



# Innovazioni nella preparazione a secco degli impasti ceramici:

## MACINAZIONE e MICROGRANULAZIONE

Baggiovara (MO) - 7 luglio 2011



# Preparazione a secco degli impasti ceramici

## MACINAZIONE + UMIDIFICAZIONE



# Preparazione a secco degli impasti ceramici

## MACINAZIONE + MICROGRANULAZIONE



# MACINAZIONE



## MRV

### Mulino verticale a rulli

- Elevata capacità produttiva: fino a 45 Ton/H
- Ottima omogeneizzazione delle materie prime
- Macinazione molto fine



# MACINAZIONE

## MRV vs MULINI A SECCO TRADIZIONALI

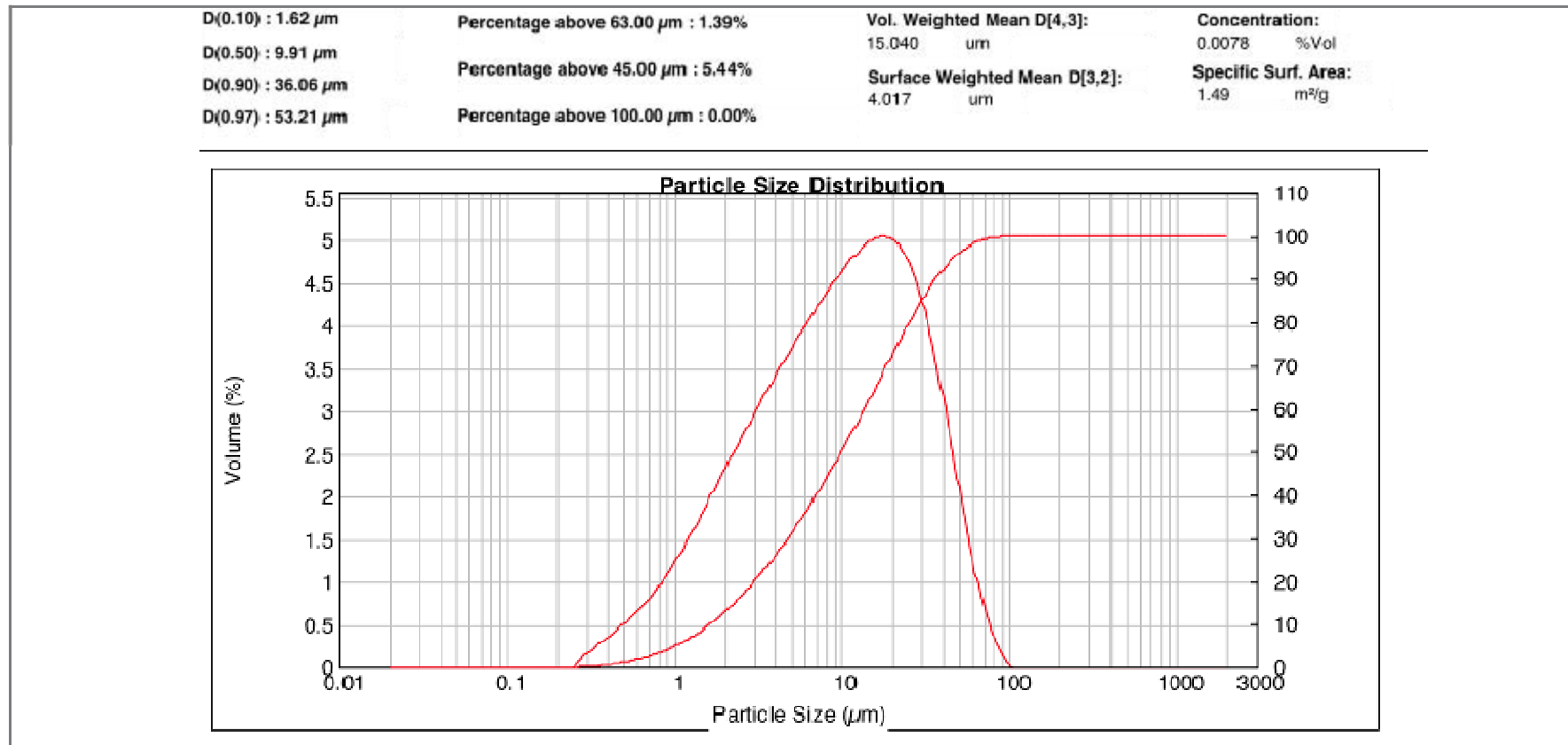
(martelli - pioli - pendolare)

### Macinazione molto fine significa:

- Minimizzazione dei difetti derivanti dagli inquinanti organici ed inorganici nelle materie prime
- Miglioramento delle caratteristiche strutturali del prodotto ceramico (resistenza meccanica, all'abrasione, al gelo, etc...)
- Riduzione di ciclo e temperatura di cottura con conseguente aumento della capacità produttiva
- Miglioramento delle caratteristiche estetiche superficiali del manufatto ceramico



# MACINAZIONE



Curva granulometrica rif. prodotto monocottura antigeliva



# MACINAZIONE



**MURV** = tempi e costi di  
manutenzione ridotti



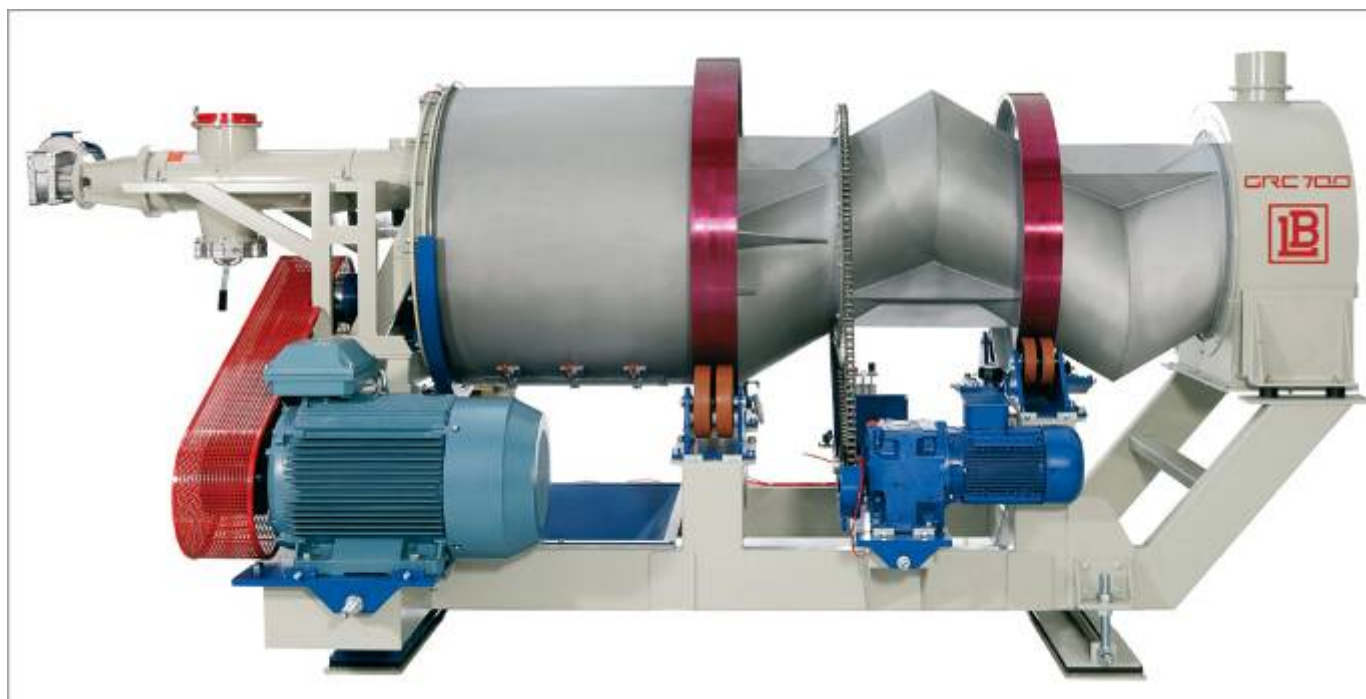


# Preparazione a secco degli impasti ceramici

## MICROGRANULAZIONE



# MICROGRANULAZIONE

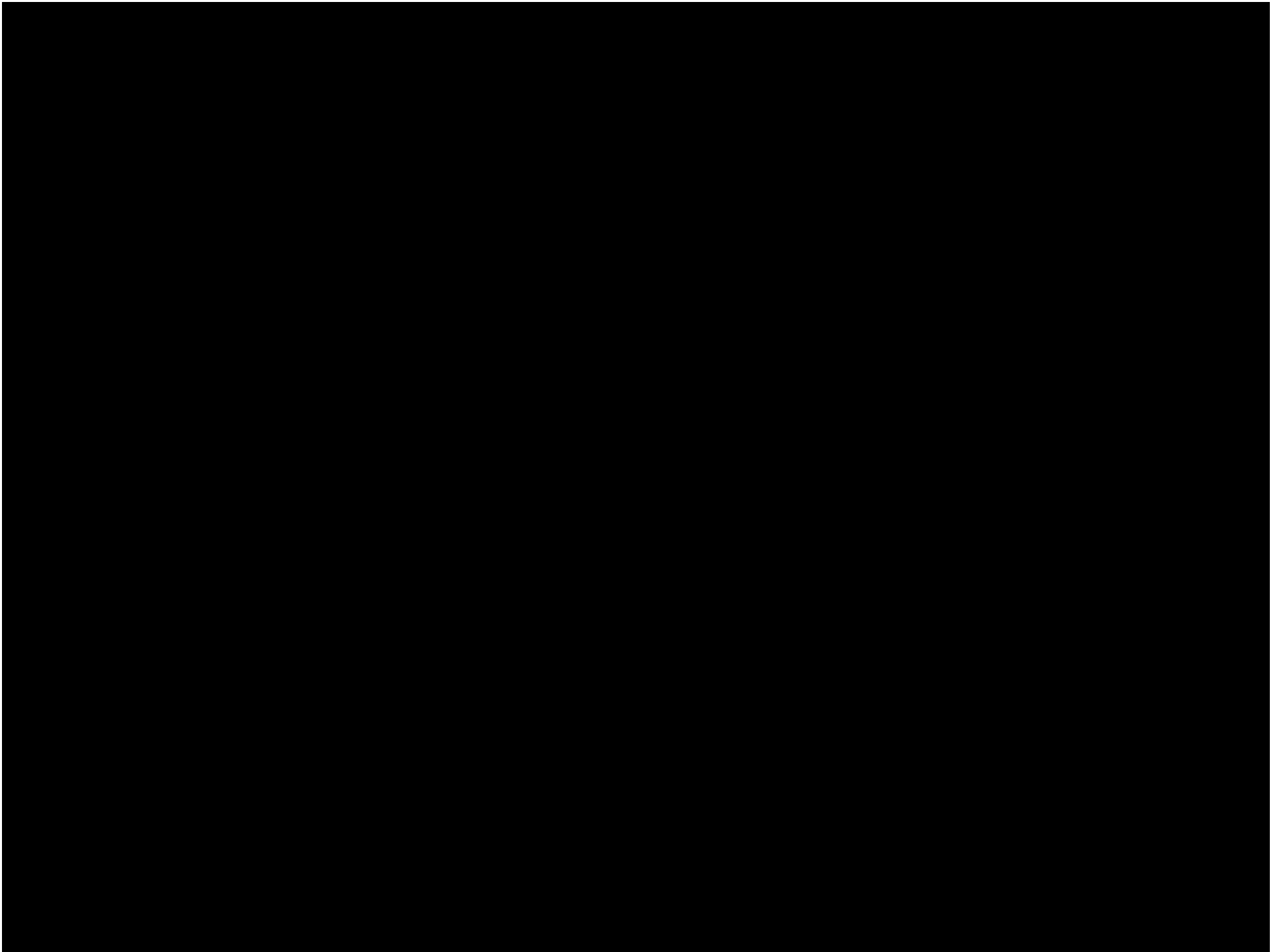


# MICROGRANULAZIONE

## **GRC** : **granulatore orizzontale continuo**

- Perfetta umidificazione e omogeneizzazione delle polveri
- Prodotto in uscita con caratteristiche simili a quelle dell'atomizzato
- Miglior scorrevolezza delle polveri per ottimizzare la fase di pressatura





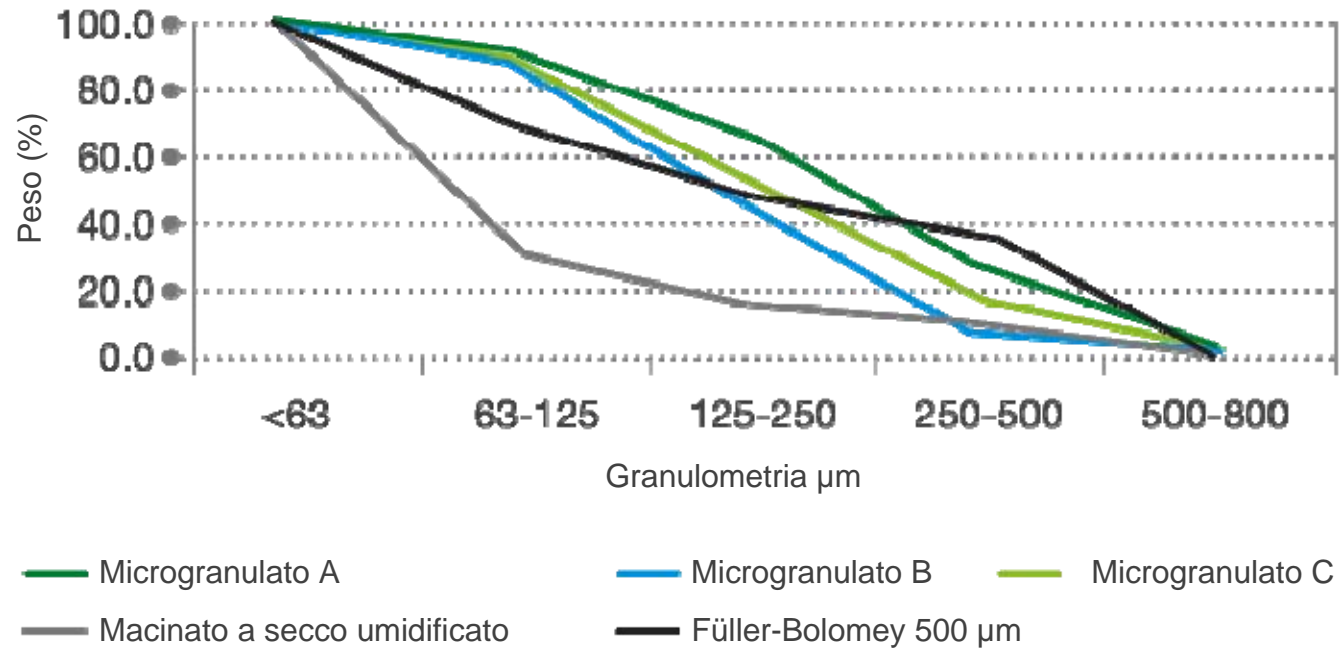
## I parametri tecnologici delle polveri che favoriscono la compattazione/pressatura sono:

- Umidità
- Distribuzione granulometrica
- Forma del granulo





# Curve granulometriche cumulative di polveri microgranulate



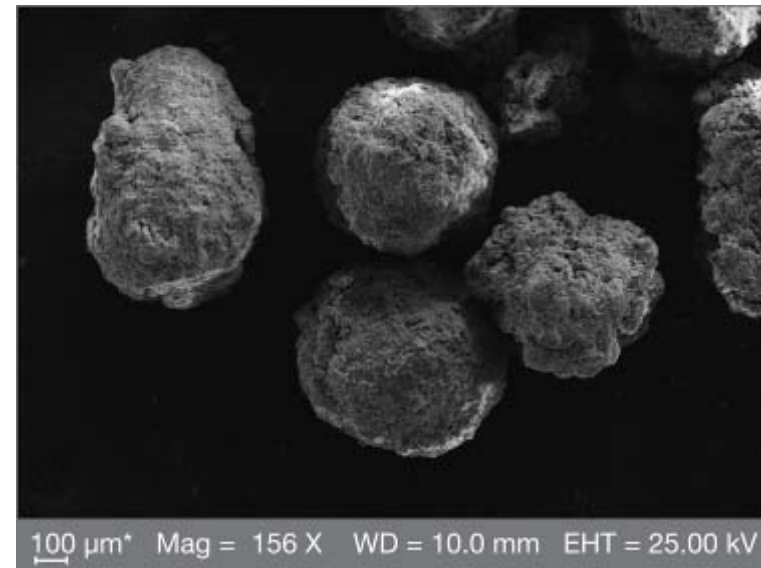
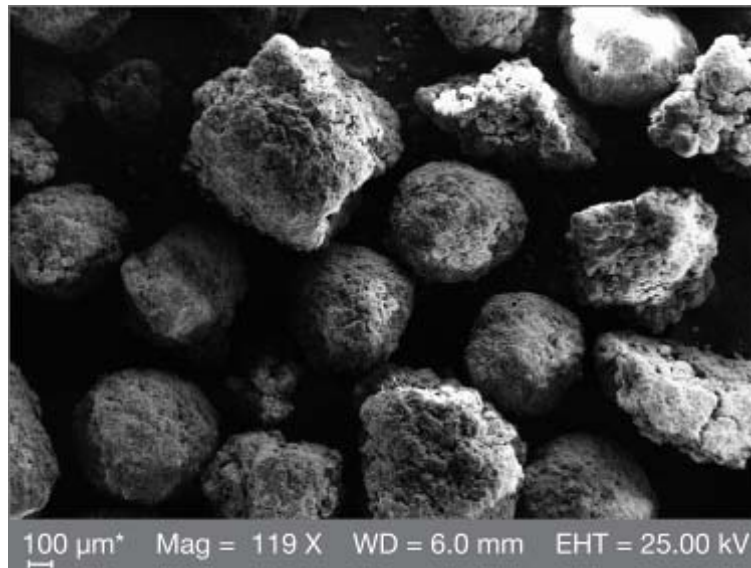
Curva massima densità - Füller-Bolomey

$$P = 100(d/D)^{0,5}$$



# Analisi al microscopio elettronico a scansione (SET) di una polvere microgranulata

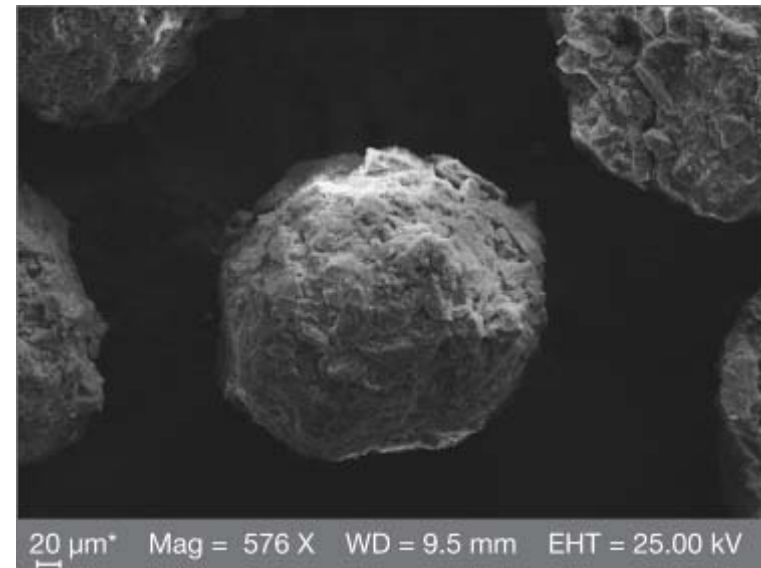
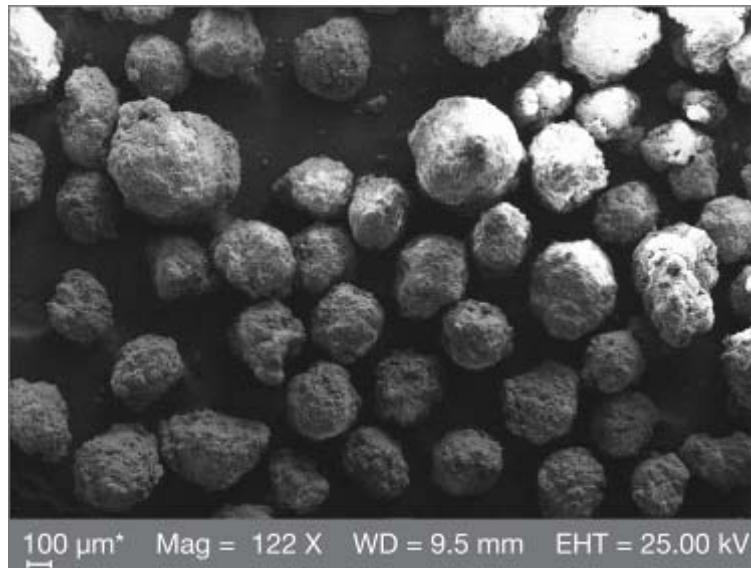
## Taglio granulometrico 500 - 1.000 $\mu\text{m}$





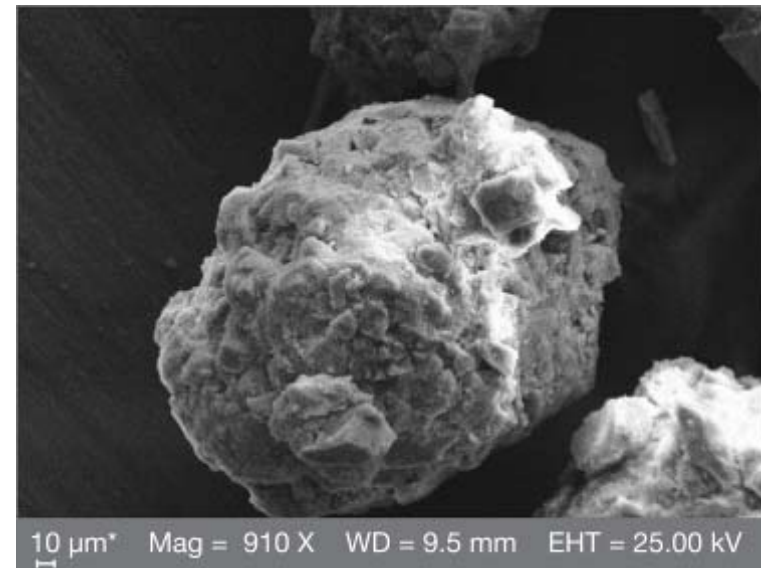
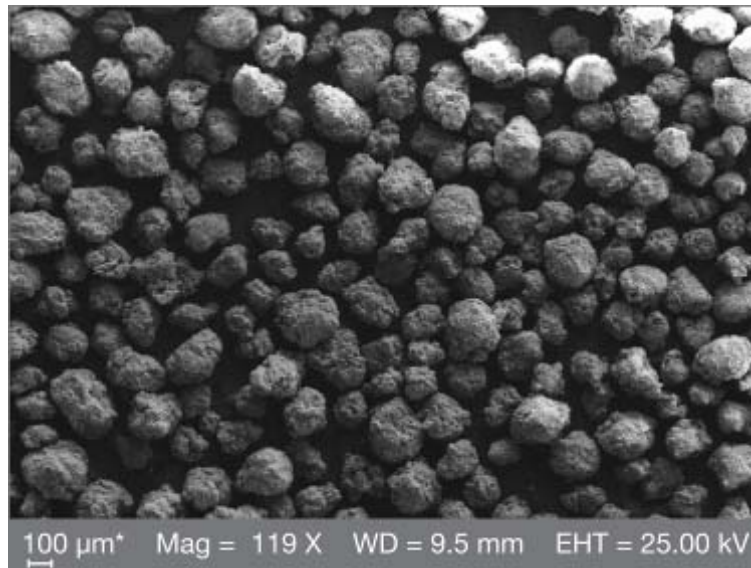
# Analisi al microscopio elettronico a scansione (SET) di una polvere microgranulata

## Taglio granulometrico 250 - 500 $\mu\text{m}$



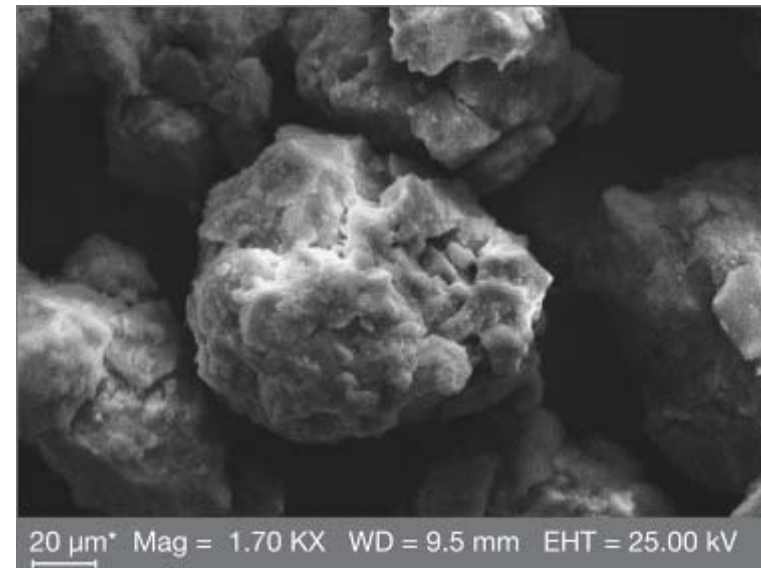
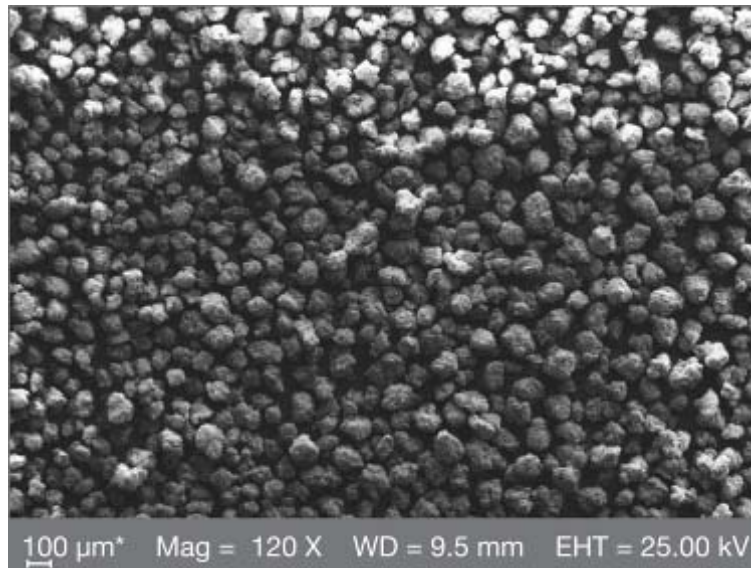
# Analisi al microscopio elettronico a scansione (SET) di una polvere microgranulata

## Taglio granulometrico 125 - 250 $\mu\text{m}$



# Analisi al microscopio elettronico a scansione (SET) di una polvere microgranulata

## Taglio granulometrico 63 - 125 $\mu\text{m}$



## I vantaggi del microgranulato LB

- Buona scorrevolezza nel caricamento dello stampo pressa
- Facile degasazione durante la pressatura
- Omogenea compattazione del prodotto pressato
- Minor spessore del soffice nello stampo pressa rispetto alle polveri atomizzate



# I vantaggi del processo a secco vs umido

- Minor consumo di energia (in particolare energia termica)
- Eliminazione dei costi per deflocculanti e additivi chimici
- Minori costi di manutenzione
- Ridotto impatto ambientale  
(riduzione emissioni CO2 e consumo idrico)



# Risparmio energia termica

PRODOTTO CERAMICO	LB TECHNOLOGY	RISPARMIO ENERGETICO VS PROCESSO A UMIDO
MONOCOTTURA ROSSA GREIFICATA (ISO Bib)	MACINAZIONE + MICROGRANULAZIONE	<b>71%</b>
MONOCOTTURA CHIARA E GRES PORCELLANATO	MACINAZIONE + MICROGRANULAZIONE	<b>54%</b>





The *DRY* Technology