Effetti di due specie di lievito, *Saccharomyces cerevisiae* e *Starmerella bacillaris*, sulla composizione flavonolica di vini prodotti da uve Sangiovese.

Giacomo Buscioni[1], Martina Galardi[1], Silvia Mangani[1], Eleonora Mari[1], Yuri Romboli[1] e Lisa Granchi[1]

[1]Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali, Università degli Studi di Firenze, P.le delle Cascine, 24, 50144 Firenze (Italia).

e-mail: giacomo.buscioni@unifi.it

INTRODUZIONE. La quercetina ed i suoi derivati glicosidici rappresentano i flavonoli più abbondanti nei vini prodotti da uve Sangiovese. Oltre ad una ben nota attività antiossidante, i flavonoli concorrono nella definizione del colore dei vini, interagendo con gli antociani e dando luogo al fenomeno della copigmentazione. I flavonoli, però, possono essere responsabili anche dell'intorbidamento del vino, con un conseguente depauperamento qualitativo del prodotto e insorgenza di problematiche a livello commerciale. Il precipitato che si ritrova nei vini è costituito dalla forma agliconica dei flavonoli, caratterizzati da una minore solubilità rispetto ai loro derivati glicosidici. I flavonoli agliconi non sono presenti nelle uve ma si formano durante il processo di vinificazione a seguito dell'idrolisi del legame glicosidico, che può avvenire sia per via chimica che enzimatica. In questo senso, i microrganismi coinvolti nel processo di vinificazione potrebbero concorrere alla liberazione dei flavonoli agliconi in funzione delle loro peculiari attività glicosidasiche.

Scopo: valutare la composizione flavonolica nei vini prodotti da uve Sangiovese ottenuti mediante due tipologie di inoculo:

i) inoculo in purezza di *Saccharomyces cerevisiae* (2 ceppi commerciali)

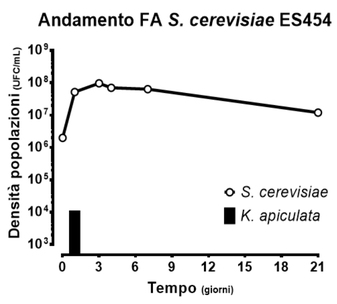
ii) inoculo sequenziale di un ceppo di *Starmerella bacillaris* (collezione GESAAF) e di un ceppo commerciale di *S. cerevisiae*.

Materiali e Metodi. **Analisi microbiologiche:** Conta dei lieviti: conta vitale tramite semina su piastra Petri con mezzo WL-nutrient agar (OXOID) previa diluizione seriale; Identificazione: colonie rappresentative delle diverse specie di lievito sono isolate, da WL-nutrient agar, ed identificate mediante amplificazione e restrizione dello spaziatore interno trascritto (RFLP-rITS) [1]. **Analisi chimiche:** Glucosio, fruttosio, etanolo, glicerina, acido acetico, nei vini, sono stati determinati mediante HPLC [2]; il pH è stato determinato con metodiche ufficiali [3]. Nei vini sono stati determinati i parametri intensità colorante e indice di polifenoli totali come descritto da Ribéreau-Gayon [4]. Infine, è stata eseguita la determinazione dei flavonoli per HPLC previa estrazione [5].

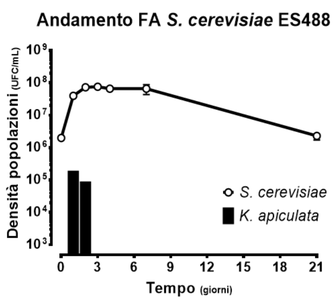
Inoculo puro *S. cerevisiae* ES 454 - ES 488

Inoculo sequenziale *Starm. bacillaris* Sb 409 e *S. cerevisiae* ES 488

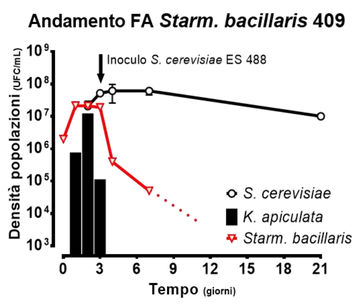
Andamento FA *S. cerevisiae* ES454

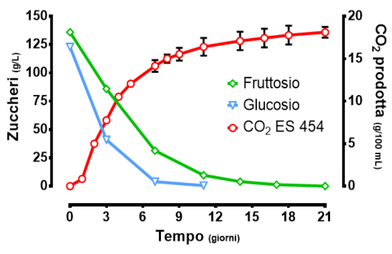


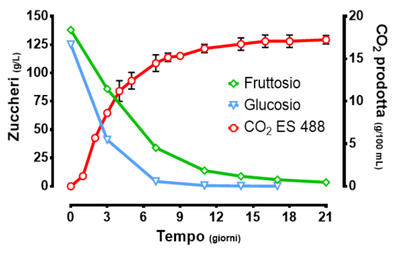
Andamento FA *S. cerevisiae* ES488

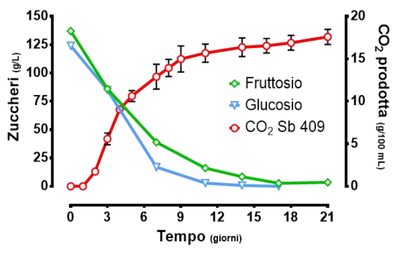


Andamento FA *Starm. bacillaris* 409





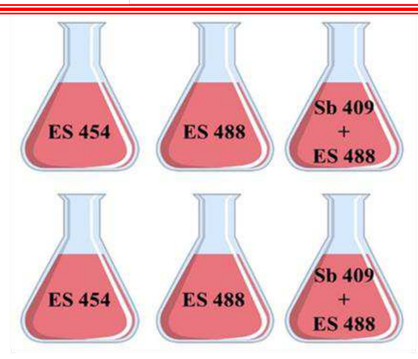




Con l'inoculo dei due ceppi commerciali di *S. cerevisiae* l'avvio della fermentazione è più rapido e lo sviluppo dei lieviti indigeni (*K. apiculata*) è minore

Con l'inoculo sequenziale *Starm. bacillaris- S. cerevisiae* l'avvio della fermentazione è lento, lo sviluppo dei lieviti indigeni ed il consumo iniziale del fruttosio sono maggiori

SCHEMA SPERIMENTALE



MOSTO DA UVE SANGIOVESE NON PASTORIZZATO

ES 454 fermentazione condotta da ***S. cerevisiae*** in **coltura pura**, ceppo commerciale Enartis FERM ES 454

ES 488 fermentazione condotta da ***S. cerevisiae*** in **coltura pura**, ceppo commerciale Enartis FERM ES 488

Sb 409 fermentazione svolta con **inoculo sequenziale** di ***Starm. bacillaris*** Sb 409 e ***S. cerevisiae*** Enartis FERM ES 488 (inoculato al **3° giorno**)

ANALISI CHIMICO-FISICHE DEI VINI

	ES 454	ES 488	Sb 409	One-way ANOVA
Glucosio (g/L)	<0,1	<0,1	<0,1	-
Fruttosio (g/L)	<0,1	6,0±3,5	3,5±2,9	-
pH	3,33±0,01	3,36±0,03	3,34±0,02	ns
Glicerina (g/L)	11,4±0,4b	11,6±0,9b	14,5±0,1a	*
Etanolo (%v/v)	15,0±0,1	14,5±0,2	14,4±0,4	ns
Acido acetico (g/L)	0,40±0,04	0,47±0,03	0,45±0,02	ns
Indice Polifenoli Totali (DO_{280})	93,1±0,4a	89,6±0,1b	91,0±1,1ab	*
Intensità Colore ($DO_{420+520+620}$)	24,9±0,7	24,0±0,5	23,8±0,9	ns

Differenze significative nei vini sperimentali sono state rilevate nella quantità di Glicerina e IPT

CONTENUTO IN FLAVONOLI DEI VINI

	ES 454	ES 488	Sb 409	One-way ANOVA
Flavonoli totali (mg/l)	150,42±2,68	135,97±3,82	141,64±6,52	ns
Profilo Flavonolico				
Quercetina %	79,03±3,00	79,27±2,61	79,72±3,14	ns
Miricetina %	18,38±2,87	17,28±2,10	17,56±2,86	ns
Campferolo %	2,59±0,13	3,44±0,51	2,72±0,29	ns
Quercetine (mg/l)	118,83±2,39a	107,73±0,52b	112,81±0,74ab	*
Quercetine %				
Q-3-gal %	3,62±0,45	3,85±1,06	3,31±0,15	ns
Q-3-glc %	20,94±1,72	20,36±0,03	18,86±0,43	ns
Q-3-glu %	49,57±1,95	48,37±0,83	51,52±4,61	ns
Q aglicone %	25,88±0,67	27,43±0,26	26,31±4,04	ns

Valori espressi come media ± deviazione standard. One-way ANOVA: le medie in una stessa riga seguite da differenti lettere sono significativamente diverse (Tukey test a $p < 0.05$). * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; ns non significativo

Nessuna differenza significativa nel contenuto in flavonoli totali

Nessuna differenza significativa nell'abbondanza relativa di quercetina, miricetina e campferolo

Differenze significative nel quantitativo di quercetina totale (maggiore nel vino ES 454)

Nessuna differenza significativa tra le concentrazioni della forma aglicone e delle varie forme glicosidiche di quercetina

CONCLUSIONI. Le fermentazioni condotte con inoculo sequenziale di *Starm. bacillaris* e *S. cerevisiae* hanno presentato una cinetica differente da quelle condotte dal solo *S. cerevisiae*. Tuttavia, indipendentemente dalle specie e dai ceppi di lievito che hanno condotto la fermentazione alcolica, il contenuto dei flavonoli, ed in particolare della quercetina e dei suoi derivati glicosidici, non hanno mostrato variazioni significative.

Bibliografia. **[1]** Granchi et al. (1999) J. Appl. Microbiol 87: 949; **[2]** Granchi et al. (1998) Food Technol Biotech 36:313–318; **[3]** OIV (2016) Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des mouts; **[4]**da Ribéreau-Gayon et al. (2012) Traité d'Oenologie, Tome 1. Dunod, Paris, pp 101-146; **[5]** Hernández et al.(2005) AnalChim Acta 563:116–125.