

Chiara Nadai<sup>1,2</sup>

Wilson José Fernandes Lemos Junior<sup>1</sup>, Milena Carlot<sup>1,2</sup>,  
Simone Vincenzi<sup>1,2</sup>, Alessio Giacomini<sup>1,2</sup>, Viviana Corich<sup>1,2</sup>

(1) DAFNAE, Legnaro - (2) CIRVE, Conegliano  
Gruppo Italiano di Microbiologia del Vino



## Starmmerella bacillaris: un nuovo lievito per la cantina con attività di biocontrollo in vigneto

*Starmmerella bacillaris* (sinonimo di *Candida zemplinina*) è un lievito non-*Saccharomyces*, comunemente presente sulle uve, associato in particolare alle uve bottrizzate ed ai vini fermentati da queste uve.

Diversi studi hanno evidenziato che questo lievito ha degli aspetti tecnologici estremamente interessanti. È stato osservato infatti che è caratterizzato da una resa di etanolo scarsa rispetto al consumo di zucchero, a cui corrisponde una produzione elevata di glicerolo e moderata di acidità volatile. Pertanto, non riuscendo a portare a termine la fermentazione, il suo utilizzo come singolo starter fermentativo non è indicato, però, per la sua capacità di ri-

dure il contenuto di etanolo, può essere interessante per la produzione di vini a ridotto grado alcolico.

Per questo motivo diversi autori hanno studiato fermentazioni miste con *St. bacillaris* e *S. cerevisiae* utilizzati in inoculo sequenziale. La riduzione del contenuto di etanolo in questi studi variava dallo 0,50% (v/v) su scala pilota allo 0,70–0,90% (v/v) su scala di laboratorio. In presenza di concentrazioni di zucchero standard (200 g/L di zuccheri) *St. bacillaris* è comunque in grado di incrementare la quantità di glicerolo totale, pur non facendo sempre variare significativamente il grado alcolico [1].

Durante la fermentazione *St. bacillaris* rilascia anche altre molecole, come le mannoproteine ed il glutatione che possono essere di grande interesse enologico.

Le mannoproteine migliorano la qualità della schiuma dei vini spumanti e possono influenzare la stabilità proteica e tartarica dei vini. È stato visto che l'interazione tra *St. bacillaris* e *S. cerevisiae* influisce in modo diverso sulla produzione di mannoproteine, sia in termini di quantità che di qualità. I ceppi di *St. bacillaris* testati in inoculo sequenziale hanno aumentato la produzione totale di mannoproteine rispetto all'inoculo di *S. cerevisiae* da solo. I ceppi testati hanno avuto effetti diversi in termini di stabilità tartarica e proteica: per alcuni ceppi le mannoproteine raccolte al termine della fermentazione con inoculo sequenziale avevano un maggiore effetto sulla stabilità tartarica, mentre in altri ceppi hanno aumentato la stabilità proteica [2].

Il glutatione invece può avere un ruolo contro gli effetti delle reazioni di ossidazione nei vini. L'esposizione del vino all'ossigeno può comprometterne le caratteristiche sensoriali, diminuendo l'aroma e modificando il colore del vino, ma il glutatione può preservare i composti aromatici del vino, compresi tioli volatili, esteri e terpeni.

Ceppo	Glicerolo (g/L)	Acido acetico (g/L)	Etanolo (%v/v)
EC1118	5.77 ± 0.14 <sup>E</sup>	0.51 ± 0.02 <sup>A</sup>	13.16 ± 0.02 <sup>A</sup>
FRI719	6.79 ± 0.06 <sup>C</sup>	0.52 ± 0.01 <sup>A</sup>	11.67 ± 0.18 <sup>I</sup>
FRI728	6.69 ± 0.01 <sup>C</sup>	0.48 ± 0.01 <sup>BC</sup>	12.21 ± 0.04 <sup>FG</sup>
FRI729	7.47 ± 0.19 <sup>B</sup>	0.46 ± 0.01 <sup>CDE</sup>	12.19 ± 0.06 <sup>FGH</sup>
FR1751	6.57 ± 0.29 <sup>C</sup>	0.47 ± 0.03 <sup>CD</sup>	12.39 ± 0.06 <sup>CDE</sup>
FRI754	8.26 ± 0.30 <sup>A</sup>	0.45 ± 0.04 <sup>DEF</sup>	12.22 ± 0.10 <sup>FG</sup>
FRI779	6.82 ± 0.13 <sup>C</sup>	0.51 ± 0.03 <sup>AB</sup>	12.07 ± 0.05 <sup>GH</sup>
FRI7100	7.40 ± 0.07 <sup>B</sup>	0.44 ± 0.01 <sup>EF</sup>	12.28 ± 0.02 <sup>DEF</sup>
PAS13	7.59 ± 0.14 <sup>B</sup>	0.42 ± 0.01 <sup>GF</sup>	12.20 ± 0.08 <sup>FG</sup>
PAS55	6.85 ± 0.23 <sup>C</sup>	0.36 ± 0.06 <sup>I</sup>	12.02 ± 0.28 <sup>H</sup>
PAS66	6.67 ± 0.11 <sup>C</sup>	0.36 ± 0.01 <sup>I</sup>	11.42 ± 0.01 <sup>J</sup>
PAS92	6.70 ± 0.09 <sup>C</sup>	0.36 ± 0.01 <sup>I</sup>	12.03 ± 0.02 <sup>HI</sup>
PAS103	6.64 ± 0.25 <sup>C</sup>	0.38 ± 0.02 <sup>HI</sup>	12.55 ± 0.02 <sup>C</sup>
PAS151	7.43 ± 0.17 <sup>B</sup>	0.40 ± 0.02 <sup>GH</sup>	12.75 ± 0.04 <sup>B</sup>
PAS173	6.85 ± 0.03 <sup>C</sup>	0.38 ± 0.06 <sup>HI</sup>	12.43 ± 0.06 <sup>DC</sup>

Tabella 1 - Concentrazioni dei principali prodotti di fermentazione alla fine della fermentazione sequenziale dei ceppi di *St. bacillaris* con il ceppo di *S. cerevisiae* EC1118 in mosto sintetico MS300 (200 g/L zuccheri e 300 mg/L APA). *S. cerevisiae* è stato inoculato 48 ore dopo *St. bacillaris*. I risultati sono espressi come media di 3 repliche ± deviazione standard. Per ciascun composto, lettere uguali indicano che i valori non sono statisticamente diversi ( $p \leq 0,05$ ).

È stato trovato che in un ceppo di *St. bacillaris* il contenuto cellulare di glutatione (mg/g di peso secco cellulare) era superiore del 67% rispetto a quello di un ceppo di *S. cerevisiae*.

È stato dimostrato inoltre che le fermentazioni miste con *St. bacillaris* e *S. cerevisiae* potrebbero essere un modo interessante per ridurre il contenuto di acido acetico nei vini dolci grazie alla capacità di *St. bacillaris* di crescere a concentrazioni di zucchero relativamente elevate. Con il protocollo di co-inoculo si è arrivati ad una diminuzione di 0,3 g/L di acido acetico, mentre l'inoculo sequenziale ha portato alla riduzione di circa la metà del contenuto di acido acetico, rispetto alla fermentazione con solo *S. cerevisiae* [3].

Infine *St. bacillaris* può essere utilizzato anche come agente di biocontrollo, in alternativa all'uso di fungicidi sintetici. Studi recenti su scala di laboratorio hanno dimostrato che possiede attività antifungina nei confronti di *Botrytis cinerea* (su uva e su mela) e di *Penicillium expansum* (su mela) [4].

La percentuale di riduzione dell'infezione da *B. cinerea* su acino d'uva rispetto al controllo variava tra 39% e 85%. La riduzione della gravità della malattia causata su mela da *P. expansum*, rispetto al controllo, arrivava al 47,4%, anche se alcuni ceppi non hanno avuto alcun effetto nel ridurre la crescita del micelio.

In conclusione, la quantità di dati raccolti in prove di laboratorio e pilota costituiscono un robusto background scientifico che permettono di consigliare l'utilizzo di questo lievito non-*Saccharomyces* nei processi industriali in vinificazione. In merito alle proprietà antifungine, attualmente è in corso una sperimentazione atta a migliorare la qualità del vino attraverso una strategia integrata tra gestione del vigneto e della cantina.

La prova prevede l'applicazione ripetuta in vigneto, dalla fase di invaiatura fino alla vendemmia, di un preparato liquido contenente quantità note di *St. bacillaris*, da utilizzare sia come agente di biocontrollo in vigneto, sia per fare in modo che i lieviti inoculati diventino le specie dominanti nel microbiota del grappolo ed alla vendemmia siano in grado di avviare la fermentazione alcolica.

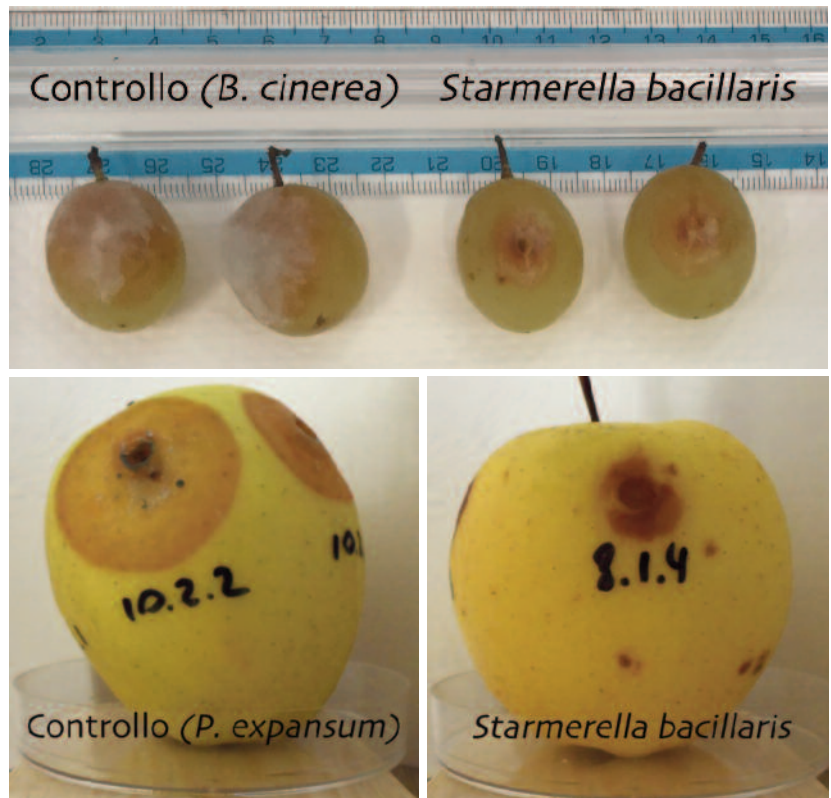


Figura 1 - Attività di biocontrollo su acino e su mela.

### Per saperne di più

- [1] Lemos Junior et al. (2016) <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01249>
- [2] Lemos Junior et al. (2020) <https://doi.org/10.20870/oenone.2020.54.2.2948>
- [3] Englezos et al. (2017) <http://dx.doi.org/10.1016/j.cofs.2017.08.007>
- [4] Lemos Junior et al. (2021) <https://doi.org/10.1007/s00253-020-11041-9>



Figura 2 - Spruzzo in vigneto di *Starmarella bacillaris*.