

Batteri lattici

Generi *Lactobacillus*, *Carnobacterium*, *Weissella*, *Leuconostoc* , *Pediococcus*

Lactobacillus: naturalmente presenti sulle materie prime, sia aggiunti agli alimenti come componenti di colture starter e/o protettive, trovano largo impiego nella produzione di una grande varietà di alimenti fermentati, contribuendo in vari modi nel determinare le loro caratteristiche e la loro stabilità.

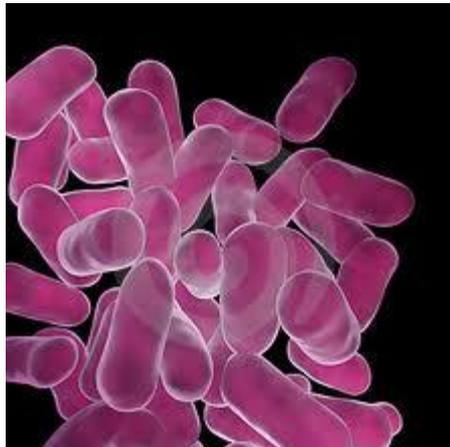
Carnobacterium, *Weissella*, *Leuconostoc* e *Pediococcus*: impiego in particolari preparazioni alimentari. Alcune specie possono causare alterazione degli alimenti.

Lactobacillus

Batteri Gram positivi anaerobi facoltativi di forma bastoncellare

Convertono il lattosio e altri zuccheri in acido lattico mediante la **fermentazione lattica**

Riducono il pH dell'ambiente in cui crescono: *l'acidificazione del loro ambiente inibisce la crescita di alcuni microrganismi patogeni*



Generalità

La maggior parte delle specie di lattobacilli sono molto esigenti da un punto di vista nutrizionale, richiedendo per la crescita substrati complessi contenenti oltre alle fonti di carbonio e azoto, composti fosforati e solforati.

Sono largamente distribuiti in natura ritrovandosi in differenti habitat: **la cavità orale, il tratto intestinale e la vagina umana e animale.**

Altri habitat comuni sono rappresentati da **vegetali, insilati, suolo, acqua, letame, cereali, alimenti fermentati** (latte, carne e vegetali).

Possono crescere in un range di temperatura compreso tra 5°C e 53°C con valori ottimali di 30-40°C.

pH ottimale di crescita di 5,5-5,8 potendo crescere anche a pH<5.

Omofermentativi: producono quasi esclusivamente acido lattico (oltre il 90% dei prodotti di fermentazione)

Eterofermentativi: fermentazione eterolattica, con secrezioni composte per circa il 50% di acido lattico e 50% di altre sostanze

CLASSIFICAZIONE

Omofermentativi obbligati (Gruppo I)

L. acidophilus

Eterofermentativi Facoltativi (Gruppo II)

L. casei, L. sakei

Eterofermentativi obbligati (Gruppo III)

L. brevis

Specie più importanti

Gruppo I: lattobacilli omofermentanti

Lb. delbrueckii subsp. delbrueckii ; Lb. delbrueckii subsp. lactis; Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus; Lb. acidophilus; Lb. crispatus; Lb. Jensenii; Lb. helveticus; Lb. salivarius.

Gruppo II: lattobacilli eterofermentanti facoltativi

Lb. casei; Lb. paracasei; Lb. curvatus; Lb. pentosus; Lb. plantarum; Lb. sakei; Lb. rhamnosus; Lb. bavaricus.

Gruppo III: lattobacilli eterofermentanti obbligati

Lb. brevis; Lb. fermentum; Lb. kefir; Lb. sanfranciscencis; Lb. fructivorans; Lb. hilgardii; Lb. reuteri.

Impieghi

Produzione di alimenti fermentati:

Crauti, olive verdi, sottaceti, insaccati, prodotti da forno, formaggi, bevande fermentate lattiche.

Alterazione di alimenti:

Birra, frutta, pesce marinato, latte, carne e prodotti carnei, bevande fermentate

Probiotica

Alcune specie sono capaci di apportare benefici alla salute umana:

Lb. acidophilus, Lb. casei, Lb. johnsonii, Lb. reuteri, Lb. rhamnosus, Lb. salivarius, Lb. crispatus e Lb. plantarum.

Carnobacterium

Classificazione

Inizialmente classificati come lattobacilli del gruppo III.

In studi successivi sono stati riclassificati sulla base delle seguenti caratteristiche.

Attuale nomenclatura	Vecchia nomenclatura	Habitat
<i>C. divergens</i>	<i>Lb. divergens</i>	Carne, pollame, formaggi erborinati
<i>C. gallinarum</i>		Pollame
<i>C. piscicola</i>	<i>Lb. piscicola</i>	Carne, pollame, pesce
<i>C. funditum</i>		Laghi antartici
<i>C. alterfunditum</i>		Laghi antartici

Weissella

Vi appartengono specie che prima erano classificate nel genere *Lactobacillus* e nel genere *Leuconostoc*.

Alcune specie sono associate con la carne dove possono svilupparsi anche a bassa temperatura

Vecchia nomenclatura	Nuova nomenclatura
<i>Lb. confusus</i>	<i>W. confusa</i>
<i>Lb. halotolerans</i>	<i>W. halotolerans</i>
<i>Lb. kandleri</i>	<i>W. kandleri</i>
<i>Lb. minor</i>	<i>W. minor</i>
<i>Lb. viridescens</i>	<i>W. viridescens</i> <i>W. hellenica</i>
<i>Leuconostoc paramesenteroides</i>	<i>W. paramesenteroides</i>

Leuconostoc

Cocco-bacilli

Gram-positivi – non sporigeni

Ossigeno tolleranti

Eterofermentanti (producono acido lattico D(-))

Temperature ottimali di crescita: 20-30°C

Specie più importanti

Leuconostoc mesenteroides subsp. mesenteroides, *L. mesenteroides subsp. cremoris*, *L. mesenteroides subsp. dextranicum*, *L. pseudomesenteroides*, *L. lactis*, *L. Citreum*, *L. carnosum*, *L. gelidum*, *L. amelibiosum*, *L. argentinum*, *L. fallax*.

Habitat principali

Vegetali

Prodotti alimentari (latte e derivati, carne e derivati, vegetali conservati).

Associazione con gli alimenti

Bevande alcoliche (vino, sidri, whiskey, ecc.)

Latte e prodotti lattiero-caseari (formaggi, burro)

Prodotti fermentati carnei (insaccati)

Alimenti fermentati vegetali (insilati, krauti, cetriolini)

Leuconostoc oenos

Attualmente è classificato nel genere **Oenococcus** come **Oenococcus oeni** (Dicks et al., 1995).

È il principale responsabile della fermentazione malo-lattica spontanea dei vini:

Acido malico —> Acido lattico

Sviluppa meglio a pH acidi (4,2-4,8).

Cresce tra 10 e 35°C (opt. 18-24°C).

Pediococcus

Caratteristiche

Cocchi in coppia o tetradi (la divisione avviene su due piani).

Gram-positivi.

Catalasi negativi (possono produrre una pseudocatalasi).

Non sporigeni.

Omofermentanti (producono acido lattico otticamente inattivo DL).

Principali specie

Pediococcus damnosus, *Pc. pentosaceus*, *Pc. acidilactici*, *Pediococcus dextrinicus*, *Pc. parvulus*, *Pc. Inopinatus*.

Habitat

Prodotti vegetali

Insilati

Alimenti (vino, birra, salami fermentati, formaggi)

