

Controllo della fermentazione spontanea mediante l'aggiunta di.....

- colture batteriche naturali selezionate tra i ceppi già presenti nel prodotto
- starters industriali

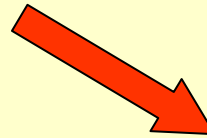


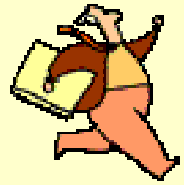
Le colture naturali nascono per ovviare agli inconvenienti della fermentazione spontanea fornendo:

- maggiore stabilità del prodotto
- migliore conservabilità per il raggiungimento del corretto pH
- maggiore velocità di fermentazione grazie alla presenza di un numero superiore di cellule vitali, appartenenti a ceppi utili già selezionati
- riduzione dei difetti legati al sopravvento di microrganismi indesiderati

A livello industriale sono state messe a punto le colture starter....

generate dall'unione di ceppi isolati da colture naturali e da fermentazioni spontanee selezionate per le loro proprietà tecnologiche

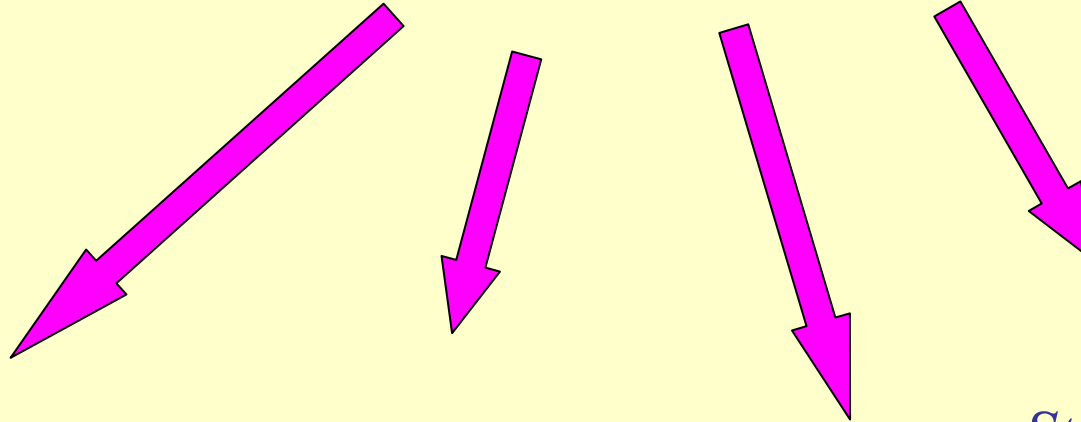




Cosa deve saper fare un buono starter??

- ⊕ migliorare la consistenza del prodotto
- ⊕ contenere la microflora indesiderata (patogeni e putrefattivi)
- ⊕ migliorare e stabilizzare il colore
- ⊕ accelerare la maturazione
- ⊕ standardizzare e rendere costante la qualità microbiologica e organolettica
- ⊕ caratterizzare il prodotto
- ⊕ acidificare ai valori di pH desiderati (mediante addizione di zuccheri semplici)
- ⊕ resistere agli attacchi fagici

Generi coinvolti



Lactobacillus

Nelle specie:

L. curvatus

L. sakei

L. plantarum

Pediococcus

Nelle specie:

P. acidilactici

P. pentosaceus

P. cerevisiae

Micrococcus

Nelle specie:

M. varians

M. luteus

Staphylococcus

Nelle specie:

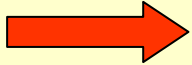
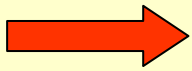
St. xylosus

St. carnosus

St. sciuri

St. simulans

Caratteristiche qualitative	Modalità d'azione	Microrganismi coinvolti			
		Batteri lattici	Micrococcaceae	Lieviti	Muffe
Colore	Riduzione nitrati	-	+++	-	-
	Abbassamento pH	+++	-	-	-
	Consumo di O ₂	-	++	++	-
	Inattivazione H ₂ O ₂	-	++	+	+
Aroma	Produzione di acidi	+++	-	-	-
	Azione proteolitica	-	+	+	++
	Azione lipolitica	-	++	++	++
	Contenimento dell'irrancidimento	-	++	+	++
Consistenza	Riduzione del pH	+++	-	-	-
Conservazione	Riduzione del pH	+++	-	-	-
	Riduzione dei nitrati	-	++	-	-
	Soppressione microrganismi indesiderati	++	-	-	+++
Caratteristiche della fetta	Aspetto	-	-	+	+++
	Protezione dalla disidratazione	-	-	-	+++
	Protezione da O ₂ e luce	-	-	+	+++
Basso contenuto di residui	Inattivazione dei nitrati	+	++	-	-
	Prevenzione della produzione di micotossine	-	-	-	+++



....ricapitolando, cosa succede ad un insaccato fermentato?.....



Lactobacillus



Il pH scende da livelli di quasi neutralità a 5.2-5.6



i patogeni
vengono inibiti



stabilizzazione
del colore



gelificazione
proteine



riflessi sulle
proprietà
organolettiche

....ma anche.....

Micrococcaceae



Riduzione dei nitrati ad ossido di azoto con formazione del colore rosso tipico brillante

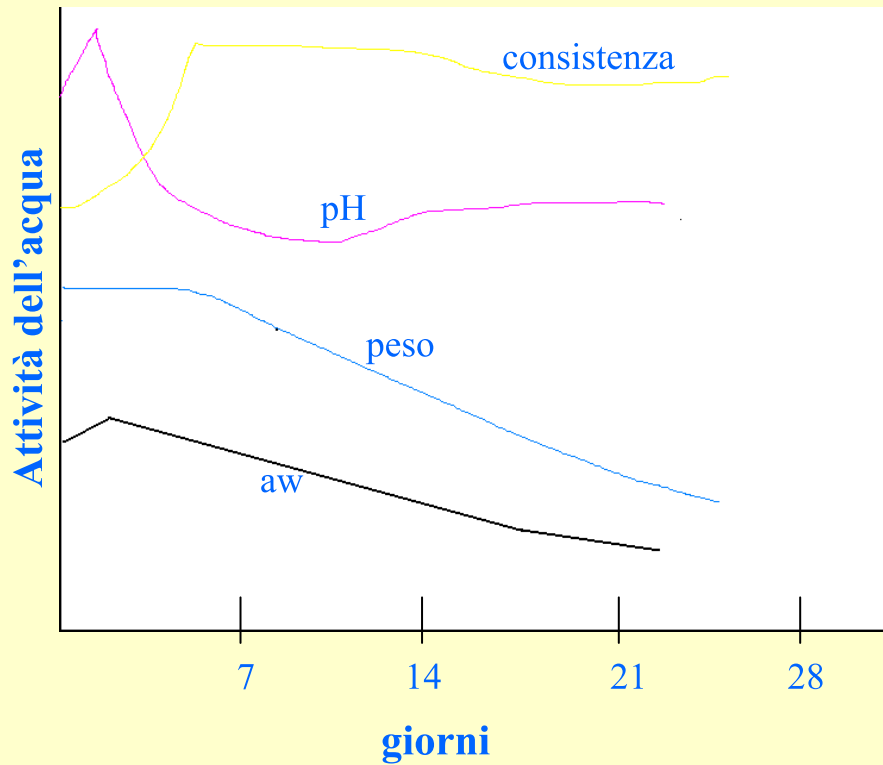
Azione lipolitica e proteolitica responsabili della formazione dell'aroma e dell'innalzamento del pH per liberazione di NH_3

nitrosomioglobina

peptidi, peptoni, aldeidi e chetoni

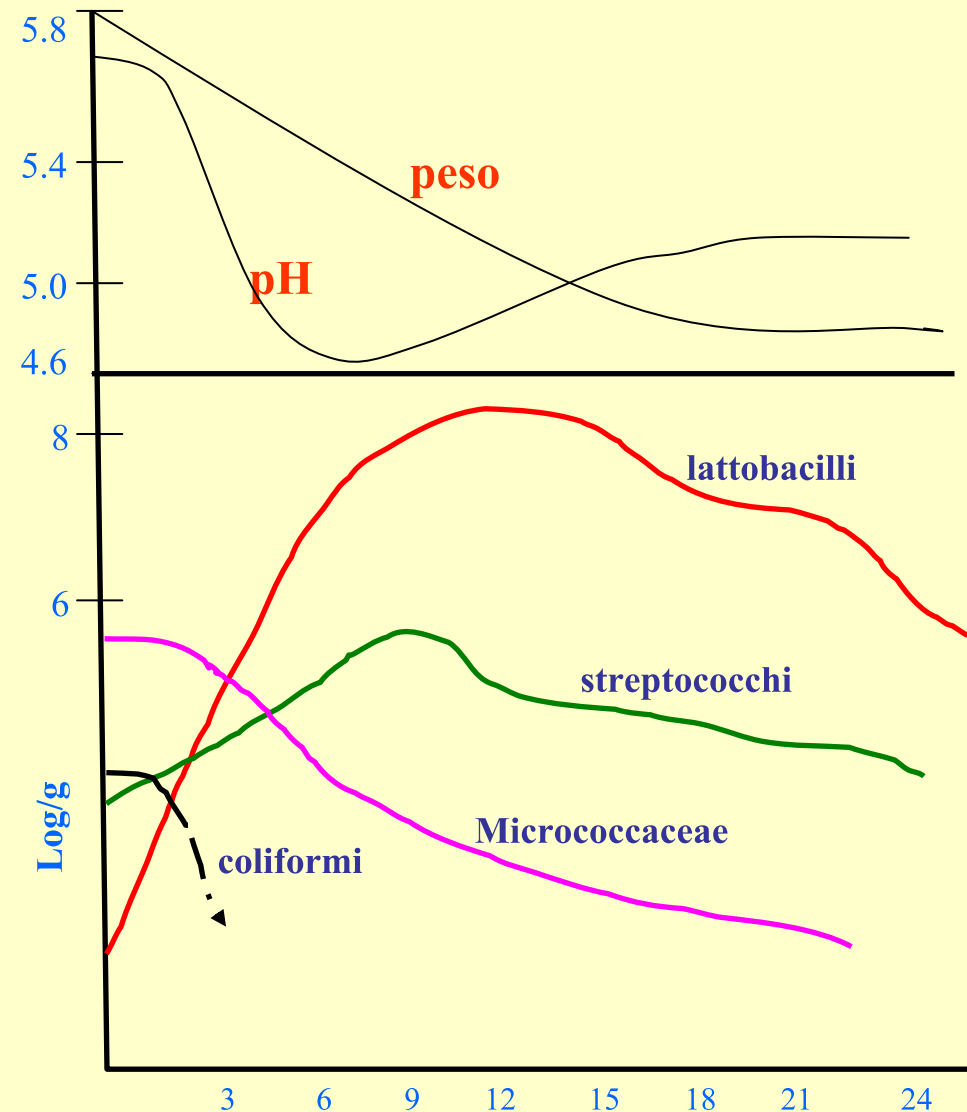
Maturazione del prodotto

Come vengono usati questi starter nell'industria??



Parametri di maturazione per un insaccato di tipo tedesco

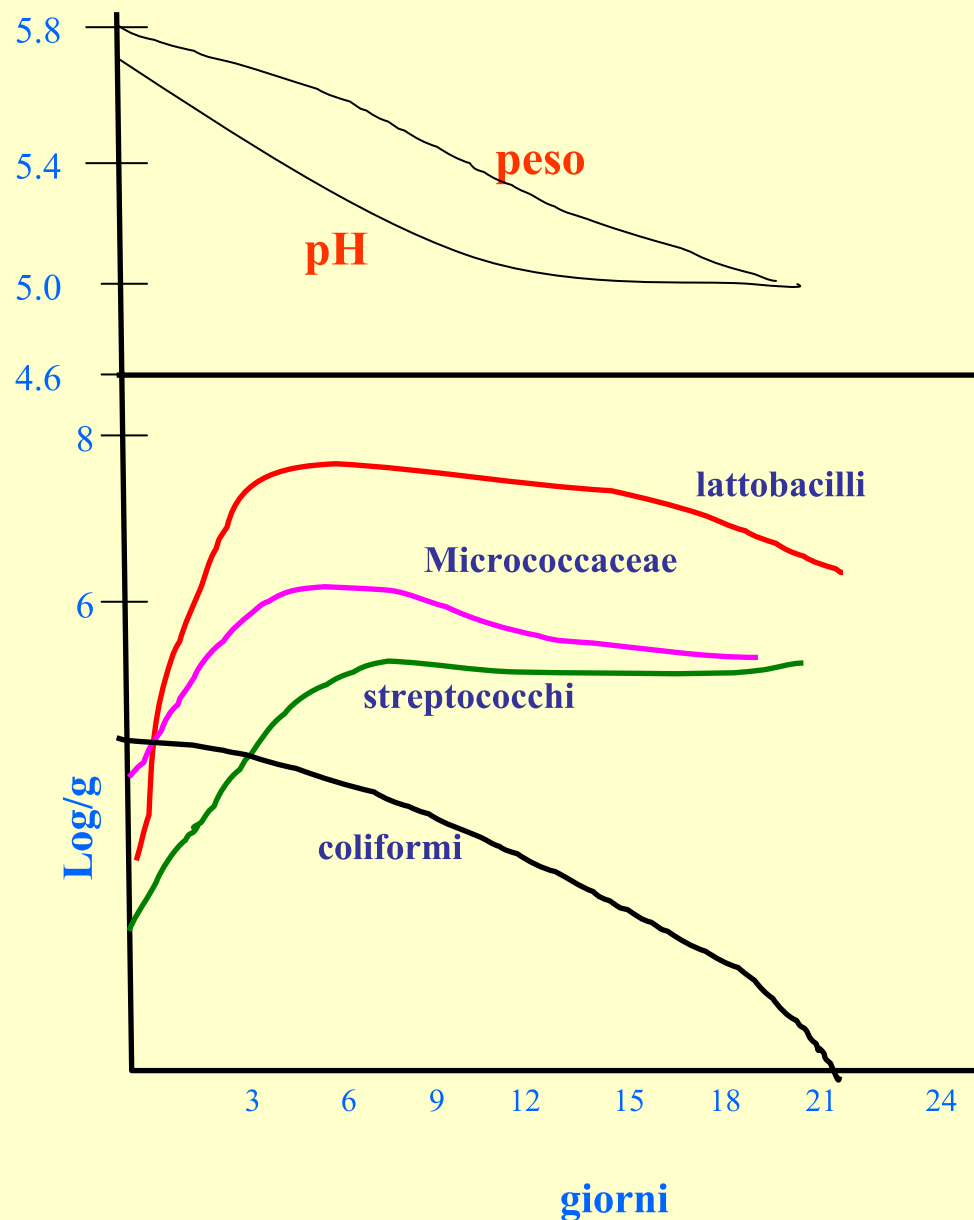
Aggiunta di zuccheri semplici e di colture starter di lattobacilli e stafilococchi (maturazione rapida)





Parametri di maturazione per un insaccato di tipo italiano, senza addizione di zuccheri per accelerare la fermentazione.

Maturazione naturale ad opera degli starters.





*Batteri lattici nella produzione di
vegetali fermentati*

Dr.ssa Marialuisa Callegari
Università Cattolica del Sacro Cuore



Fermentazione lattica spontanea



Fermentazione lattica naturale



Fermentazione lattica



Un



Crauti si diventa!!!

...grazie ad una fermentazione lattica spontanea dei cavoli pressati posti sotto salamoia che dura 4/6 settimane ed è divisa in 3 fasi.

I fase (3 giorni)

*Flora eterogenea:
Enterobacteriaceae,
Pseudomonas,
bacilli acetici e
batteri lattici
eterofermentanti
Leuconostoc
mesenteroides*

*Ac. acetico,
CO₂, ac. lattico*

*Enterobacteriaceae e
Clostridi*

*pH acido per ac.
lattico prodotto (1%)*

*Inibizione
Enterobacteriaceae e
Leuconostoc*

II fase (3 giorni)

N.B. Anomalie fermentative

III fase (a fine fermentazione)

Omofermentanti (Lb. plantarum)

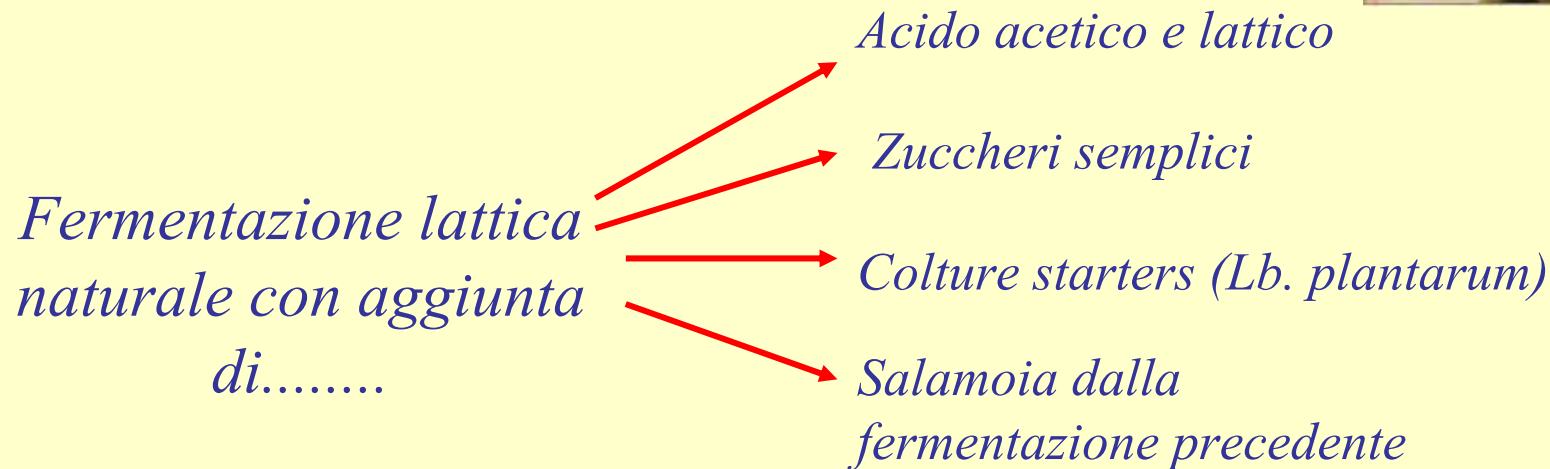
*Ac. lattico al 2% = **conservabilità**
Eterofermentanti (Lb. brevis,
Pediococcus, Enterococcus)*

Ac. lattico al 2,5% = pH 3.6-3.8



Cetrioli sotto sale e.....

*... con l'aggiunta di altre spezie che, insieme alla fermentazione lattica naturale danno un prodotto estremamente acido con **pH 3.5-3.8**.....*



L'acido lattico arriva ad un valore compreso tra lo 0.5 e l'1%

N.B. Anomalie fermentative = svuotamento dei cetrioli legato alle cellulasi e pectinasi microbiche, in grado di provocare lisi delle molecole che danno consistenza al vegetale. Si manifestano solo a pH elevati.



Per le olive servono microbi ed interventi tecnologici.....

Olive acerbe (verdi) → **salamoia** ← *Olive mature (nere)*

Addolcimento

Vasche di soda al 2% per idrolizzare oleoeuropeina. Tempo dipendente dalla resistenza della buccia. Penetrazione fino a 1/2 o 2/3 della polpa.

Lavaggio

In acqua. Di pochi minuti i primi di 8-10 ore gli ultimi passaggi al fine di allontanare i residui sodici. Durata importante per la fermentazione successiva

Salamoiatura

Fermentazione

Molto lenta a causa di °T, presenza di sali sodici tamponanti, scarsità di carboidrati e scarsità di batteri lattici



Aggiunta di zuccheri



Aggiunta colture selezionate

Dr.ssa M
Università Cattolica

