

A photograph of a wine cellar. The background is filled with rows of dark wine bottles lying horizontally on shelves. In the center, a small green chalkboard with a wooden frame hangs from a metal hook. The chalkboard has the text 'COMTE DE M 1998' written on it in white chalk. The lighting is somewhat dim, highlighting the texture of the bottles and the chalkboard.

COMTE  
DE M  
1998

# *BATTERI LATTICI NELLA PRODUZIONE VINICOLA*



# Fermentazione alcolica

*Saccharomyces cerevisiae* è il lievito responsabile della fermentazione alcolica che corrisponde alla prima reale trasformazione del materiale di partenza...il mosto!

In condizioni di anaerobiosi fermenta gli zuccheri producendo:  
alcol etilico e CO<sub>2</sub>

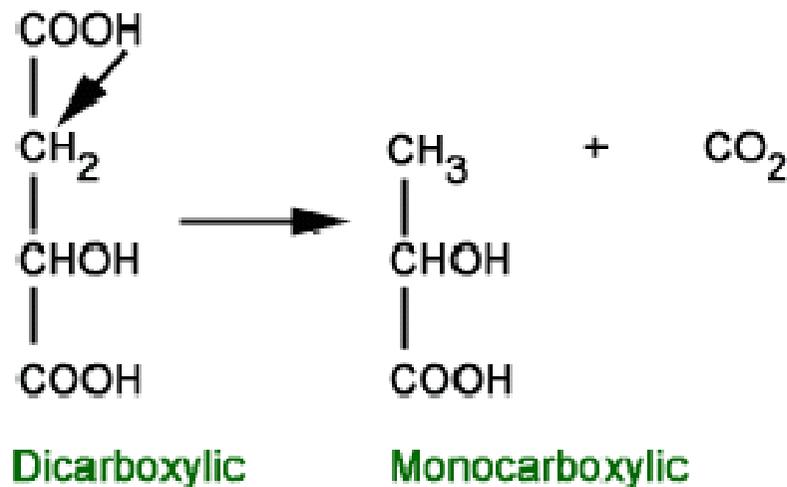
Glucosio e fruttosio sono le fonti carboniose utilizzate preferibilmente da *Saccharomyces cerevisiae*



# Fermentazione malolattica

La fermentazione malo-lattica porta alla conversione dell'acido malico in acido lattico. Questa fermentazione è condotta da alcuni batteri appartenenti ai batteri lattici.

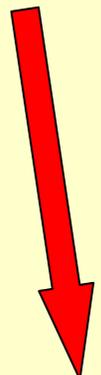
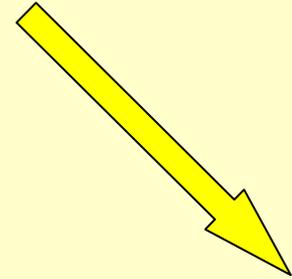
## Malolactic Fermentation



**Batteri lattici presenti  
sulle uve e nei mosti**

**Generi**

- *Leuconostoc*
- *Pediococcus*
- *Lactobacillus*
- *Oenococcus*



***Pediococcus***

- *P. damnosus*
- *P. parvulus*
- *P. pentosaceus*
- *P. acidilactici*

***Lattobacilli***

**Omofermentanti**

**Eterofermentanti**

- *L. bavaricus*
- *L. homohoichii*
- *L. curvatus*
- *L. sakei*
- *L. plantarum*

- L. fermentum*
- L. brevis*
- L. buchneri*
- L. fructovorans*
- L. hilgardii*

***Oenococcus oenii***  
(meno frequente)



Durante la fermentazione alcolica il numero di batteri lattici si riduce drasticamente e alla fine l'unico batterio lattico di cui è rilevabile la presenza rimane *Oenococcus oeni* probabilmente come contaminazione dovuta agli attrezzi di cantina. Probabilmente *Oenococcus oeni* è da ritenersi l'unico vero responsabile della fermentazione malo-lattica.



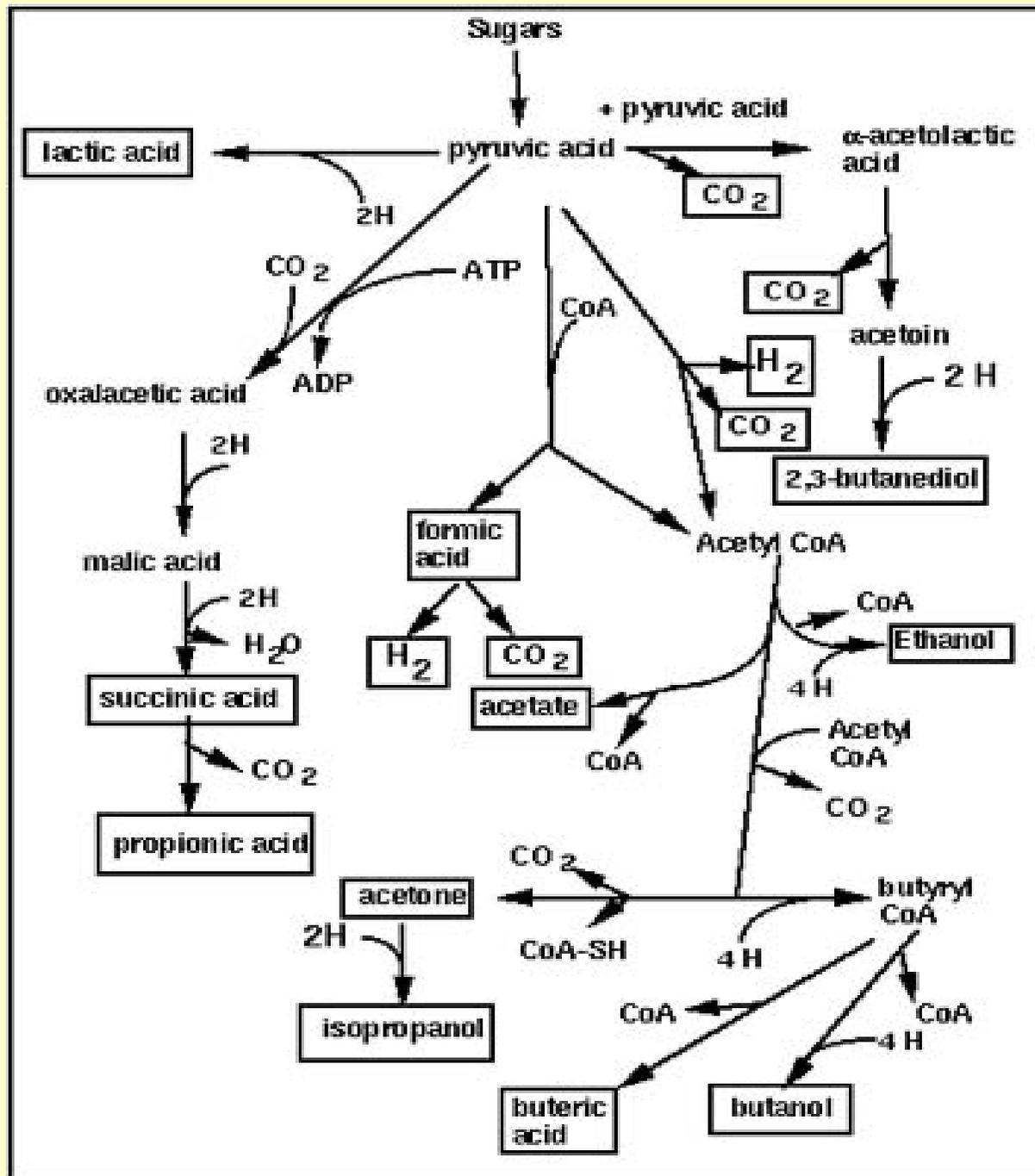
# Perché la malo-lattica è utile?

- **Riduce l'acidità**
- **Produzione di CO<sub>2</sub> (effervescenza)**
- **Un acido alappante come il malato è sostituito con un acido dal gusto gentile come l'acido lattico**
- **Migliora l'aroma: aumenta la complessità del vino.**
- **Essenziale per affinamento della qualità del vino**
- **Aumenta la stabilità batterica del prodotto**

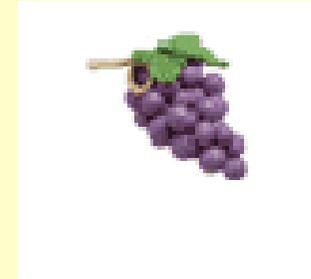
# *Cambiamenti di aroma dovuti alla fermentazione malo-lattica*

- **Acido acetico**
- **Diacetile** —→ Sapore di burro
- **Acetoino**
- **2,3 Butanediolo**
- **Altri composti**





# *Altri composti*



**I batteri lattici inoltre sono capaci di contribuire alla formazione dell'aroma mediante la produzione di composti aromatici derivanti dalla degradazione degli amminoacidi. La quantità e il tipo di composti aromatici prodotti sono ceppo dipendenti ma una notevole influenza hanno anche la composizione del mosto e le operazioni di governo del vino.**



# Come favorire la fermentazione malolattica?

- Un pH iniziale di 3.3-3.4 può essere considerato ottimale per una buona FML
- Evitare i processi di chiarificazione dopo la pigiatura
- Mantenere le vinacce a contatto durante la fermentazione
- Utilizzare l'anidride solforosa con parsimonia
- Mantenere il vino a temperature  $>12^{\circ}\text{C}$  e il più vicino ai  $24^{\circ}\text{C}$



# Come impedire la fermentazione malolattica?

- Utilizzando tutte le pratiche per tenere il pH del vino basso: chiarificare i mosti, allontanare le vinacce
- Utilizzare l'anidride solforosa prima della fermentazione alcolica e poi nel vino
- L'uso di acido sorbico può dare buoni risultati quando il vino non è destinato alla rifermentazione.



# la fermentazione malolattica.....

Spontanea: si sfruttano le contaminazioni ambientali e si favorisce la FML alzando la temperatura ad almeno 18°C

Impiego di colture starter: utilizzo di colture selezionate



# Scelta della specie e selezione dei ceppi

*Oenococcus oeni* è sicuramente la specie batterica che maggiormente contribuisce alla FML.

La selezione dei ceppi dovrebbe essere fatta tenendo conto di:

- tolleranza all'etanolo fino al 15% o più
- tolleranza all'anidride solforosa
- capacità di sviluppo a valori di pH <3.3 e a temperature tra 10-15°C
- Conferimento di buone caratteristiche organolettiche
- Resistenza ai batteriofagi
- Incapacità di produrre gomme e mucillagini