

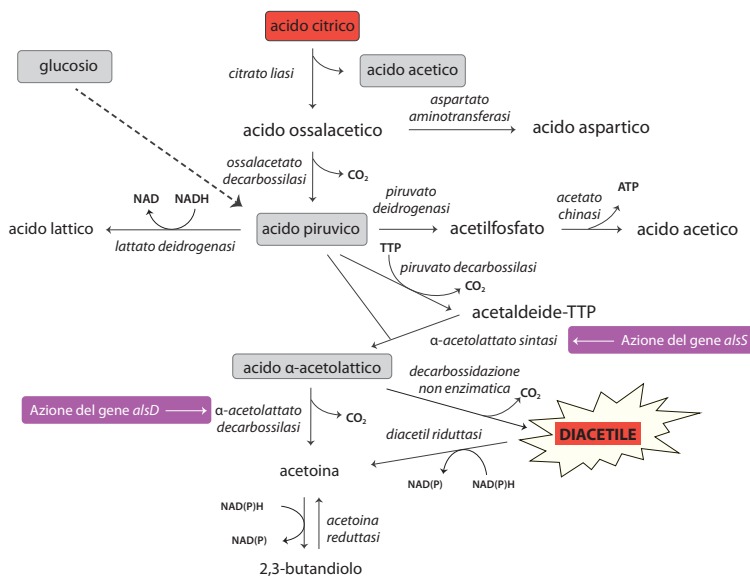
## IL DIACETILE E L'IMPORTANZA SENSORIALE NEL VINO

Il diacetile è facilmente identificabile nel vino a causa della sua soglia aromatica molto bassa (da 0,2 mg/l nello Chardonnay a 0,9 mg/l nel Pinot Nero e 0,2 mg/l nel Cabernet Sauvignon) e del suo caratteristico aroma burroso. A seconda dei casi, il diacetile è un attributo più o meno desiderabile. A basse concentrazioni può apportare aromi tostati e di frutta secca, mentre ad alti livelli conferisce note grasse. La formazione di diacetile aumenta con il procedere della MLF, perché è strettamente legata alla crescita dei batteri del vino, e in particolare al loro metabolismo dell'acido citrico. Ecco perché la scelta dei batteri del vino gioca un ruolo cruciale nella concentrazione finale del diacetile.

## IL RAPPORTO TRA ACIDO CITRICO, GENETICA DEI BATTERI E DIACETILE

Il metabolismo dell'acido citrico da parte dell'*Oenococcus oeni* si traduce nella produzione di composti aromatici come diacetile, acetoina e 2,3 butandiolo (Fig.1), e aiuta anche a regolare il pH intracellulare (sopravvivenza dei batteri) durante il processo di vinificazione. Ogni batterio selezionato ha sue proprietà e cinetiche di consumo di acido citrico, che influiscono sulla produzione di diacetile.

Una nuova ricerca conferma che il ceppo batterico è fondamentale perché la formazione di diacetile è fortemente regolata dal gene *alsD* ( $\alpha$ -acetolattato decarbossilasi) (Mink et al., 2014). L'espressione di questo gene è specifica del ceppo *Oenococcus oeni* ed è direttamente collegata al metabolismo della produzione di diacetile. Se un ceppo di *Oenococcus oeni* ha un enzima *alsD* molto attivo, produrrà meno diacetile e produrrà più butandiolo, mentre, se *alsD* è meno espresso - e in parallelo l'enzima *alsS* ( $\alpha$ -acetolattato sintasi) è più attivo, allora più diacetile verrà prodotto dai batteri.



## BATTERI SELEZIONATI E TASSO DI PRODUZIONE DI DIACETILE

Ciò evidenzia che la concentrazione di diacetile prodotta non è solo correlata all'acido citrico consumato, ma anche all'espressione genica di *Oenococcus oeni*. È per questo che ogni ceppo batterico ha il proprio tasso di produzione di diacetile e alcuni possono degradare più acido citrico, risultando in una minore produzione di diacetile.

Nella nostra gamma, *O.oeni* **O-Mega™** ha il potere di formazione di diacetile più basso, nonostante la sua buona capacità di degradare l'acido citrico. Vincent Gerbaux (IFV 2018) ha studiato **ALPHA™**, **O-Mega™** e **Beta™** nei vini Chardonnay e Pinot Noir. La tabella 1 mostra i valori medi per il consumo di acido citrico e la produzione di diacetile: **O-Mega™** degrada più acido citrico di **ALPHA™**, ma produce meno diacetile.

	Batteri del vino selezionati	Consumo di acido citrico	Produzione di diacetile (µg/L)
Valori medi	ALPHA™	47%	619
	O-MEGA™	57%	225
	BETA™	70%	966

(Tabella 1)

Molti studi e prove sul campo hanno portato alla caratterizzazione dei nostri batteri del vino selezionati per la produzione di diacetile (Tabella 2).

	Produzione di diacetile se utilizzato nell'inoculazione sequenziale	Velocità di degradazione dell'acido citrico
<b>ML-PRIME™ / MT01</b>	Nessuna produzione	Nessuna degradazione dell'acido citrico
<b>O-MEGA™ / VP41™</b>	Produzione da molto bassa a nulla	Velocità molto bassa Degradazione dell'acido citrico dopo la fine della MLF
<b>ALPHA™ / L31™</b>	Produzione moderata	Velocità moderata Degradazione dell'acido citrico durante la MLF
<b>PN4™ / BETA™ / MCBB</b>	Alta produzione	Velocità da veloce a molto alta - Degradazione precoce dell'acido citrico durante la MLF

Table 2. Strain specific citric acid metabolism and diacetyl production by commercial wine lactic acid bacteria in sequential inoculation

## TEMPISTICA DELL'INOCULAZIONE E GESTIONE DEL DIACETILE

Alcuni fattori di vinificazione (pH, temperatura, contatto con l'aria, contatto con le fecce dei lieviti, SO<sub>2</sub>, tipo di rovere) possono anche influire sulla concentrazione finale di diacetile nei vini, nonché sui tempi di inoculazione dei batteri.

Durante la co-inoculazione (inoculo di batteri 24 ore o 48 ore dopo l'aggiunta di lievito), la concentrazione di diacetile nel vino raggiunge il picco quando è ancora presente un'alta percentuale di lievito vitale. In queste condizioni riduttive, il diacetile può essere ridotto a 2,3-butandiolo, che ha una soglia di percezione molto più alta e non contribuisce all'aroma burroso. **Pertanto, anche se un batterio del vino è un alto produttore di diacetile, quando viene utilizzato in co-inoculazione, il vino finale avrà pochi attributi burrosi e una concentrazione di diacetile molto bassa.** Al contrario, l'inoculazione sequenziale dopo la fermentazione alcolica e una fase di travaso determina una minore riduzione del diacetile. **Pertanto, la MLF sequenziale può avere concentrazioni di diacetile più elevate a seconda del ceppo batterico del vino.**

## SOMMARIO

La scelta di un ceppo di batteri del vino selezionati adatti, noto come produttore ad alto o basso contenuto di diacetile, consente, con la corretta tempistica di inoculazione, di guidare il contenuto di diacetile per aiutare a definire lo stile del vino.

	Favorire la produzione di diacetile	Limit diacetyl production
Batteri del vino selezionati	Inoculazione sequenziale e selezione di uno di questi batteri del vino: Lalvin MCBB™, BETA™, PN4™, ALPHA™	Co-inoculazione. Per tutti i nostri batteri del vino. Per un'inoculazione sequenziale, selezionare uno di questi batteri del vino: Lalvin MT01, VP41™, O-MEGA™, ML-Prime™