

# VALUTAZIONE SENSORIALE E TEXTURALE DI PRODOTTI SECONDARI DELL'INDUSTRIA OLEARIA: IL PATÉ DI OLIVA ASCOLANA TENERA

Barbara Lanza

*CREA-IT Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari, Pescara*



Convegno «Innovazioni applicate all'olivicoltura da mensa per la valorizzazione dell'Ascolana tenera» .

23/9/2023 Ascoli Piceno

Tornata nelle Marche dell'Accademia Nazionale dell'olivo e dell'olio



# Produzione di paté da olive deamarizzate



Olive fresche



**Deamarizzazione bio/chi**



**Denocciolatura**



Triturazione a bassa T.



Aggiunta di olio (max 10-20%)



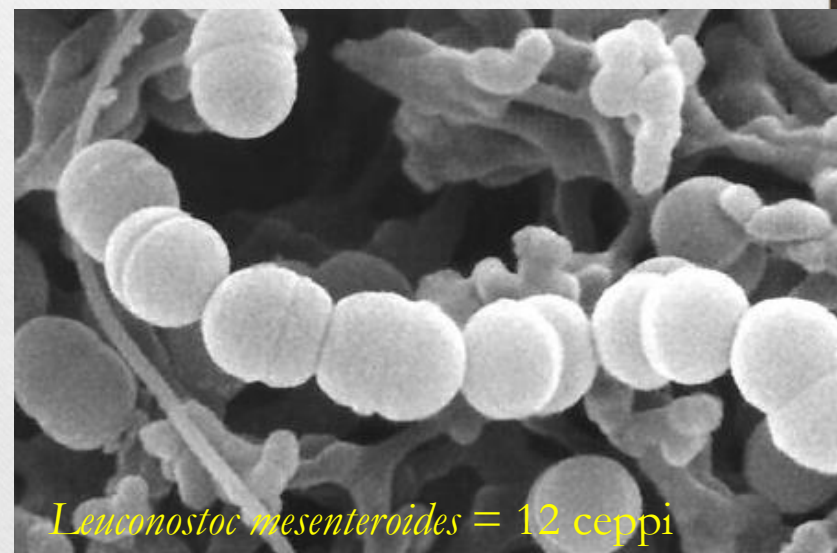
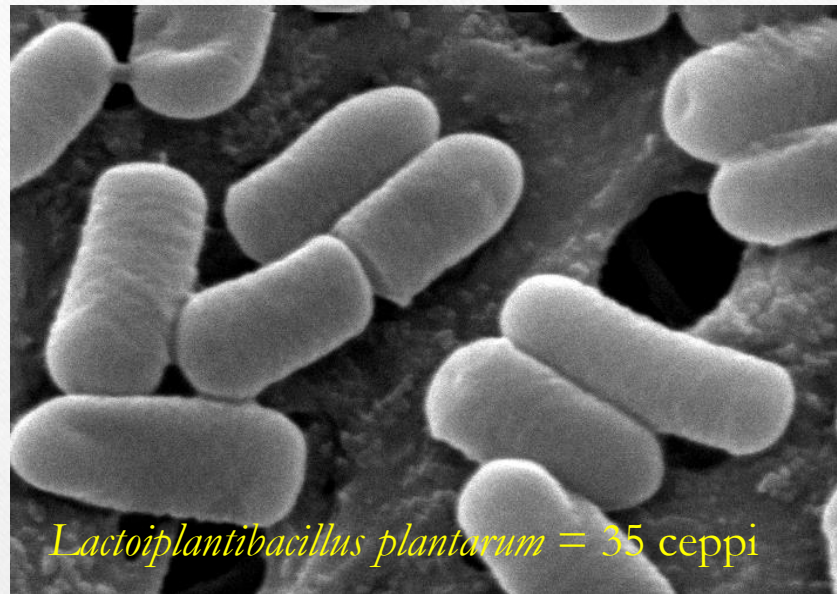
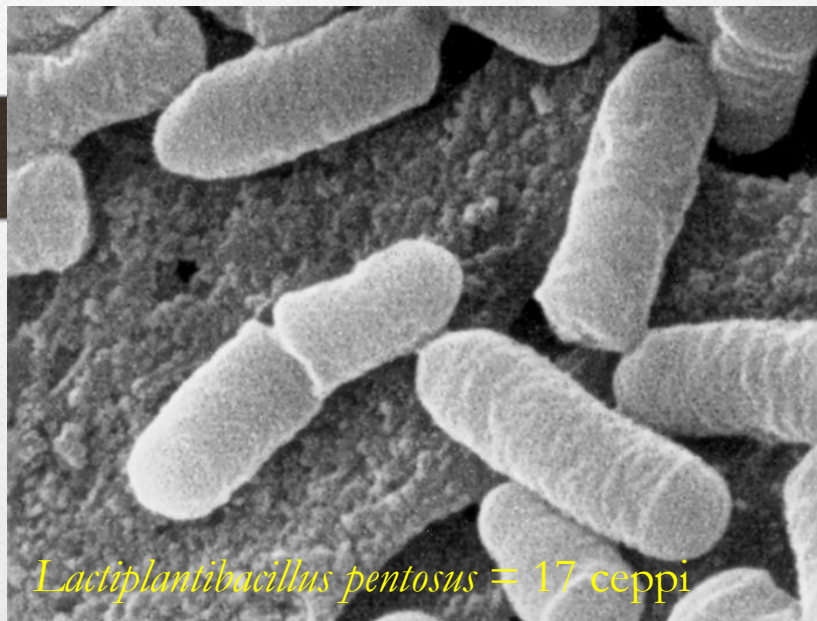
CARATTERIZZAZIONE  
NUTRACEUTICA DEL  
PATE'

---



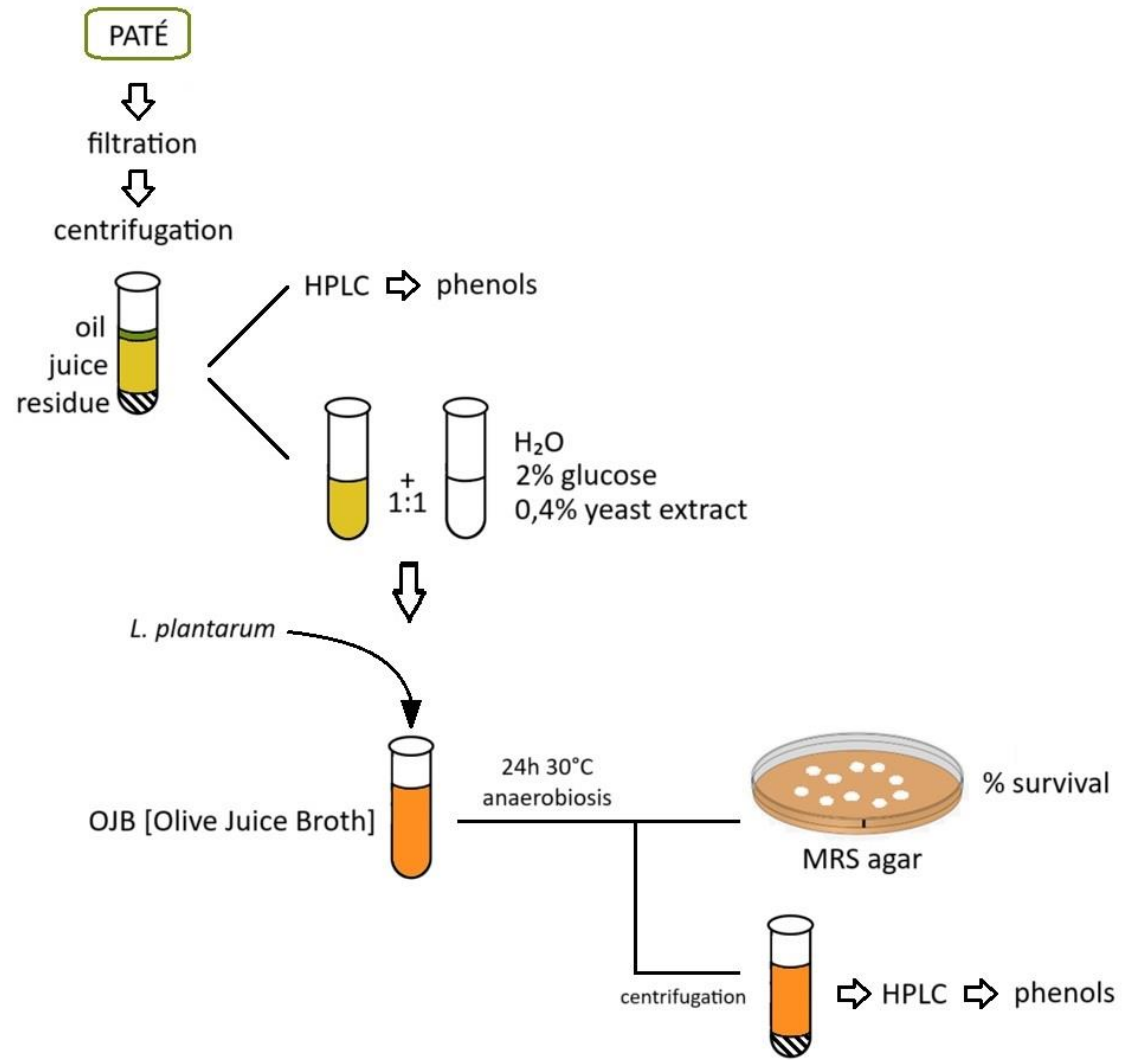
Phenolic Compound (mg/kg)	Leccino	Dritta	Carboncella	Tortiglione
<b>3,4 - DHPEA (Hydroxytyrosol)</b>	<b>243</b>	<b>73</b>	<b>977</b>	<b>720</b>
<b>p-HPEA (Tyrosol)</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>57</b>	<b>67</b>
p-Hydroxybenzoic acid	30	41	197	188
Vanillic acid	29	29	87	93
<b>Caffeic acid</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>97</b>
Vanillin	22	1	40	20
p-Cumaric acid	0	21	149	13
Hydroxytyrosyl acetate	0	2	36	122
Ferulic acid	43	18	61	30
<b>Verbascoside</b>	<b>42</b>	<b>95</b>	<b>788</b>	<b>995</b>
o-Cumaric acid	0	58	12	59
<b>3,4-DHPEA-EDA (Oleacein)</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>1050</b>	<b>1249</b>
<b>Oleuropein</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>391</b>	<b>472</b>
<b>3,4-DHPEA-EA (Oleuropein aglycone)</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>50</b>
Tyrosyl acetate	15	4	32	43
<b>p-HPEA-EDA (Oleocanthal)</b>	<b>39</b>	<b>68</b>	<b>130</b>	<b>31</b>
Pinoresinol, 1-Acetoxypinoresinol	0	0	146	0
<b>p-HPEA-EA (Ligstroside aglycone)</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>203</b>	<b>7</b>

**Microorganismi presenti  
nella Collezione  
CREA-IT.PE**



# OLIVE JUICE BROTH

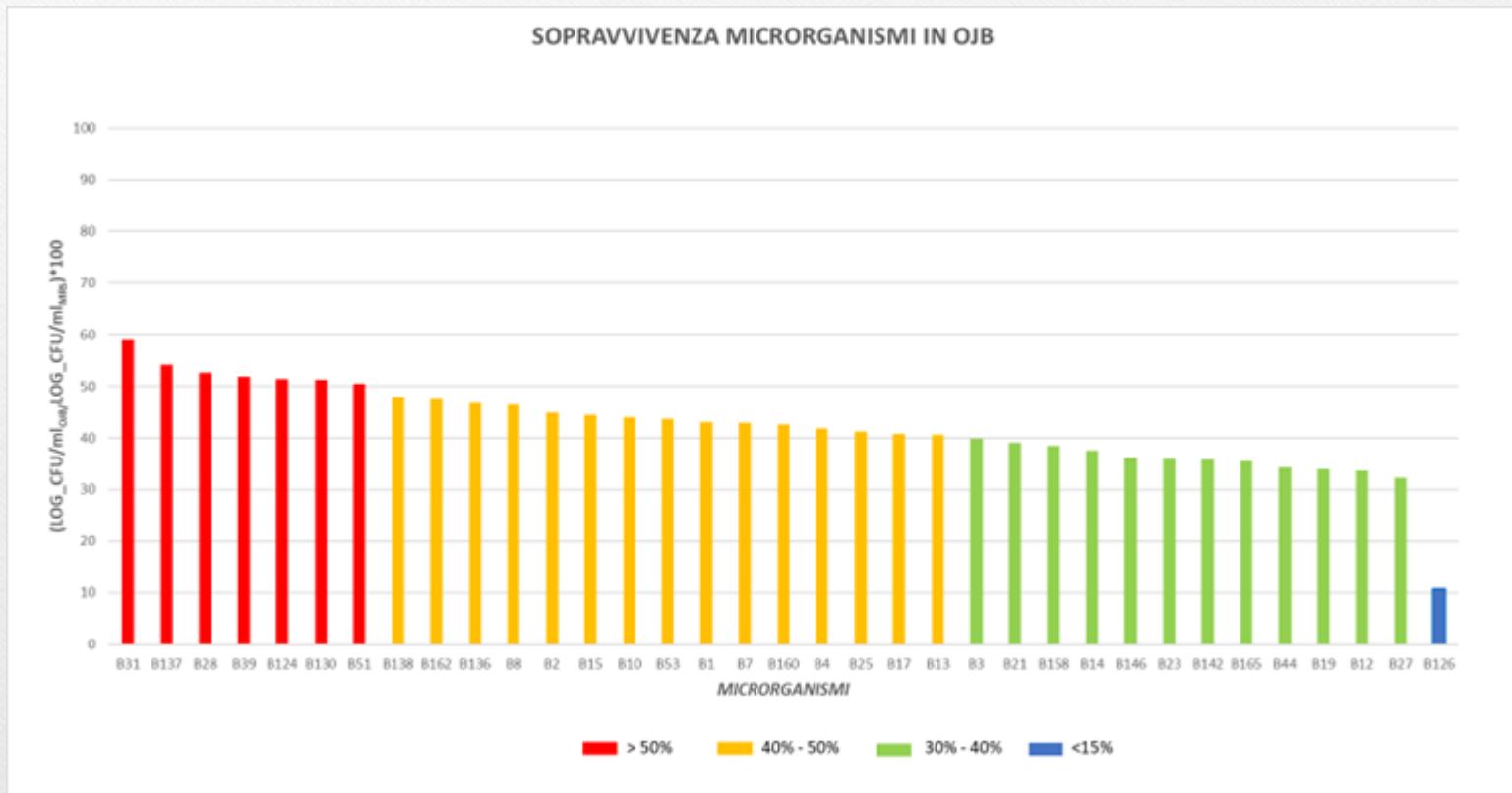
- I campioni di patè vengono filtrati con pompa da vuoto così da ottenere un succo, che viene poi centrifugato per 2 volte (3756 g, 15 min, 4°C). Eliminata la parte oleosa in superficie, viene recuperato il surnatante o "juice"
- Il juice viene sterilizzato sotto UV per 1h, per poi aggiungervi, in rapporto 1:1, una soluzione sterile di acqua demineralizzata contenente glucosio 2% ed estratto di lievito 0,4%, ottenendo così un terreno di coltura arricchito (**OJB – Olive Juice Broth**) sul quale testare i ceppi oleuropeinolitici di *L. plantarum* della Collezione CREA-IT.PE
- Le provette contenenti OJB e microrganismo vengono incubate per 24 ore a 30°C contro una prova di crescita in MRS broth.
- La % di sopravvivenza in OJB è stata valutata attraverso crescita in MRS agar
- Aliquote del juice, prima e dopo sterilizzazione in UV e di OJB degradato sono state processate in HPLC per la determinazione del contenuto fenolico iniziale e residuo





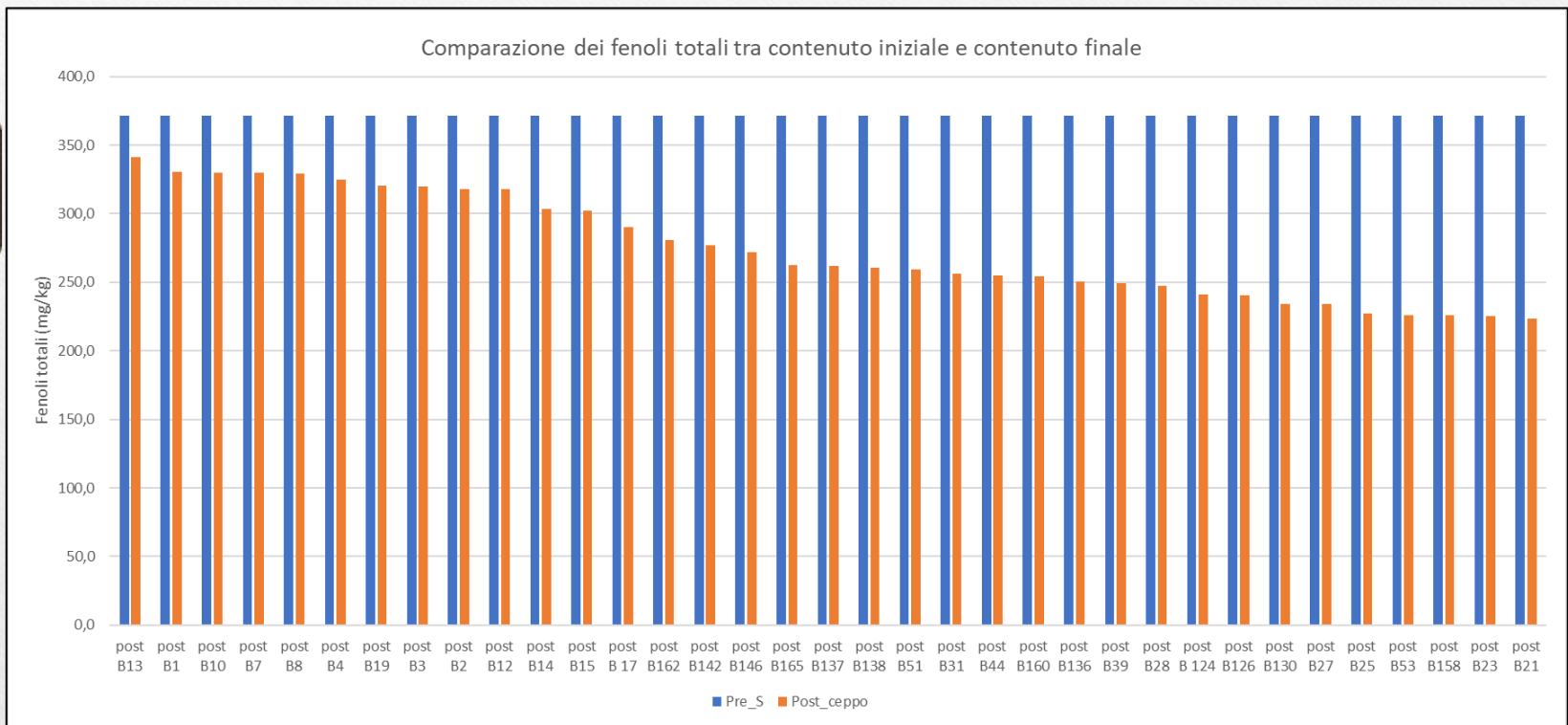
## Test di sopravvivenza in OJB

Nella Figura sottostante è mostrata la distribuzione della sopravvivenza dei 35 ceppi di *L. plantarum* in OJB in relazione al controllo in MRS broth. I ceppi indicati in colore rosso hanno mostrato il più alto tasso di sopravvivenza.



## Test di degradazione fenolica in OJB

Nella Figura sottostante, invece, è mostrato il contenuto fenolico totale dei campioni di OJB inoculati (arancio) rispetto al contenuto fenolico iniziale (azzurro). Tutti i 7 ceppi caratterizzati da una crescita  $\geq 50\%$  in OJB (B31, B137, B28, B39, B124, B130, B51) hanno mostrato una degradazione del contenuto fenolico totale di OJB  $\geq 30\%$ .





# OTTENIMENTO DI PATE' PROBIOTICO

---

# Selezione in funzione di attività probiotiche

---

## Convenzionali:

- Tolleranza a pH fortemente acidi
- Idrolisi dei sali biliari
- Tolleranza ad antibiotici
- Resistenza gastro-intestinale mediante «digestione simulata»

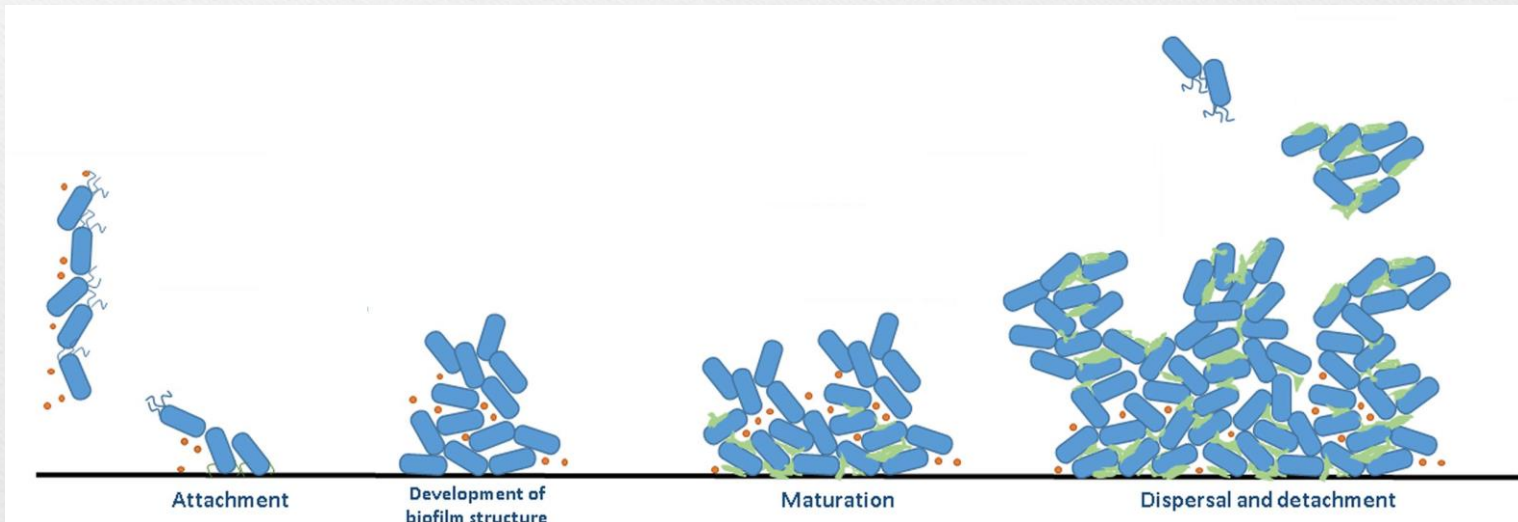
## Non convenzionali:

- Capacità di formare biofilm
- Resistenza fagica
- Micro-incapsulamento dei LAB probiotici in microsfere di alginato
- Attività anti-pectinolitica



# Capacità di formare biofilm

- A. Mucosità della colonia in MRS agar
- B. Viscosità in MRS broth
- C. Produzione di esopolisaccaridi (EPS) tramite microscopia elettronica a scansione (SEM)
- D. Adesione alle cere epicuticolari del frutto tramite microscopia elettronica a scansione (SEM)
- E. Autoaggregazione



## A. Valutazione della mucosità della colonia in MRS agar

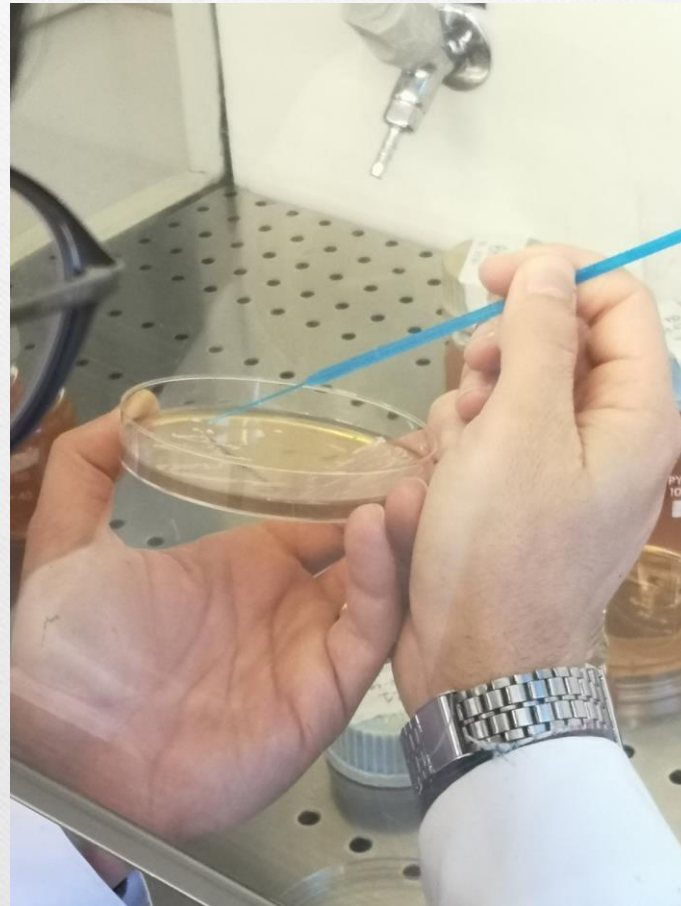
---

Semina per striscio  
in MRS agar



48 ore a 30 °C  
in anaerobiosi

Valutazione della  
mucosità della colonia  
mediante ansa sterile





## B. Valutazione della viscosità dei ceppi in MRS broth + saccarosio

Inoculo di 1ml di sospensione batterica in 100ml di MRS broth + saccarosio



24 ore 30 °C

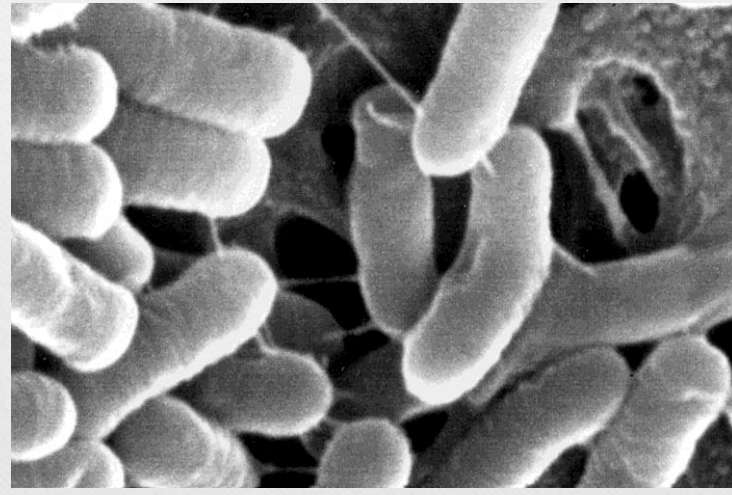
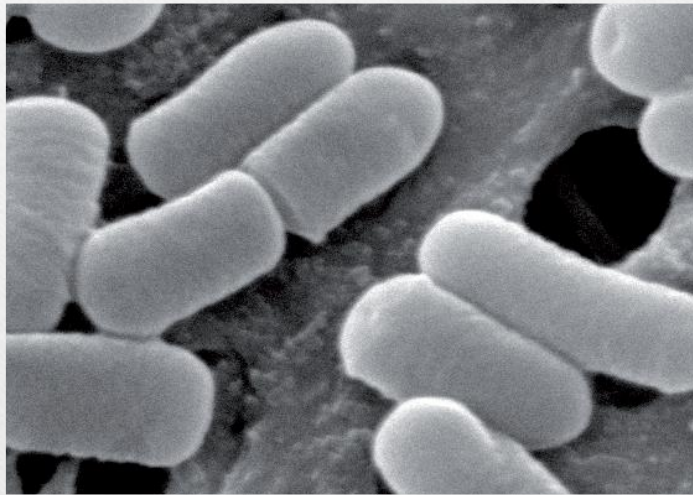


Valutazione della viscosità mediante viscosimetro

Ceppo	Viscosità a 30 RPM (mPa.s)
B28	1,40
B51	1,47
B124	1,32
B1	1,40
B2	1,32
B3	1,46
B7	1,22
B10	0,00
B13	1,40
B15	1,70
B17	1,20
B19	1,40
B27	1,34
B39	1,70
B44	1,50
B53	1,40
B126	1,20
B130	1,19
B136	1,35
B138	1,29
B142	1,30
B146	1,59
B165	1,28
B4	1,32
B8	1,45
B12	1,41
B14	1,36
B21	1,34
B23	1,27
B25	1,34
B31	1,61
B137	0,00
B158	1,22
B160	1,21
B162	1,80
L. bulgaricus270	1,34

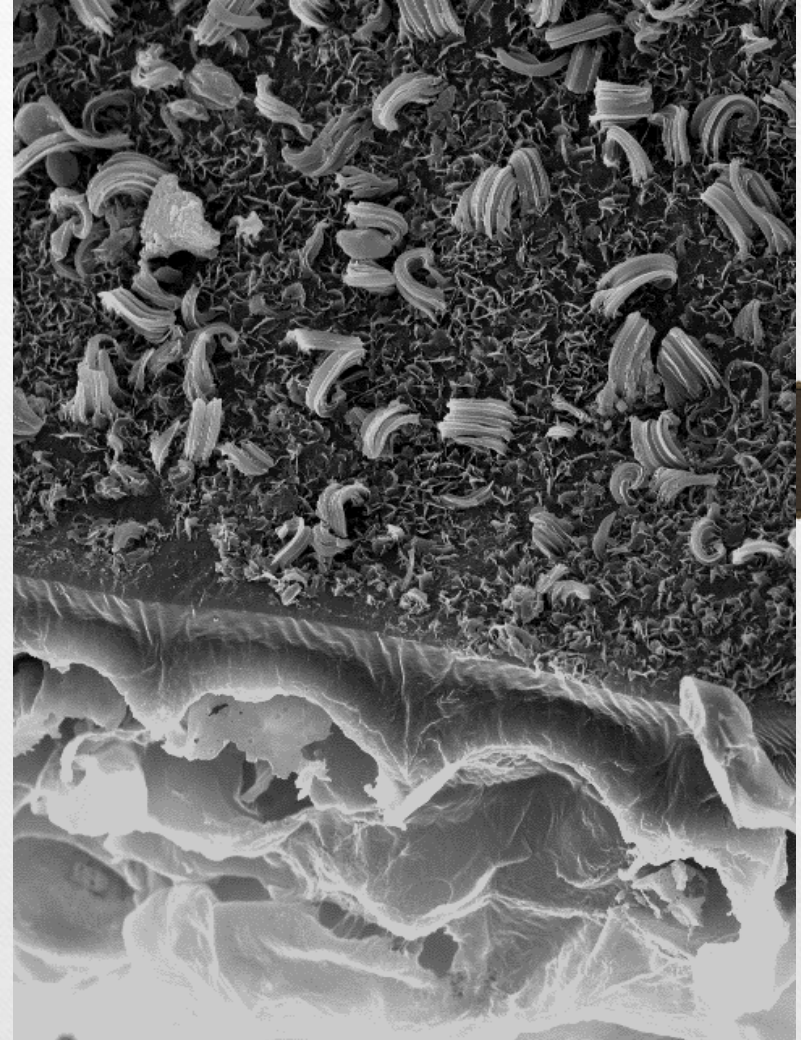
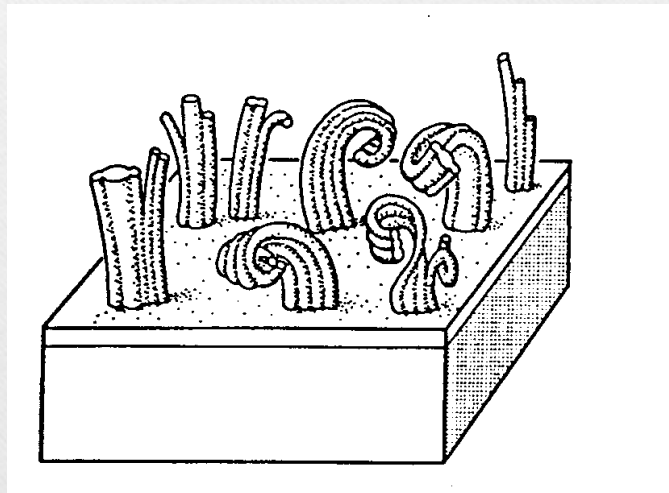
## C. Produzione di esopolisaccaridi (EPS) mediante microscopia elettronica a scansione (SEM)

Tramite microscopia elettronica a scansione (SEM) è stata valutata la capacità da parte di *Lactiplantibacillus plantarum* di produrre esopolisaccaridi utili per formare biofilm, nonché la struttura cristallina dello strato ceroso epicuticolare della drupa, presupposti importanti per l'adesione dei microrganismi sulla superficie delle olive e per l'impiego di queste ultime come veicolo per ceppi probiotici.

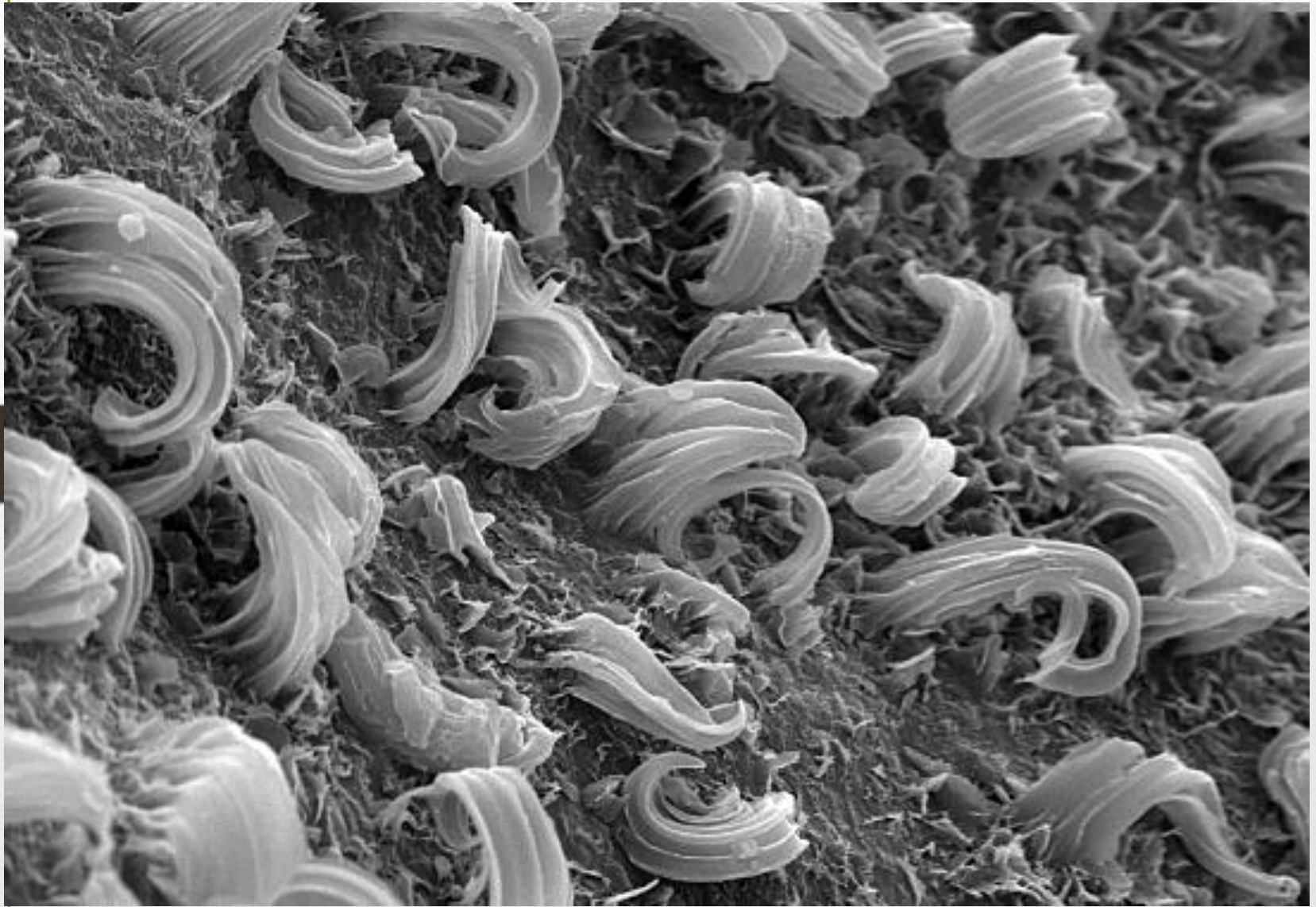




## D. Adesione allo strato ceroso epi-cuticolare mediante microscopia elettronica a scansione (SEM)

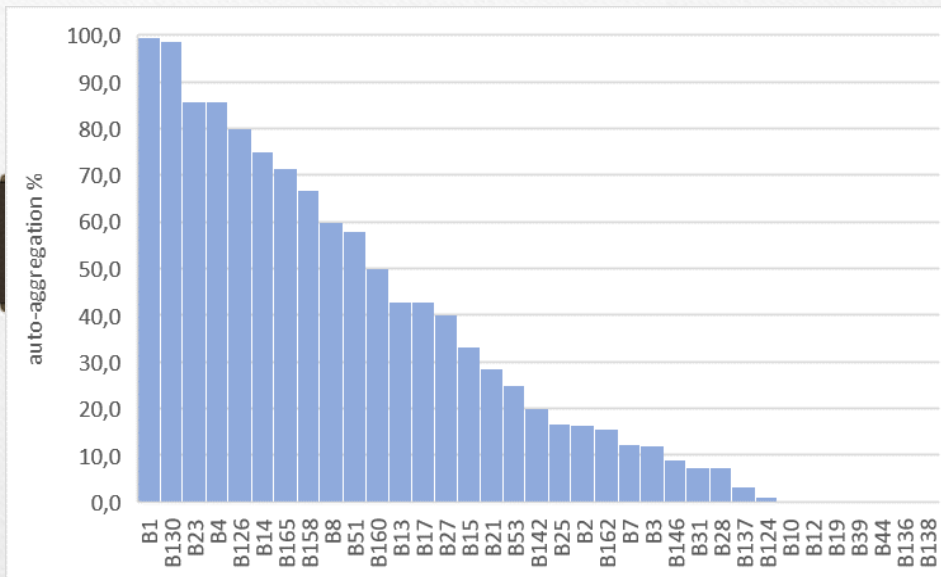
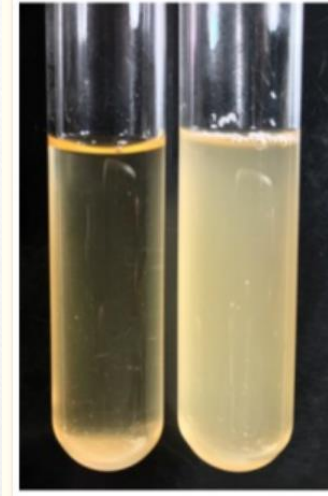








## E. Test di autoaggregazione



La capacità di autoaggregazione è espressa come percentuale di  $1 - (At/A0)$ , dove At rappresenta l'assorbanza a 5h e A0 l'assorbanza al tempo 0.

- Dieci ceppi hanno mostrato valori al di sopra del 50%, di cui due raggiungono quasi il 100% (B1 e B130)
- Dieci ceppi hanno mostrato valori inferiori al 20%
- Sette ceppi non hanno mostrato alcuna capacità di autoaggregazione

# Resistenza gastro-intestinale mediante “digestione simulata”

## I step

### SSJ (Simulated Salivary Juice)

Succo salivare sintetico:

- tampone pH 6,9
- lisozima

*Incubazione per 5 min a 37°C*

## II step

### SGJ (Simulated Gastric Juice)

Succo gastrico sintetico:

- tampone pH 2,5
- pepsina

*Incubazione per 1h a 37°C in  
agitatore orbitale per simulare i  
movimenti peristaltici*

## III step

### SPJ (Simulated Pancreatic Juice)

Succo pancreatico sintetico:

- tampone pH 7,2
- bile
- pancreatina

*Incubazione per 3h a 37°C in  
agitatore orbitale per simulare i  
movimenti peristaltici*

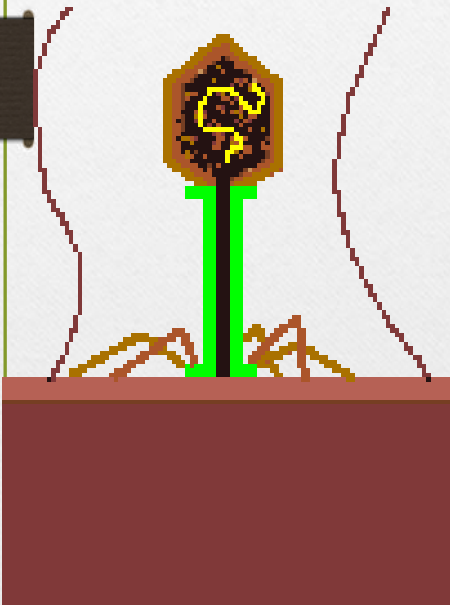
Ceppo	T0	SSJ	SGJ	SPJ 3h	Capacità di sopravvivenza
<i>L. plantarum</i> B51	9,34 +/- 0,14	9,18 +/- 0,16	8,83 +/- 0,28	8,23 +/- 0,27	88%

La capacità di sopravvivenza è espressa come percentuale di  $1 - [(\log \text{CFU/mlT0} - \log \text{CFU/mlSPJ3h}) / \log \text{CFU/mlT0}]$



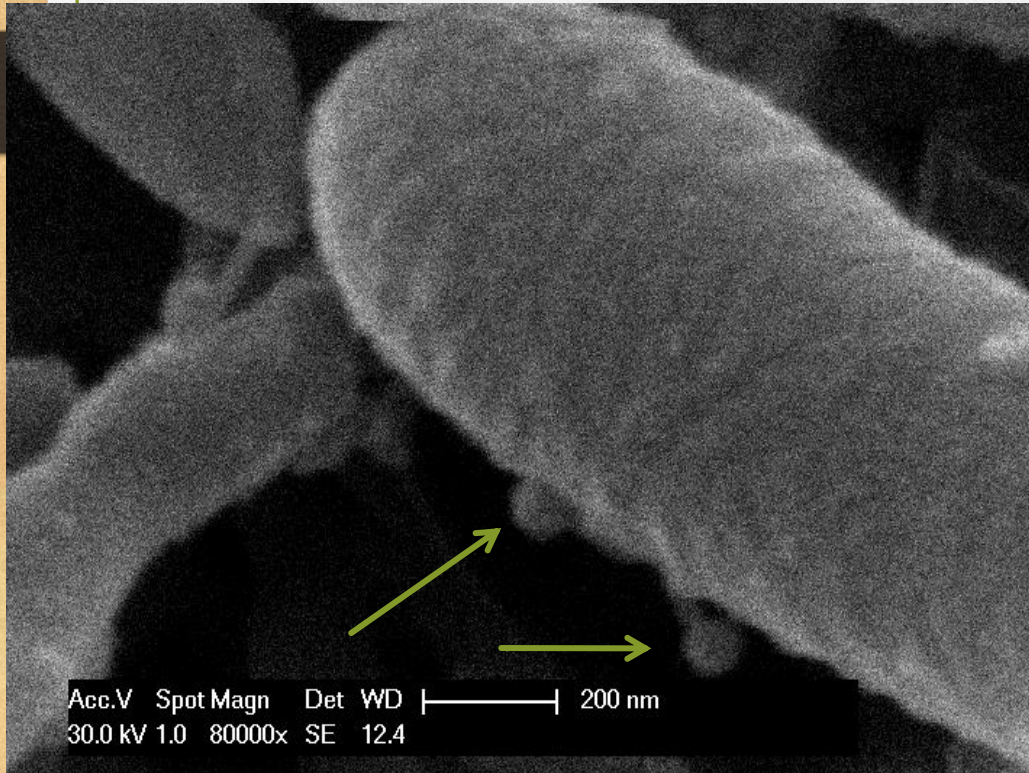
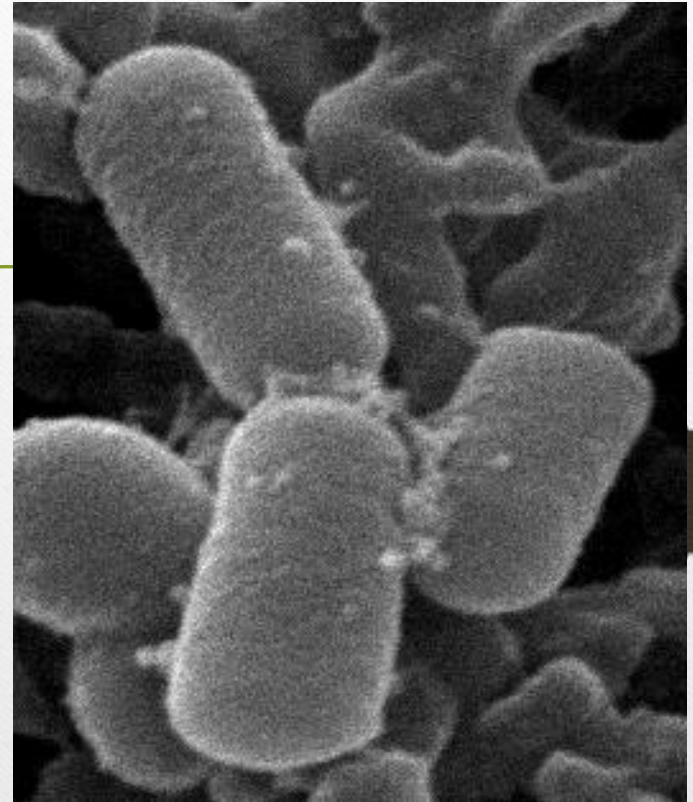
## Resistenza fagica

La presenza di batteriofagi nelle salamoie di fermentazione delle olive da tavola potrebbe essere una delle cause di fallimento del processo di acidificazione svolto dai batteri lattici con ripercussioni più o meno gravi sullo svolgimento del processo tecnologico o sulle caratteristiche del prodotto finale (fermentazioni anomale e inibizione colture starter)



L'infezione fagica nell'industria di trasformazione delle olive da tavola potrebbe rappresentare il vero ostacolo all'impiego di **colture starter** quali inoculo.

# Conferma dell'attacco fagico al SEM



Acc.V Spot Magn Det WD |———| 200 nm  
30.0 kV 1.0 80000x SE 12.4



# CARATTERIZZAZIONE SENSORIALE DEL PATE'

---

## OLIVE PATE' PROFILE SHEET

### PERCEPTION OF NEGATIVE SENSATIONS

Abnormal fermentations (specify) \_\_\_\_\_

putrid  butyric  zapateria  alcoholic/acetic

Other defects (specify) \_\_\_\_\_

musty  cooking effect  soapy  metallic

Rancid \_\_\_\_\_

### PERCEPTION OF OLFACTORY/GUSTATORY SENSATIONS

Salty \_\_\_\_\_

Bitter \_\_\_\_\_

Acid \_\_\_\_\_

Pungency \_\_\_\_\_

Fruity \_\_\_\_\_

Astringency \_\_\_\_\_

Aromatic/spicy \_\_\_\_\_

### PERCEPTION OF KINAESTHETIC ATTRIBUTES

Consistency \_\_\_\_\_

Fibrousness \_\_\_\_\_

Cohesiveness \_\_\_\_\_

Adhesiveness \_\_\_\_\_

Solubility \_\_\_\_\_

Oiliness \_\_\_\_\_

Chewiness \_\_\_\_\_

Graininess \_\_\_\_\_

Name of taster: \_\_\_\_\_

Sample code: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

LIKING:





## Standards per l'assaggio organolettico delle olive da tavola

Attributo	Standard	Range (min-max)	
Fermentazione putrida	2-Mercaptoetanololo	0,1 mM (Me = 2,5)	1,0 mM (Me = 8,0)
Fermentazione butirrica	Acido butirrico	0,5 mM (Me = 3,5)	1,0 mM (Me = 7,0)
Zapateria	Acido cicloesanoico	0,15 mM (Me = 4,0)	1,0 mM (Me = 9,0)
Salato	Cloruro di sodio	3 % (Me = 3,5)	9 % (Me = 10,0)
Amaro	Chinina	0,01 mM (Me = 4,5)	0,1 mM (Me = 9,5)
Acido	Acido lattico	0,2 % (Me = 2,5)	0,8 % (Me = 7,0)

Durezza



Leerdammer (Me = 4,0)  
Carota (Me = 10,5)

Fibrosità



















Granny Smith (Me = 3,0)  
Ananas (Me = 10,0)

Crocquantezza



Pesca sciroppata (Me = 2,5)  
Sedano (Me = 10,0)

## REFERENCES FOR KINAESTHETIC ATTRIBUTES

<b>CONSISTENCY</b>	 Philadelphia cheese	 Leerdammer cheese
	2	10
<b>FIBROUSNESS</b>	 Peach in syrup	 Pineapple in syrup
	2	8
<b>COHESIVENESS</b>	 Rusk	 Sandwich breadcrumb
	2	9
<b>ADHESIVENESS</b>	 Low-fat yogurt	 Peanut butter
	2	10
<b>SOLUBILITY</b>	 Boiled egg yolk	 Mayonnaise Calvé
	3	10
<b>OILINESS</b>	 Full-fat cow milk	 Margarine
	2	10
<b>CHEWINESS</b>	 Banana	 Pitted dried plums
	2	10
<b>GRAININESS</b>	 Chickpea hummus	 Cous-cous
	3	9

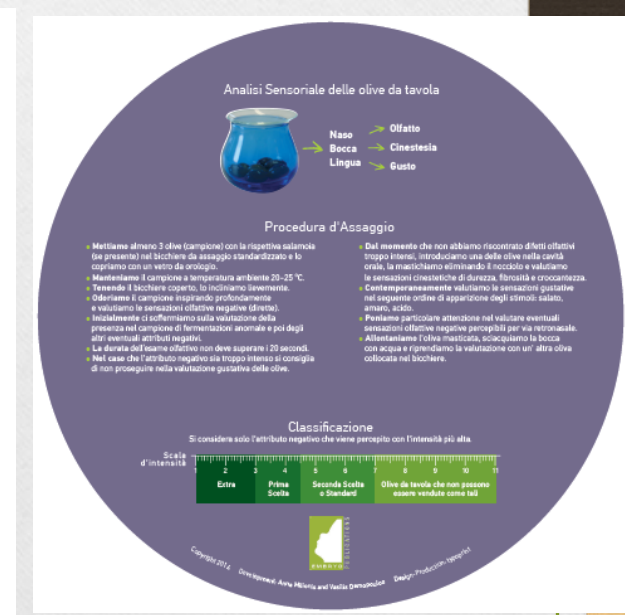
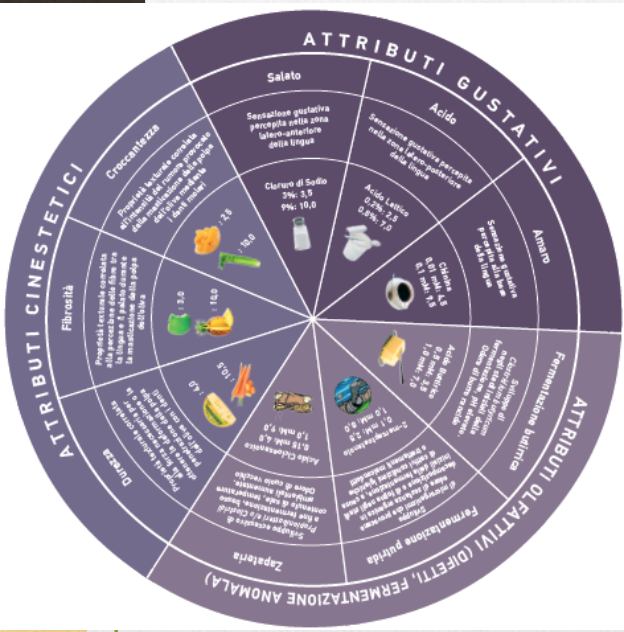




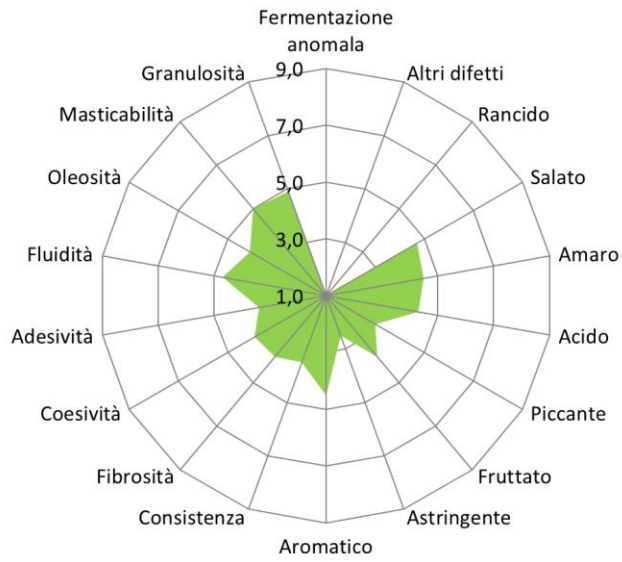
guida  
per l'analisi  
sensoriale  
delle olive  
da tavola



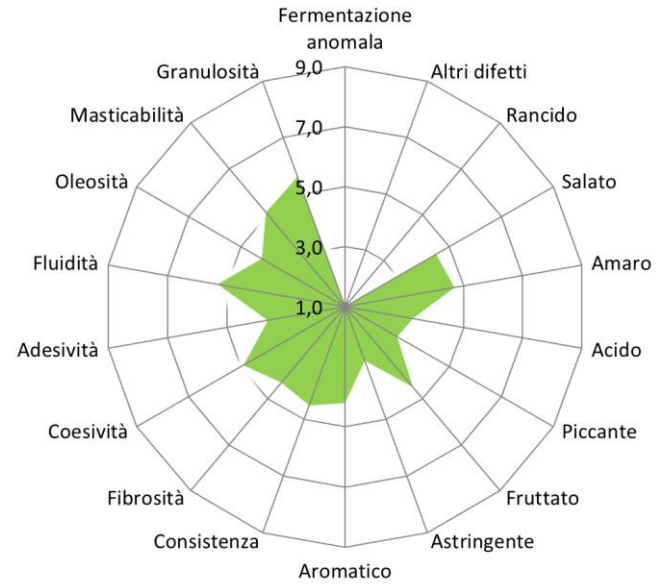
Demopoulos – Panagou - Lanza



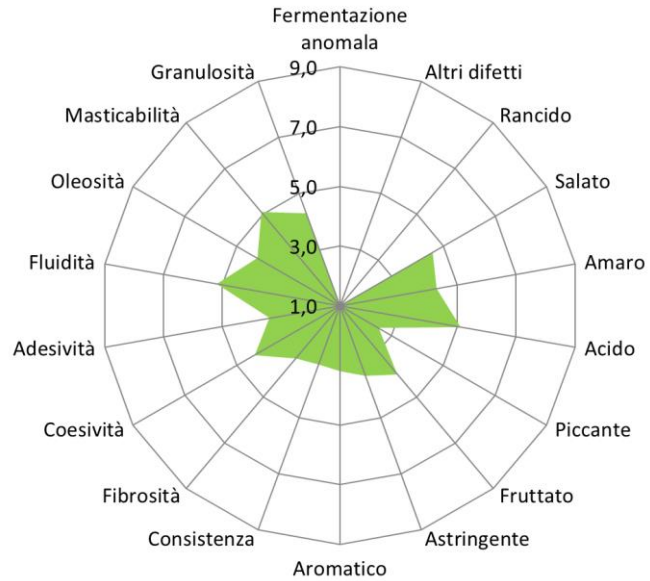
### Fogliini L.



### Gregori

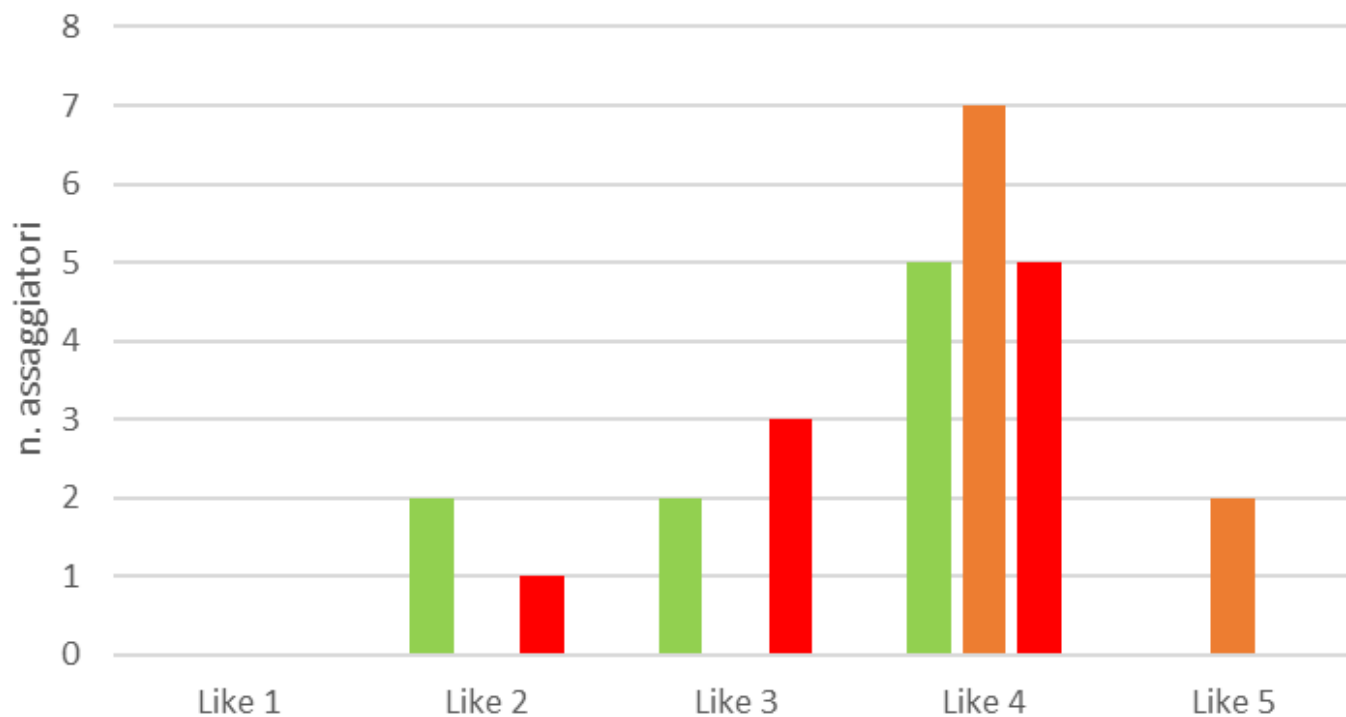


### Migliori





## Gradimento (scala edonica facciale)



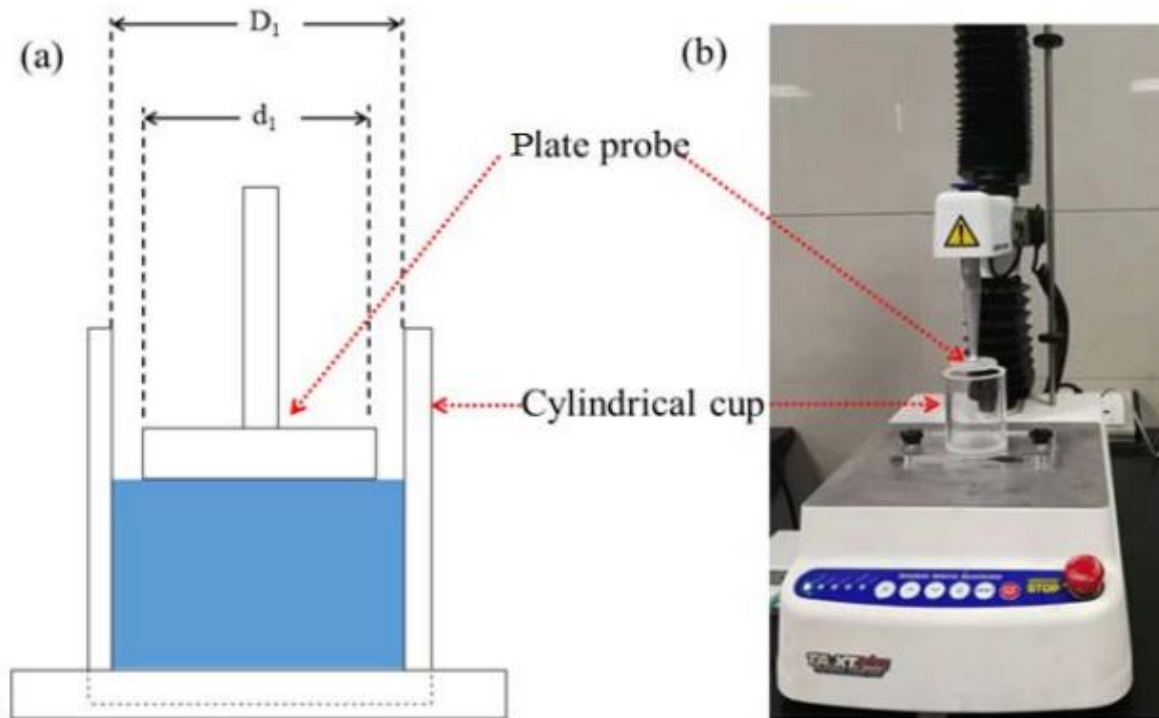
# CARATTERIZZAZIONE TEXTURALE DEL PATE'

---



## Texture analyzer accessoriato con il Back Extrusion (BE) device

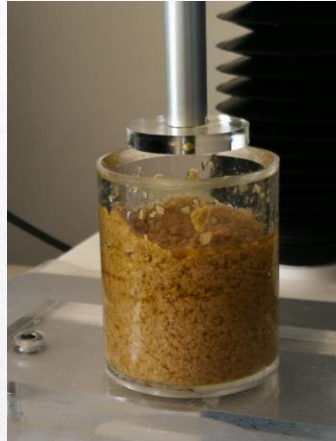
Il “back extrusion device” è un accessorio del Texture Analyzer TA.XTPlus (Stable Micro Systems Ltd, Godalming, UK), costituito da un contenitore in plexiglass del diametro di 5 cm che viene posizionato centralmente al di sotto del “pistone a disco” del diametro 4 cm (P/40). Il pistone a disco esegue una prova di compressione che estrude il prodotto verso l'alto e intorno al bordo del disco. Questo test fornisce misure di “consistenza” e di “coesività/pastosità” del prodotto.



# Back Extrusion steps



1



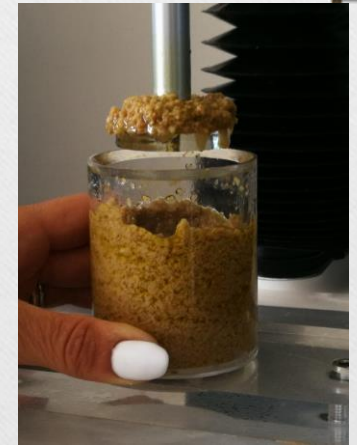
2



3



4

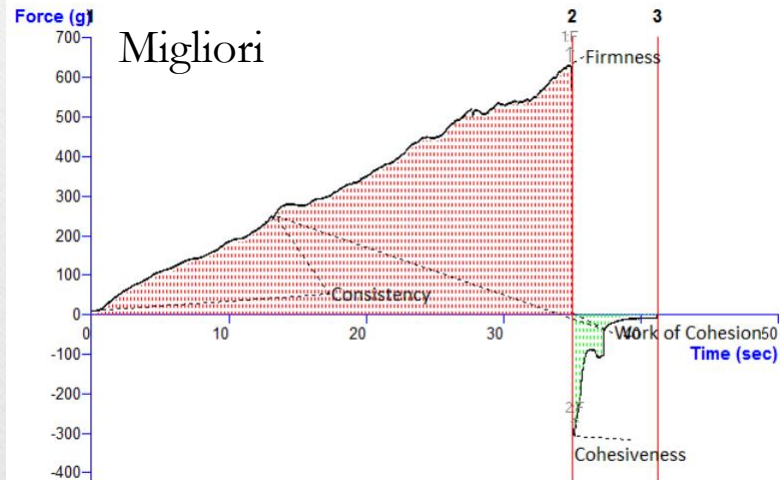
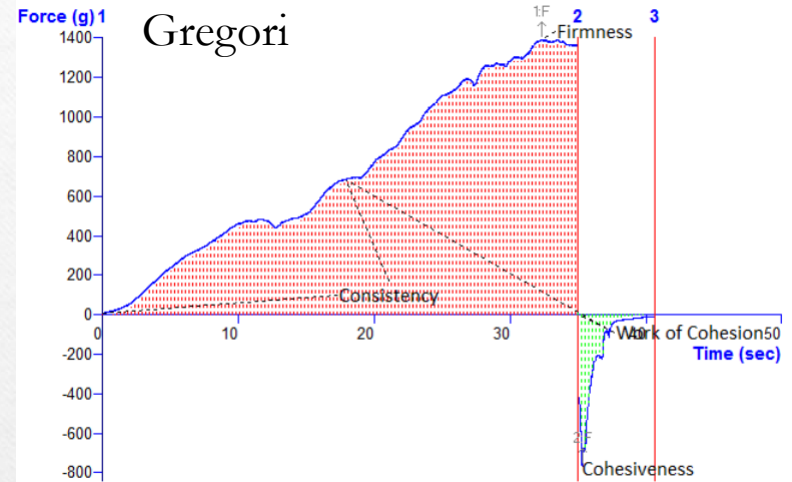
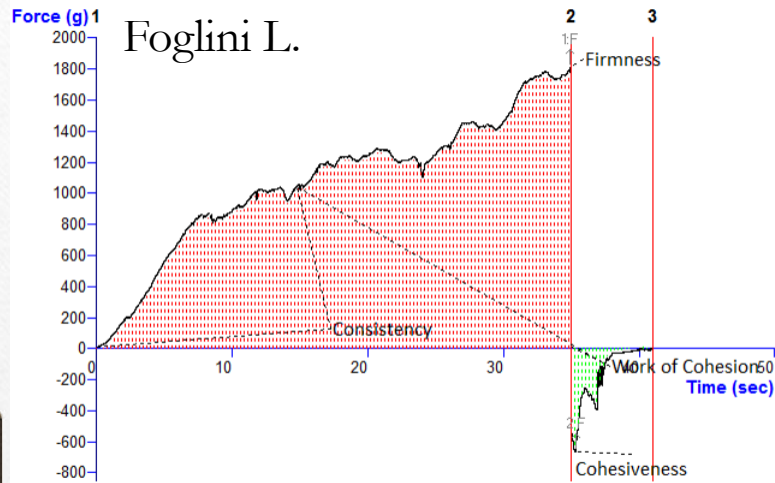


5

1. Device vuoto
2. Sollevamento del pistone e caricamento del paté
3. Inizio della fase di compressione
4. Fase di estrusione
5. Paté estruso



# Back Extrusion (BE) dei paté di Ascolana tenera



## Back Extrusion (BE) dei pat  di Ascolana tenera

	Foglini L.	Gregori	Migliori
Consistenza	1812 (37581)	1227 (26919)	633 (11103)
Coesivit�	-674 (-968)	-660 (-744)	-308 (-401)

- Pat  molto diversi tra di loro
- Pat  Foglini pi  consistente e pastoso
- Pat  Migliori pi  fine e meno coesivo





# Dottorato di ricerca XXXVIII ciclo in Scienze Biomolecolari e Farmaceutiche

(Tutor: B. Lanza, A. Mollica e A. Cichelli ; Dottoranda M. Bacceli)

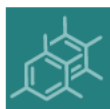
«Sviluppo di un alimento innovativo - snak  
di soccorso in formato chips - a base di  
paté di olive ad elevato potenziale  
*nutraceutico e probiotico*»

# CONCLUSIONI

---

- In base agli esperimenti effettuati abbiamo focalizzato l'attenzione su una decina di ceppi promettenti sia in termini di probioticità che di degradazione fenolica. Il prodotto finale sarà quindi un paté probiotico e ad alto contenuto di sostanze antiossidanti.
- Si potrebbero utilizzare ceppi autoctoni per la trasformazione biologico/chimica dell'Ascolana tenera per migliorare un prodotto già di eccellenza
- Tali ricerche aprirebbbero la strada ad una futura trasformazione di un prodotto secondario dell'industria olearia in alimento con alto valore aggiunto, utile in tutte quelle situazioni di malnutrizione ed emergenza.











**molecules**

*Molecules* 2020, 25, 5967; doi:10.3390/molecules25245967



*Article*

## Olive Pâté by Multi-Phase Decanter as Potential Source of Bioactive Compounds of Both Nutraceutical and Anticancer Effects

Barbara Lanza <sup>1,\*</sup> , Martina Cellini <sup>1</sup>, Sara Di Marco <sup>1</sup>, Emira D'Amico <sup>2</sup>, Nicola Simone <sup>1</sup> ,  
Lucia Giansante <sup>1</sup>, Arianna Pompilio <sup>2,3</sup> , Giuseppina Di Loreto <sup>1</sup> , Martina Bacceli <sup>1</sup>,  
Paolo Del Re <sup>1</sup>, Giovanni Di Bonaventura <sup>2,3</sup> , Luciana Di Giacinto <sup>1</sup>  and Gitana Maria Aceto <sup>2</sup>



**applied  
sciences**



*Article*

## Development of a specific lexicon to describe sensory and textural characteristics of olive paté

Barbara Lanza <sup>1,\*</sup>, Martina Bacceli <sup>1,2</sup> and Nicola Simone <sup>1</sup>

Vi ringrazio per l'attenzione



«La raccolta delle olive» – Moc vincitrice Lego Contest settembre 2022