

**M2**  
**7B**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

# Mush 2 bioM

dai funghi edibili ai biomateriali

un progetto di  
**Chiara Dognini**

in collaborazione con:





**M&B**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

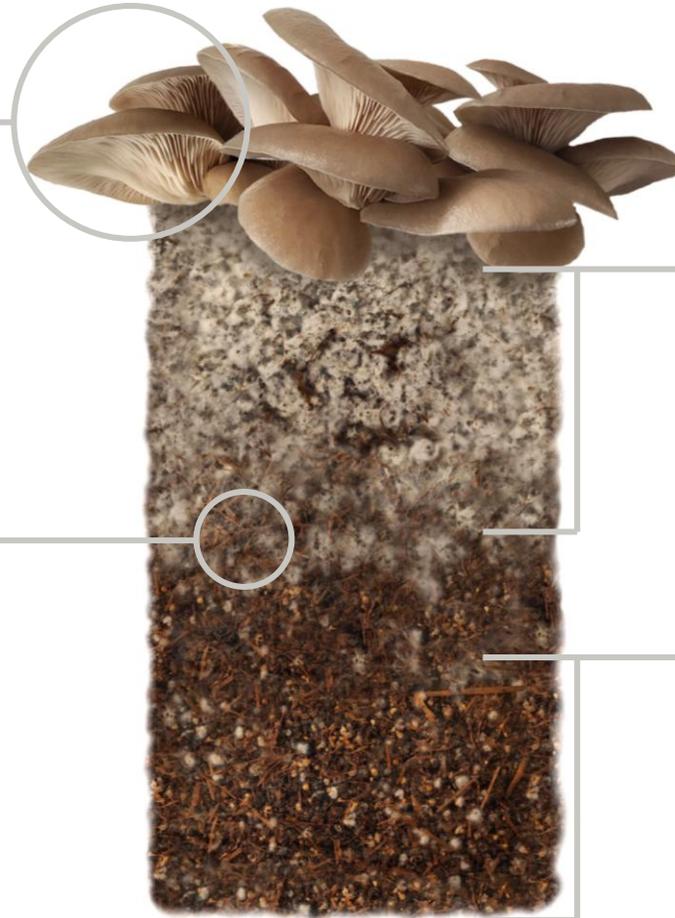
# PAROLE CHIAVE

## FUNGHI

Organismo vegetale eterotrofo considerato il corpo fruttifero di un sistema vegetale più complesso, quale il micelio.

## IFE

Sono filamenti tubulari multicellulari, che strutturano e nutrono la parte vegetativa dei funghi conosciuta come micelio.



## MICELIO

È una rete di ife che supporta la crescita dei funghi e allo stesso tempo compatta il substrato

## SUBSTRATO

È il terreno di coltivazione dei funghi spesso formato da materiale a base di lignocellulosa

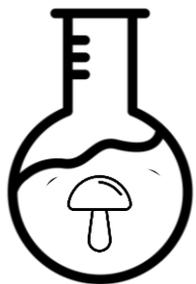
# BIOMATERIALI



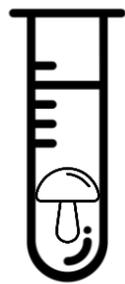
# ISOLAMENTO DEL FUNGO



Raccolta del campione



Lavaggio del campione in acqua



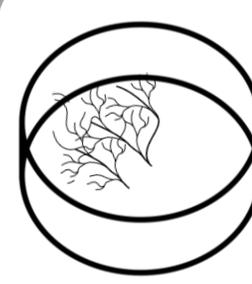
Lavaggio del campione in alcool



Prelievo del tessuto interno



Inoculazione su terreno di coltura

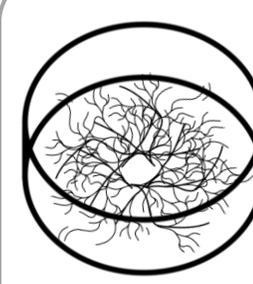


Incubazione a 35-30°C

2 GIORNI



Isolamento delle colonie



Crescita del micelio

7 GIORNI

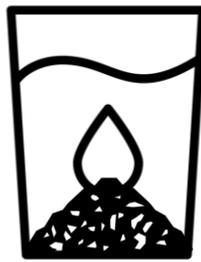
# PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO



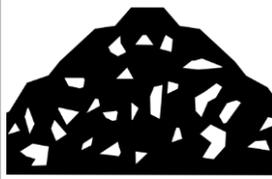
Selezione del substrato a base di lignocellulosa



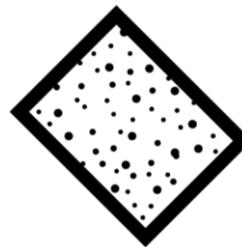
Trattamento del substrato per ottenere dimensione specifiche delle fibre



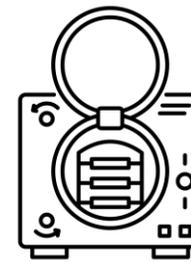
Idratazione del substrato lasciato in ammollo per 12 ore



Rimozione dell'eccesso di acqua per ottenere circa il 65% di umidità



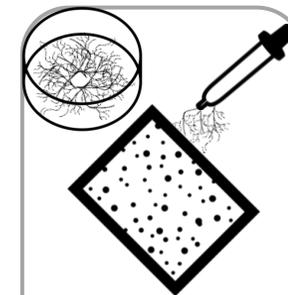
Inserimento del substrato in contenitori autoclavabili



Sterilizzazione del substrato per 45 minuti a 121°C o pastorizzazione

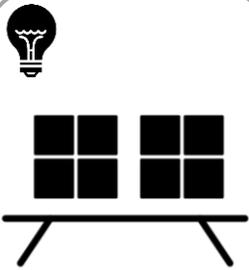


Raffreddamento del substrato a temperature ambiente



Inoculo del micelio direttamente dalle piastre

# OTTIMIZZAZIONE DEL BIOMATERIALE

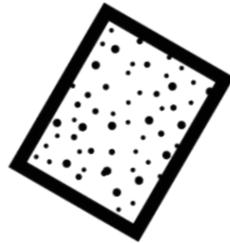


Incubazione dei materiali al buio e a temperatura ambiente



Rimescolamento del materiale per spargere il micelio per tutto il substrato

7 GIORNI



Rovesciamento del materiale per evitare deposito di umidità sulla base

7 GIORNI



Crescita del materiale dai 7 ai 14 giorni a seconda della dimensione del campione

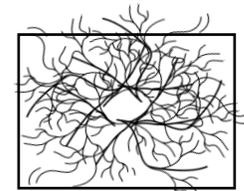
7 GIORNI



Rimozione dei biomateriali dagli stampi



Processazione dei biomateriali con trattamenti termici per disattivare il micelio

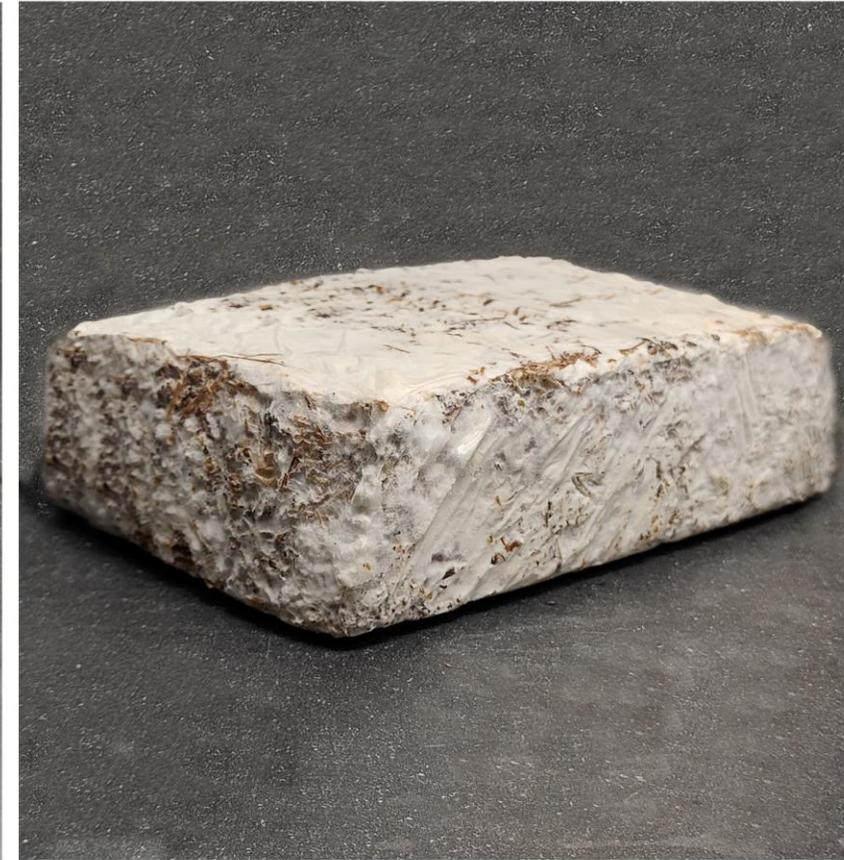


Stabilizzazione del biomateriale ottenuto

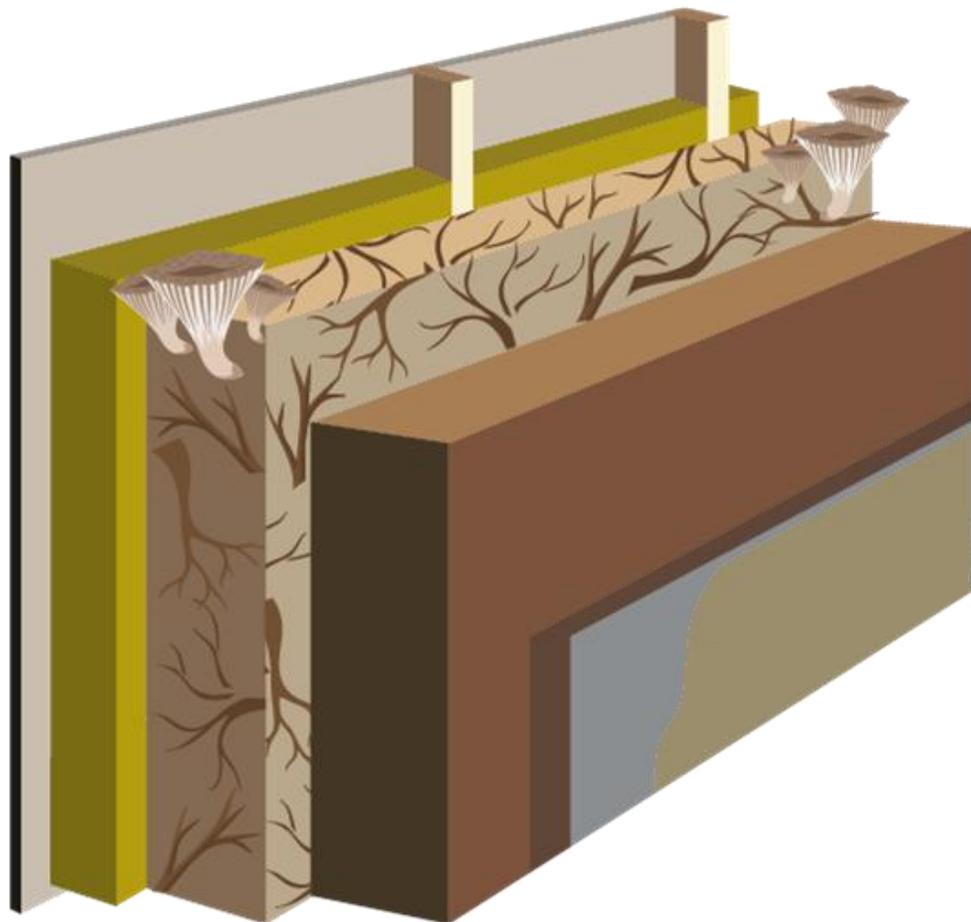


Biomateriale con proprietà Meccaniche personalizzabili a seconda dei trattamenti usati

# BIOMATERIALE



# CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO



PANNELLO ISOLANTE

RESISTENTE AL FUOCO

MATERIALE LEGGERO

BIODEGRADABILE

SOSTENIBILE

# APPLICAZIONE ARCHITETTONICHE



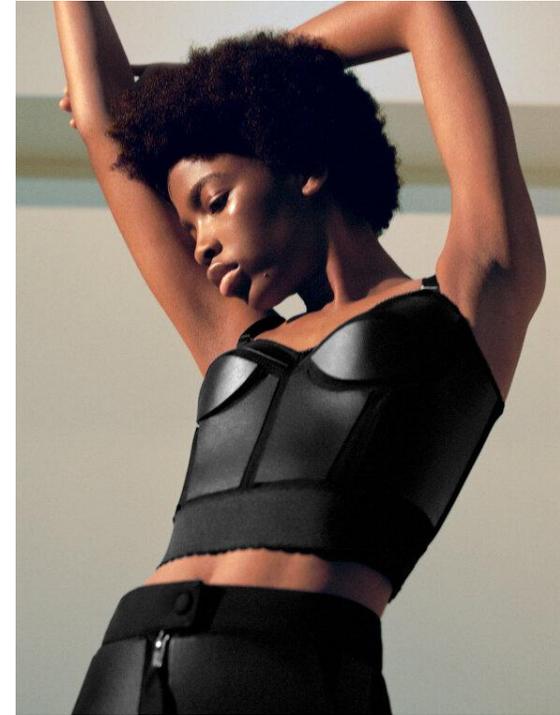
# APPLICAZIONI DI DESIGN



# APPLICAZIONI PER GLI IMBALLAGGI



# APPLICAZIONI COME TESSUTI

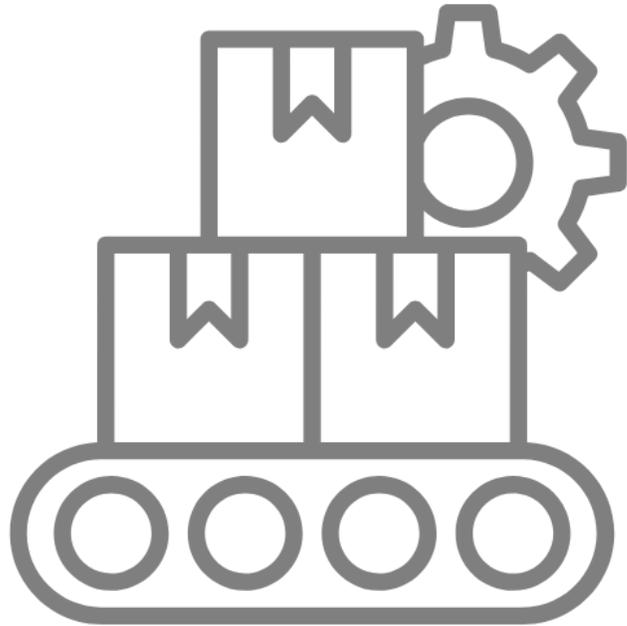


# APPLICAZIONI PER “COMPOSTAGGIO”



# PROBLEMI

## PRODUZIONE



Processo produttivo lungo con alti consumi energetici

## MERCATO



Costi non competitivi sul mercato rispetto a materiali con proprietà simili

# DAI FUNGHI EDIBILI AI BIOMATERIALI



Substrato a base di lignocellulosa



Fase di Incubazione



Coltivazione di max 3 cicli in 90 giorni



Fruttificazione di Funghi Edibili



5 kg di scarti per 1 kg di prodotto raccolto



Trasformazione scarto in Biomateriale

# MOTIVAZIONI

## PROBLEMA



Con la crescita della popolazione aumenta la richiesta di nuove fonti di cibo e di materiali

## OPPORTUNITA'



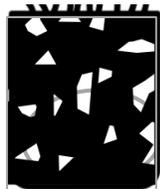
Sistema in grado di produrre sia cibo che materiali in un unico processo

# PROCESSO PRODUZIONE BIOMATERIALI

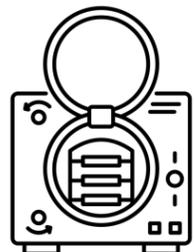
## FASE I



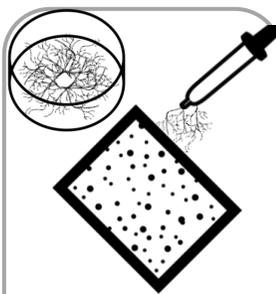
HYDRATION  
OF THE SUBSTRATE  
WITH 65% OF H<sub>2</sub>O



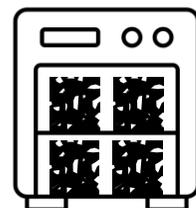
PACKING  
IN AUTOCLAVABLE  
GROWING BAGS



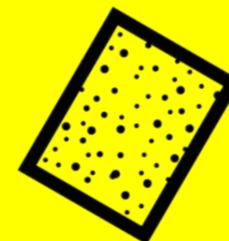
STERILIZATION  
AT 121 °C FOR 45  
MINUTES AND  
COOLING DOWN  
OVERNIGHT



INOCULATION  
WITH GRAIN SPAWN  
OF PLEUROTUS  
OSTREATUS



COLONIZATION  
INCUBATION AT 23°C  
WITH 75% HR



MOLDING INTO  
DEFINED SHAPES



COLONIZATION  
INCUBATION AT 23°C  
WITH 75% HR



DEHYDRATION AND  
POST-TREATMENTS

## FASE II

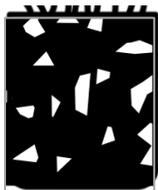
## FASE III

# PROCESSO COLTIVAZIONE FUNGHI

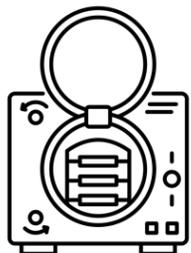
## FASE I



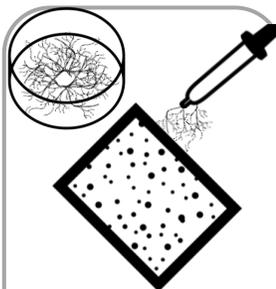
HYDRATION  
OF THE SUBSTRATE  
WITH 65% OF H<sub>2</sub>O



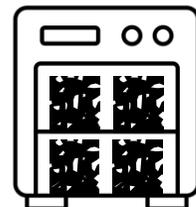
PACKING  
IN AUTOCLAVABLE  
GROWING BAGS



STERILIZATION  
AT 121 °C FOR 45  
MINUTES AND  
COOLING DOWN  
OVERNIGHT



INOCULATION  
WITH GRAIN SPAWN  
OF PLEUROTUS  
OSTREATUS



COLONIZATION  
INCUBATION AT 23°C  
WITH 75% HR



1<sup>ST</sup> FLUSH  
INCUBATION AT 18°C  
WITH 75% HR



2<sup>ND</sup> FLUSH  
INCUBATION AT 18°C  
WITH 75% HR

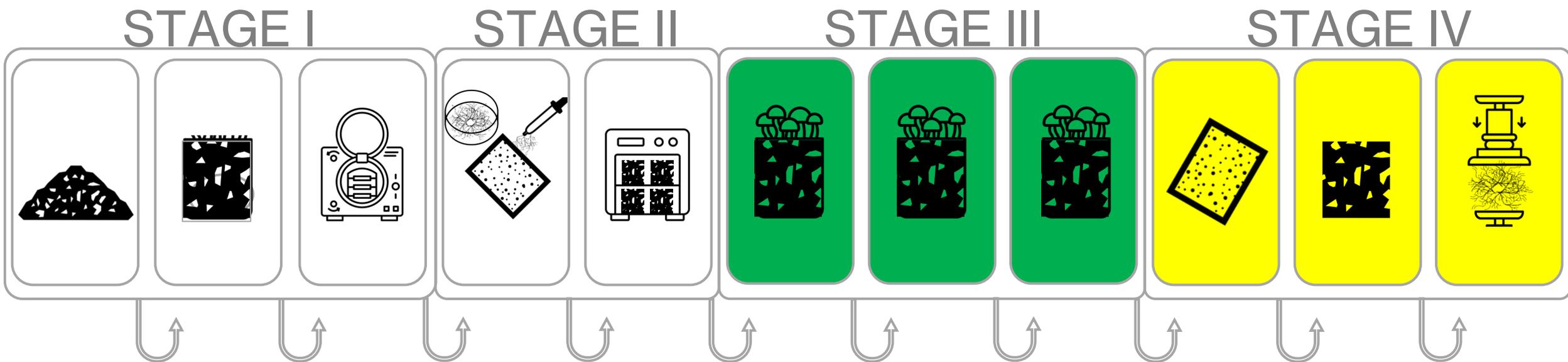


3<sup>RD</sup> FLUSH  
INCUBATION AT 18°C  
WITH 75% HR

## FASE II

## FASE III

# PROCESSO COLTIVAZIONE M2B



# BENEFICI FUNGHI EDIBILI



## ECONOMIA

Si prevede che questo mercato cresca a un tasso di crescita annuale (CAGR) del 9,7%.

## VALORE AGGIUNTO

I funghi sono un alimento ricco di proteine e una buona fonte di nutrienti essenziali.

## TRADIZIONE

La coltivazione dei funghi ha una lunga storia ed è una produzione responsabile, rendendola un modello di agricoltura sostenibile.

# BENEFICI BIOMATERIALI



## ECONOMIA

Si stima che il mercato dei MBC raggiungerà un valore di 5,7 miliardi di dollari entro il 2030, con un tasso di crescita (CAGR) del 7,7%.

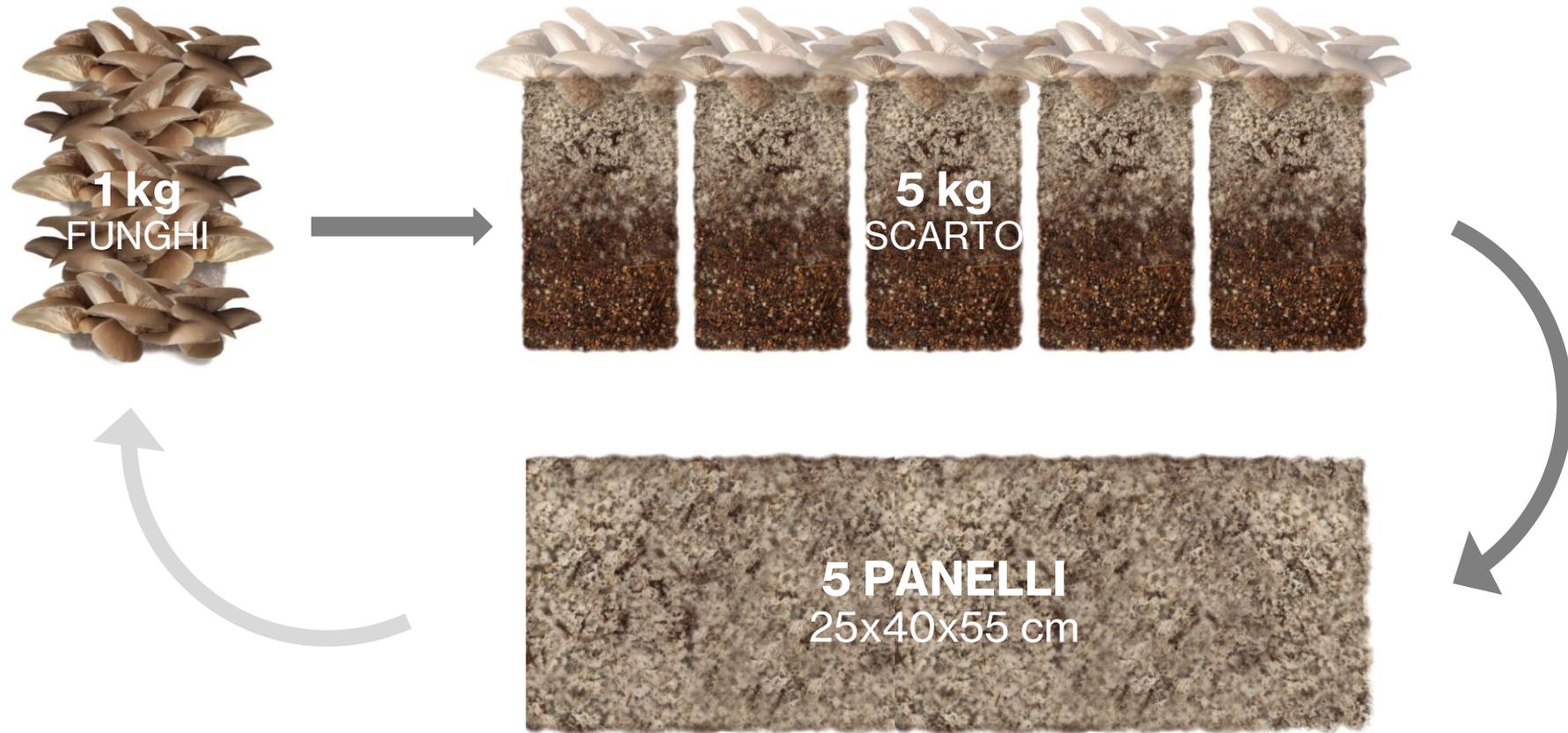
## VALORE AGGIUNTO

Il micelio è un materiale leggero, resistente e biodegradabile utilizzato in una varietà di applicazioni.

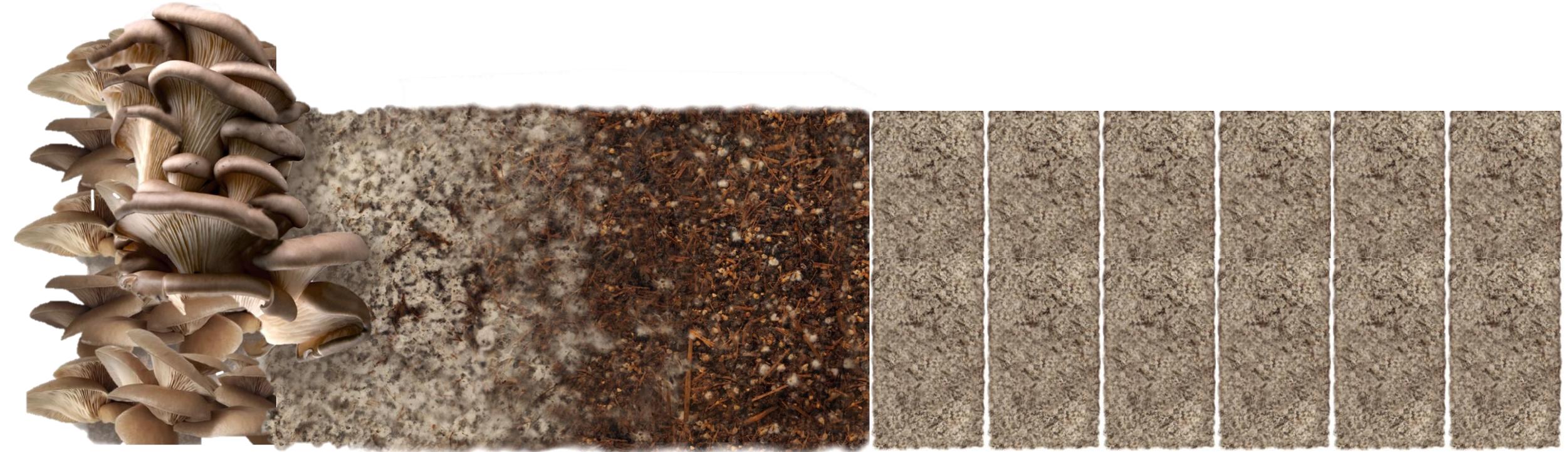
## INNOVAZIONE

MBC possono sostituire una varietà di materiali tradizionali altamente inquinanti (ad esempio, lana di roccia e lana di vetro).

# SISTEMA CIRCOLARE

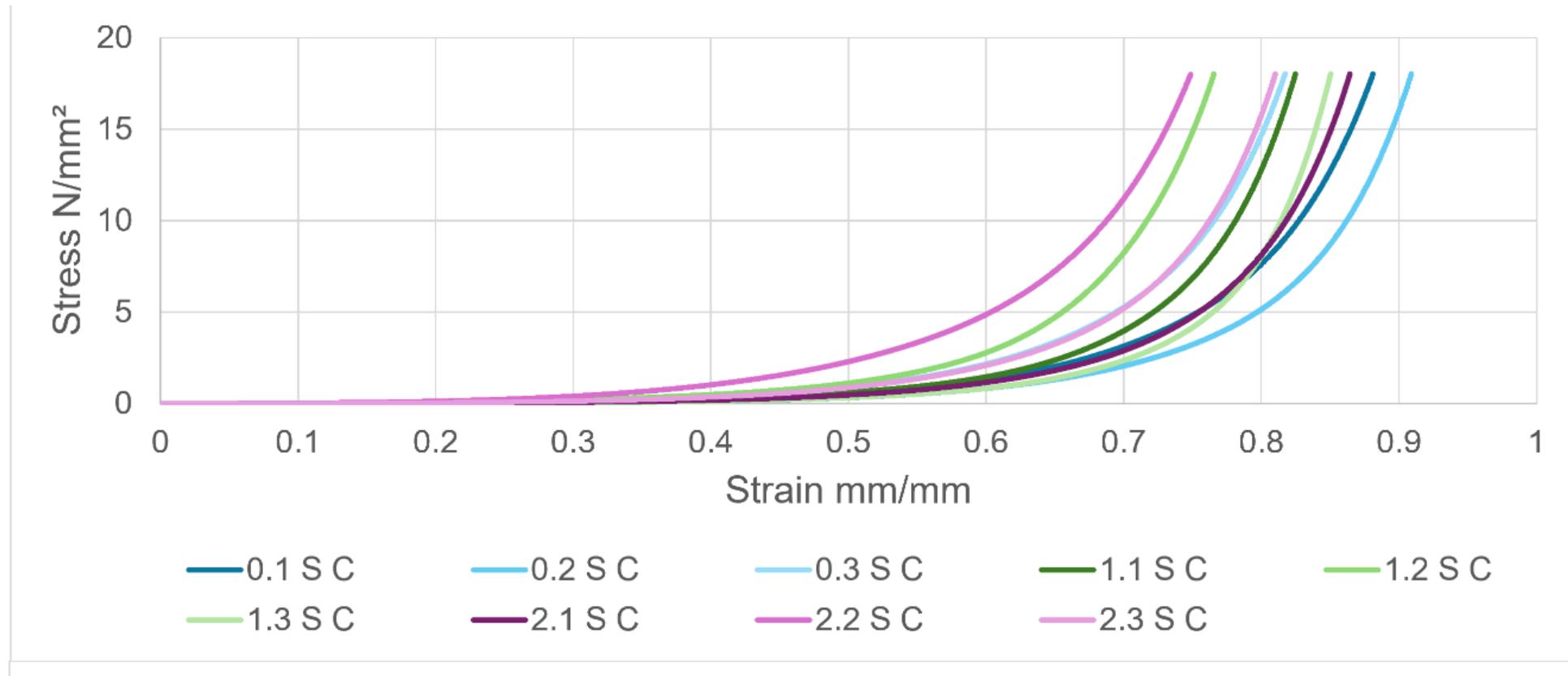


# OBIETTIVO FINALE

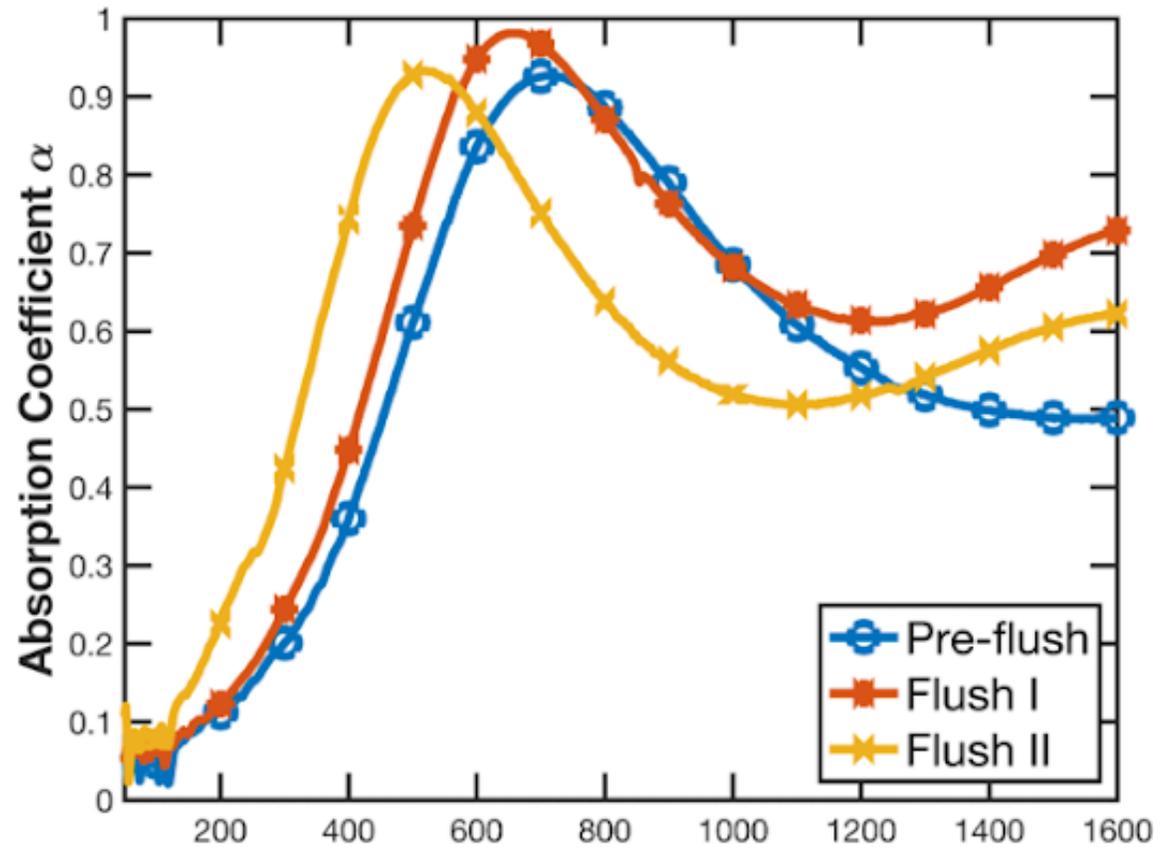


FUNGHI EDIBILI ← + → PRESTAZIONI MATERIALE

# CARATTERIZZAZIONE MECCANICA – test di compressione



# CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA – test di assorbimento acustico



# MATERIALE DI SCARTO - SMS



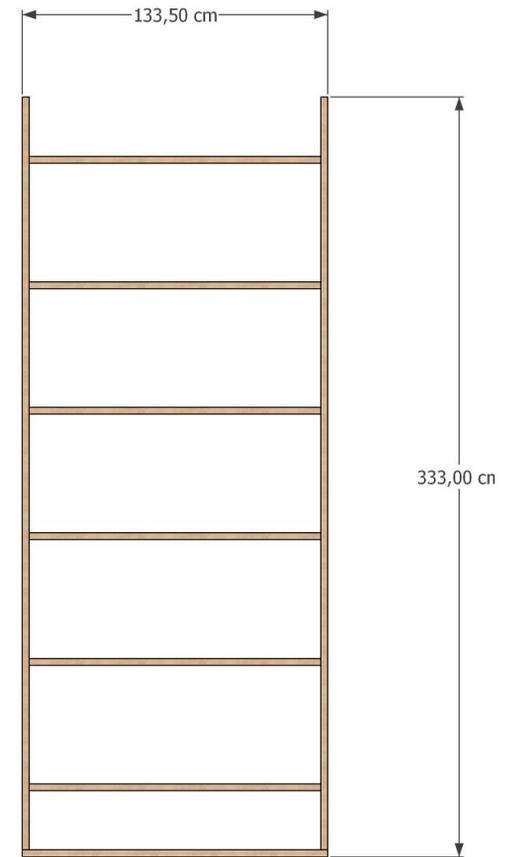
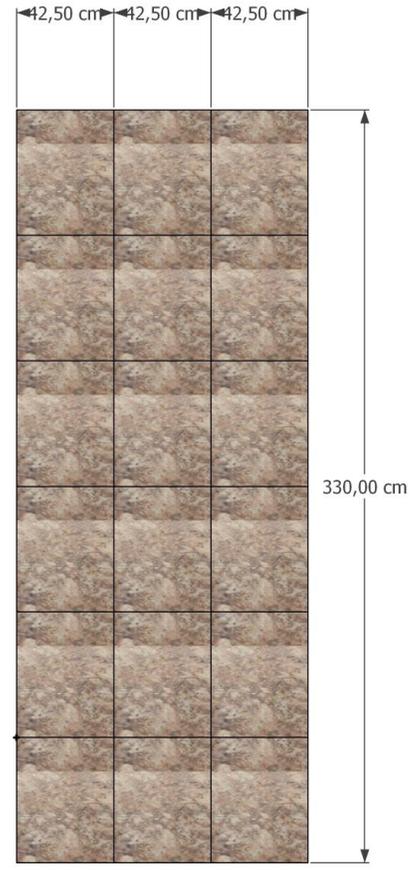
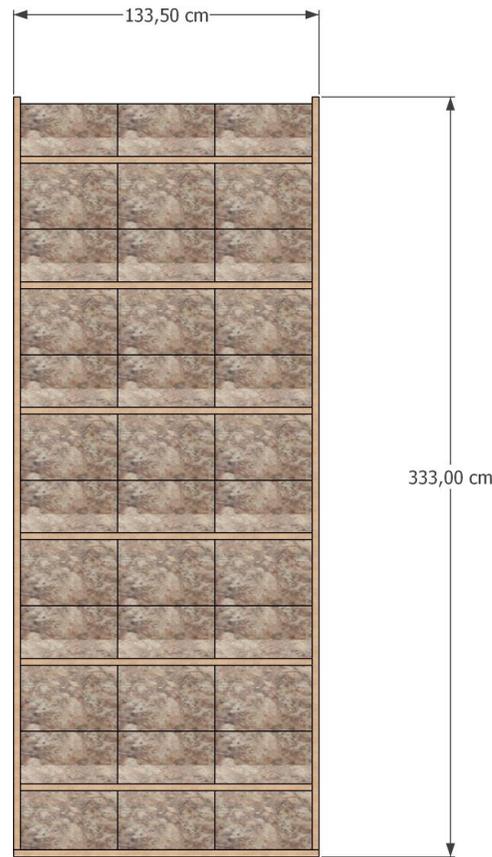
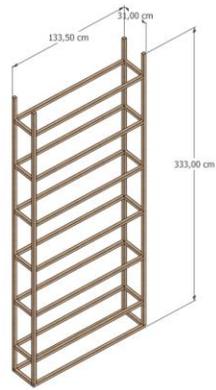
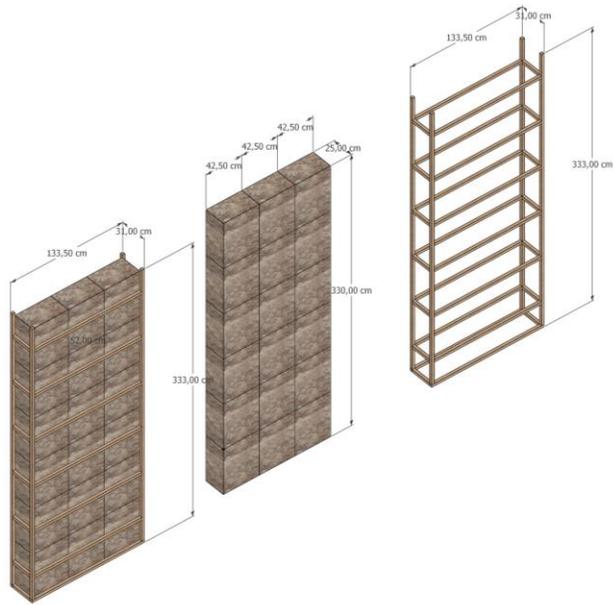
# MATERIALE DI SCARTO - SMS



# L'IMPRESA FINALE



# L'IMPRESA FINALE



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**M2B**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

# M2B

dai funghi edibili ai biomateriali



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA