUDIO AL MICROSCOPIO ELETTRONICO DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN UN SITO PILOTA DELLA VAL D'AGRI FINALIZZATO ALLA DIFFERENZIAZIONE TRA COMPONENTE NATURALE E ANTROPICA - 4 luglio 2013

Cluster 6 - Particelle metalliche



Cluster 7 – Particelle contenenti zolfo

Particelle di diversa composizione caratterizzate dalla presenza di zolfo

Solfati di calcio (CaSO_4)

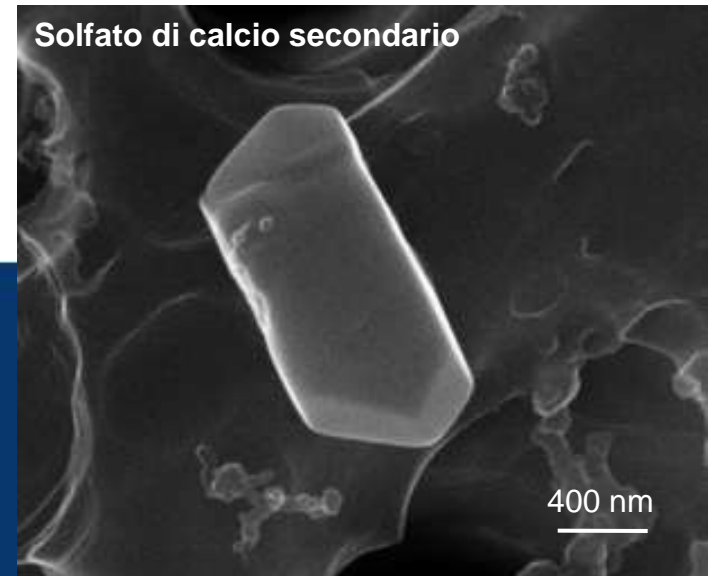
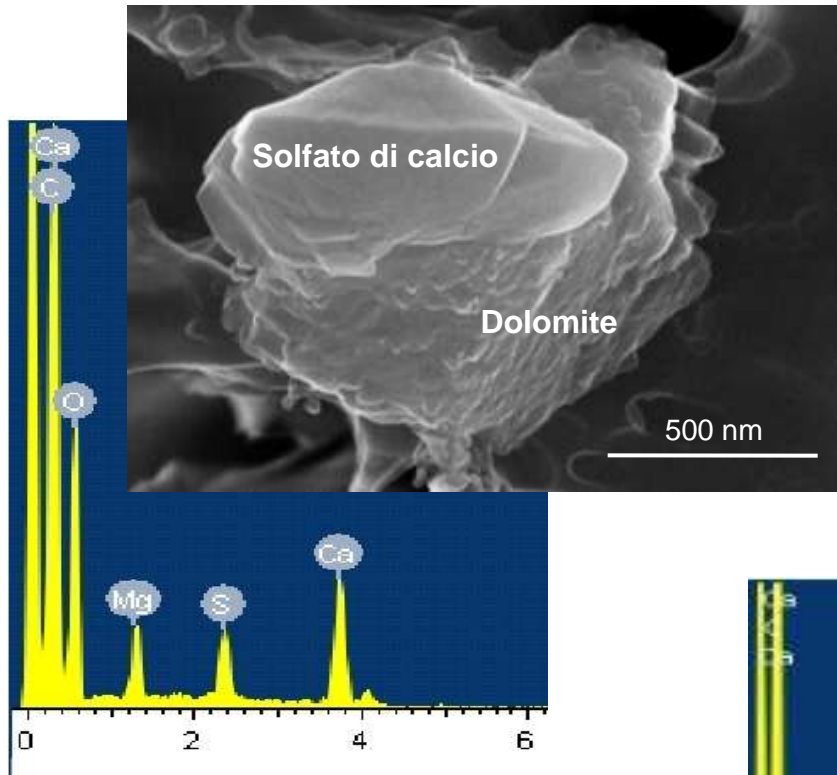
Altri sali (solfato di sodio, solfato di potassio, solfuri di ferro)

Particelle di solo **zolfo**

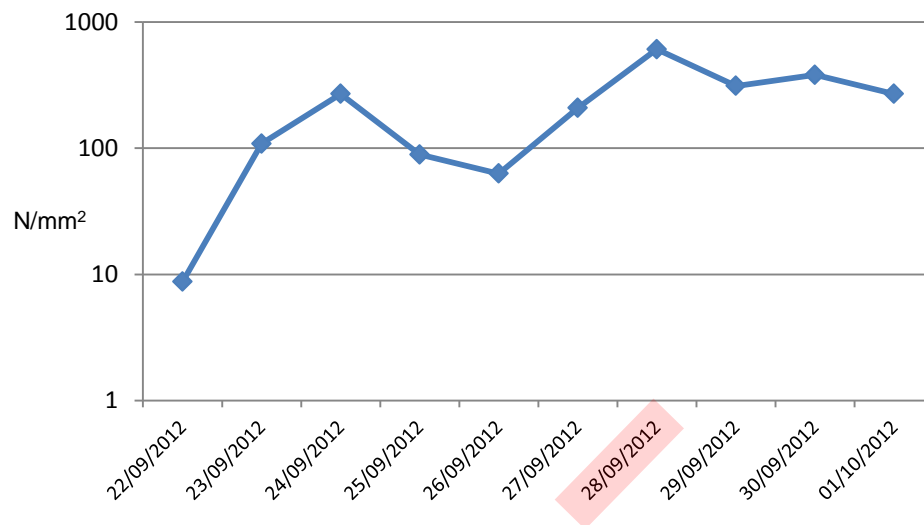
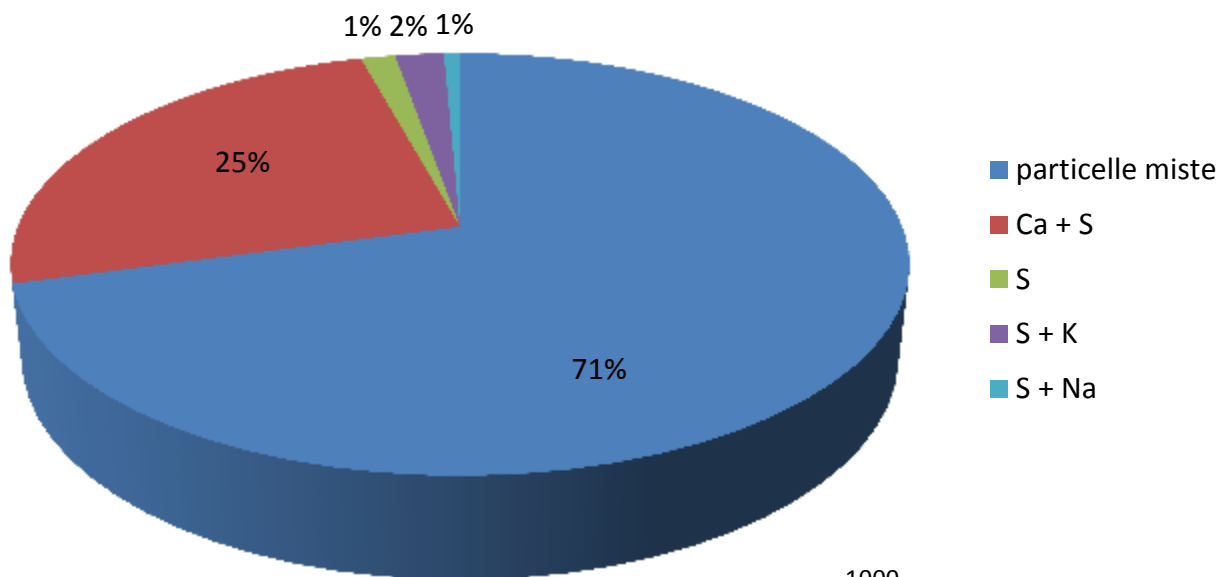
Particelle composite (particelle miste costituite da allumosilicati e/o carbonati con solfati di calcio o altri composti dello zolfo)

Particelle di varia origine, **crostale** (erosione di suoli e rocce), **mista** (prodotti di reazione tra il particolato naturale e i composti dello zolfo presenti in atmosfera) o **antropica** (processi combustivi, deterioramento di coperture e vernici che rivestono le pareti degli edifici, ecc.)

Particella mista



Cluster 7 - Particelle contenenti zolfo



Frazione < 0,7 μm

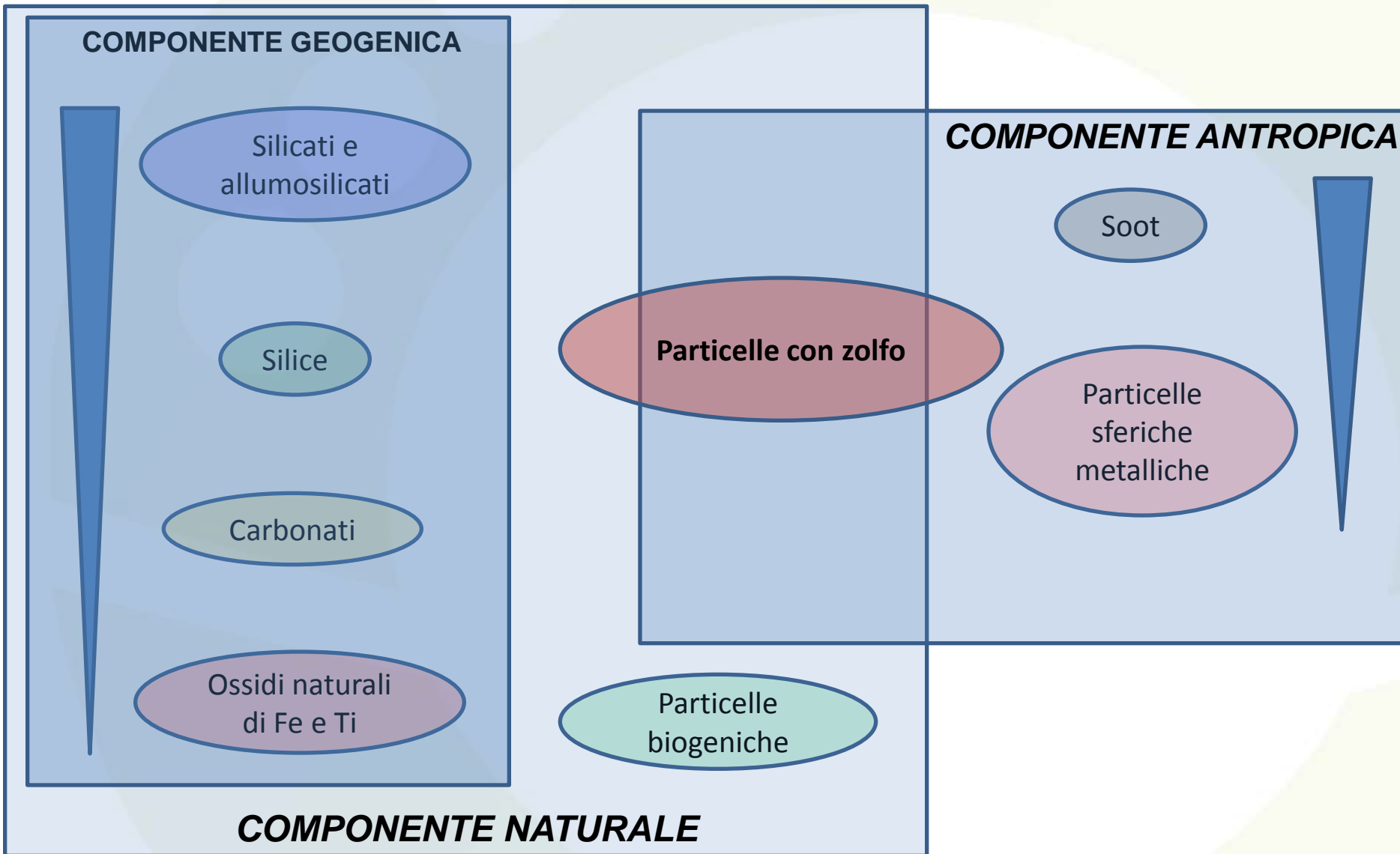
Tra le particelle naturali e/o antropiche contenenti zolfo, prevalenza di solfato di sodio (*sea salt chloride depletion*), particelle composite e particelle con solo zolfo (es. solfato di ammonio)

Predominanza di particelle secondarie (nitrato di ammonio) e/o carboniose

Scarsa componente geogenica

Maggiore abbondanza di particelle fosfatiche, molto meno frequenti nella frazione > 0,7 μm

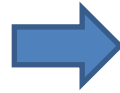
Conclusioni



STUDIO AL MICROSCOPIO ELETTRONICO DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN UN SITO PILOTA DELLA VAL D'AGRI FINALIZZATO ALLA DIFFERENZIAZIONE TRA COMPONENTE NATURALE E ANTROPICA - 4 luglio 2013

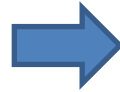
Work in progress

Studio ed analisi di maggiore dettaglio della frazione $< 0,7 \mu\text{m}$ e osservazione al SEM di ulteriori frazioni dimensionali ($\text{PM}_{2.5}$; PM_{10}).



Caratterizzazione morfologica e geochemica completa del particolato atmosferico e valutazione della componente naturale e antropica nelle diverse frazioni dimensionali.

Approfondimento delle caratteristiche morfologiche e geochemiche delle particelle ricche in zolfo e delle particelle carboniose.



Valutazione del contributo antropico alla formazione delle particelle composite, dei tempi di residenza del *soot* in atmosfera e della tipologia dei processi combustivi.

Analisi di periodi temporali più lunghi, allo scopo di ottenere serie di dati statisticamente più rappresentativi e di valutare l'influenza della stagionalità e degli eventi antropici sulla composizione del particolato.



Grazie per l'attenzione

Salvatore Margiotta



REGIONE BASILICATA



Osservatorio Ambientale
"Val d'Agri"