

2018-2019, TRAPANI: INDAGINE SPERIMENTALE
SU UVE GRILLO

I racemi, da prodotto di scarto a ottima base spumante

>> R. Prestianni, V. Naselli, M. Matraxia, A. Alfonso, G. M. Cinquemani, S. Lo Voi, M. Raimondi Lazarevic, V. Mercurio, G. Spanò, G. Moschetti, N. Francesca

Le caratteristiche enologiche più importanti dei vini spumanti di qualità sono la complessità aromatica, la persistenza gustativa, il perlage, gli alti livelli di acidità e i bassi pH. A causa del clima mediterraneo e delle ridotte precipitazioni, i vitigni a bacca bianca come

il Grillo coltivati in Sicilia sono caratterizzati da concentrazioni basse in acido malico e tartarico. La produzione principale viene raccolta durante la seconda decade di agosto e il prodotto ottenuto non risulta avere un quadro chimico adeguato alla produzione di basi



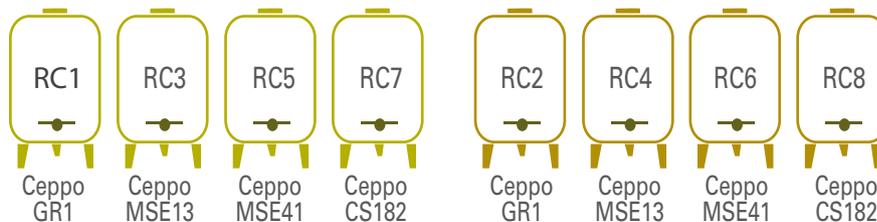
Racemi cv. Grillo

Decantazione

Prove sperimentali

14° Babo

16° Babo



RC1 = mosto 14 °Babo + *Saccharomyces cerevisiae* GR1; **RC2** = mosto 16 °Babo + *S. cerevisiae* GR1;
RC3 = mosto 14 °Babo + *S. cerevisiae* MSE13; **RC4** = mosto 16 °Babo + *S. cerevisiae* MSE13; **RC5** = mosto
 14 °Babo + *S. cerevisiae* MSE41; **RC6** = mosto 16 °Babo + *S. cerevisiae* MSE41; **RC7** = mosto 14 °Babo
 + *S. cerevisiae* CS182; **RC8** = mosto 14 °Babo + *S. cerevisiae* CS182.

Gli alti valori di acidità che caratterizzano i racemi li rendono idonei alla spumantizzazione.

*Per la vinificazione, però, è necessario usare adeguati ceppi di *Saccharomyces cerevisiae* in grado di resistere a pH molto bassi senza incorrere in arresti fermentativi*

spumante. La cultivar Grillo ha una propensione a produrre racemi, ossia grappoli che prendono origine dalle femminelle che maturano tardivamente rispetto ai grappoli normali, che presentano bassi valori di pH e alti contenuti in acido tartarico e malico, caratteristiche che li rendono idonei alla spumantizzazione.

Alla maturità ottimale i racemi presentano, un alto contenuto in acido tartarico (circa 9 g/L) e un pH nell'intervallo di 2,9-3,2.

Pertanto, i ceppi di *Saccharomyces cerevisiae* da utilizzare nella produzione di tali vini base spumante devono mostrare non solo un elevato potere fermentativo, resistenza all'anidride solforosa, purezza fermentativa, sviluppo cellulare polverulento, ma anche una capacità di fermentare il mosto d'uva a pH molto bassi senza andare incontro a stress fermentativi.

OBIETTIVI DEL LAVORO

La presente ricerca è stata condotta per testare la capacità di quattro ceppi indigeni di *Saccharomyces cerevisiae* (CS182, GR1, MSE13 e MSE41), appartenenti alla ceppoteca del Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF) dell'Università degli studi di Palermo, di fermentare un mosto di racemi con un pH di 2,9 e con due diverse concentrazioni di zuccheri riducenti. In precedenti studi su scala di laboratorio è emersa la difficoltà dei ceppi, oggetto di studio, ad avviare la fermentazione alcolica in queste condizioni di pH. Pertanto, prima dell'inoculo nel mosto, i lieviti sono stati sottoposti a un processo di pre-adattamento.

Il protocollo prevede il raggiungimento del pH target (2,9), attraverso due step di adattamento a pH progressivamente decrescente (3,3 e 3,1) acidificando i mosti con acido tartarico e malico. Durante la fermentazione sono stati monitorati i parametri chimico-fisici e microbiologici. I vini base spu-

mante sperimentali erano caratterizzati da un'acidità totale estremamente alta, con valori di 16-17 g/L espressa in acido tartarico e 9-10 g/L di acido malico.

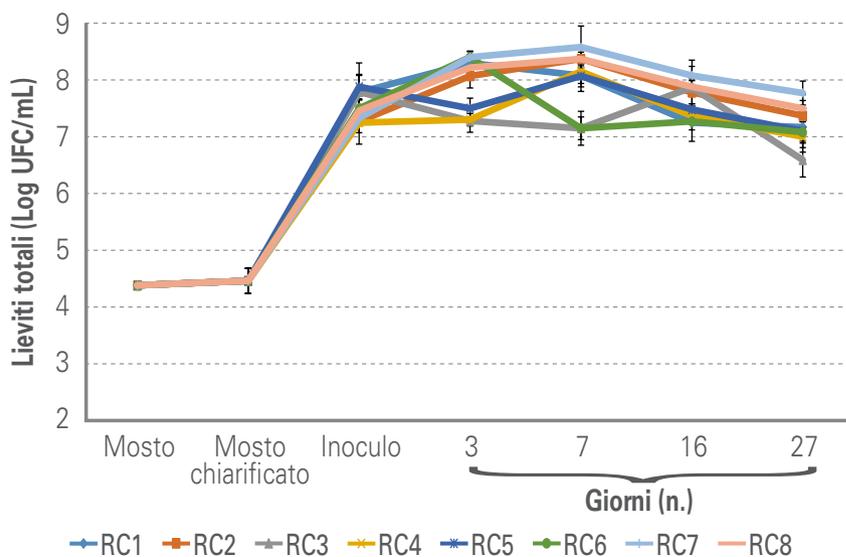
Tutti i campioni sono stati analizzati in duplicato per il conteggio dei lieviti totali e dei presunti *Saccharomyces* spp., come riportato da Francesca *et. al.* (2010). I lieviti isolati nel corso del monitoraggio microbiologico sono stati identificati con metodi molecolari, al fine di verificare la dominanza dei ceppi inoculati. Sui vini a fine fermentazione alcolica sono state svolte le analisi dei parametri chimici (pH, acidità totale, acidità volatile, zuccheri riducenti, etanolo, glicerolo, acido malico e acido lattico) per mezzo di un analizzatore spettrofotometrico a infrarossi, mentre le SO₂ libera e totale sono state misurate secondo i metodi ufficiali descritti dall'Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino (OIV).

VINIFICAZIONE SPERIMENTALE CON L'IMPIEGO DI RACEMI

Per la vinificazione sperimentale sono stati utilizzati racemi di uva cultivar Grillo raccolti

G.1

CONCENTRAZIONE MICROBICA DI LIEVITI TOTALI NEI CAMPIONI DURANTE LA FERMENTAZIONE ALCOLICA



Per i campioni sperimentali vedi figura 1. Tutti i dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) con l'ausilio del software XLStat versione 2020.3.1 (Addinsoft, New York, USA).

nei vigneti dei soci conferitori di Cantine Europa S.c.a. a Petrosino (Trapani). I racemi d'uva sono stati raccolti durante le annate 2018 e 2019 e trasportati e vinificati presso la cantina sperimentale G. Dalmaso a Marsala (Trapani) dell'Istituto Regionale del Vino e dell'Olio (IRVO). Tutti i risultati sono stati riportati come media dei due anni di vinificazione. Prima dell'inoculo del lievito, il

mosto di racemi è stato decantato a 4 °C per 24 ore con l'aggiunta di enzimi pectinolitici e suddiviso in 16 tini di acciaio inox (2,5 hL ciascuno) per eseguire, in duplicato, otto prove sperimentali (RC1 - RC8), a due diverse concentrazioni di zuccheri (14 e 16 °Babo) attraverso l'impiego di mosto concentrato rettificato (mcr). Il disegno sperimentale è riportato nella figura 1.

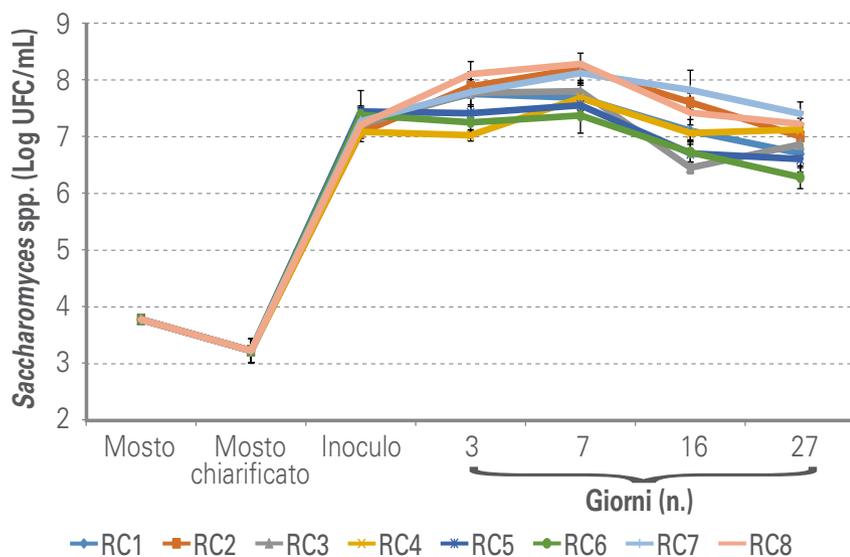
Tutte le prove sono state addizionate con 5 g/hL di metabisolfito di potassio.

La composizione chimica del mosto di racemi è risultata la seguente: pH 2,9; zuccheri riduttori totali 142 g/L; acidità totale 17,52 g/L (acido tartarico); acido malico 11,08 g/L; SO₂ totale 30 mg/L; SO₂ libera 16 mg/L, azoto prontamente assimilabile 182 mg/L.

Tutte le prove sperimentali sono state addizionate con nutrienti a base di azoto organico, azoto minerale e tiamina, al fine di favorire il corretto svolgimento della fermentazione alcolica.



G.2 CONCENTRAZIONE MICROBICA DI PRESUNTI *SACCHAROMYCES* SPP. NEI CAMPIONI DURANTE LA FERMENTAZIONE ALCOLICA



Per i campioni sperimentali vedi figura 1. Tutti i dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) con l'ausilio del software XLStat versione 2020.3.1 (Addinsoft, New York, USA).

I VALORI DI CONTA DEI PRESUNTI *SACCHAROMYCES* SPP DURANTE L'INTERO PROCESSO DI VINIFICAZIONE ERANO INFERIORI A QUELLI DEI LIEVITI TOTALI (GRAFICO 1)

ANALISI SENSORIALE

I vini ottenuti sono stati sottoposti ad analisi sensoriale. Dieci giudici (cinque donne e cinque uomini, di età compresa tra 28 e 56 anni). Gli attributi sensoriali valutati sono stati i seguenti: un attributo riferito all'aspetto (intensità del colore), sei all'aroma (agrumi, mela, floreale, erbaceo/vegetale, frutta esotica e pungente) e due al gusto (acido e amaro). I diversi descrittori sono stati quantificati utilizzando una scala edonica a 9 punti (ISO 13299, 2016) assegnando un punteggio compreso tra 1 (assenza di sensazione) e 9 (estremamente intenso). I campioni di vino (50 mL) sono stati serviti monodose a 15 °C in bicchieri da degustazione standard ISO 3591 «tipo XL5»,

etichettati con codici casuali a tre cifre e valutati in modo indipendente. Il punteggio finale è stato ottenuto come media di tre valutazioni.

PARAMETRI ANALITICI MICROBIOLOGICI

La conta delle cellule vitali di lieviti totali e presunti *Saccharomyces* spp. durante la fermentazione è mostrata nei grafici 1 e 2.

Dopo l'inoculo dei ceppi selezionati, i lieviti totali sono aumentati fino a 7,50 Log UFC/mL in tutte le prove sperimentali. Dopo tre giorni di fermentazione alcolica, le prove inoculate con i ceppi di *Saccharomyces cerevisiae* hanno raggiunto livelli di lieviti totali superiori a 8 Log UFC/mL. A fine fermentazione alcolica è stata osservata una diminuzione in

tutte le prove della concentrazione di lieviti totali (6,59-7,77 Log UFC/mL).

Non sono state riscontrate differenze significative tra le prove a 16 °Babo (RC2, RC4, RC6 e RC8) e 14 °Babo (RC1, RC3, RC5 e RC7). I valori di conta dei presunti *Saccharomyces* spp. durante l'intero processo di vinificazione erano inferiori a quelli di lieviti totali (grafico 2). La percentuale dei profili polimorfici dei ceppi starter è stata superiore al 95% dei profili identificati. Tali valori hanno permesso di accertare che il processo fermentativo è stato condotto dal ceppo inoculato.

PARAMETRI CHIMICO-ANALITICI

I risultati dell'analisi chimica dei campioni di mosto e dei vini alla fine del processo di vinificazione dei racemi sono riportati nella tabella 1. Prima dell'inizio della fermentazione alcolica, il mosto di racemi presentava valori di pH inferiori a 2,9 ed elevati valori in acidità totale (17,52 g/L) e acido malico (11,08 g/L). A fine fermentazione alcolica tutte le prove sperimentali hanno mostrato zuccheri residui inferiori a 2 g/L. Tutte le prove hanno mostrato bassi valori di acidità volatile (<0,4 g/L).

ANALISI SENSORIALE

I profili sensoriali di ogni prova sono riportati nel grafico 3. In nessuna prova sono stati riscontrati difetti.

I valori più alti degli attributi sensoriali sono stati registrati per l'acido in tutti i vini sperimentali. I vini RC1 e RC2, realizzati con il ceppo GR1, hanno mostrato i valori più alti per l'aroma (floreale ed erbaceo/vegetativo) in contrasto con i

T.1 PARAMETRI CHIMICI DEL MOSTO D'UVA A 14 E 16 °Babo E DEI VINI A FINE FERMENTAZIONE ALCOLICA

Parametri analitici	Mosto 14 °Babo	Fine fermentazione alcolica				Significatività statistica
		RC1	RC3	RC5	RC7	
		ceppo GR1	ceppo MSE13	ceppo MSE41	ceppo CS182	
pH	2,90±0,07a	3,08±0,04a	3,04±0,02a	3,04±0,01a	3,09±0,03a	n.s.
Acidità totale (g/L acido tartarico)	17,52±0,04a	17,07±0,14a	16,88±0,31a	17,11±0,01a	16,97±0,01a	n.s.
Acidità volatile (g/L acido acetico)	n.d.	0,30±0,05a	0,30±0,01a	0,35±0,01a	0,33±0,01a	n.s.
Zuccheri residui (g/L)	142,00±0,34a	1,05±0,07d	1,68±0,00b	0,03±0,01e	1,22±0,04c	***
°Babo (10 g zuccheri/ 1 kg mosto)	14,00±0,00a	0,00±0,00b	0,00±0,00b	0,00±0,00b	0,00±0,00b	*
Etanolo (% v/v)	n.d.	9,23±0,07a	8,95±0,01b	8,95±0,14b	9,59±0,01a	*
Glicerolo (g/L)	n.d.	4,31±0,04bc	4,79±0,05a	4,67±0,07a	4,09±0,04c	*
Acido malico (g/L)	11,08±0,14a	9,87±0,06a	9,74±0,07a	10,01±0,04a	10,11±0,09a	n.s.
Acido lattico (g/L)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.s.
SO ₂ totale (mg/L)	30,00±1,00a	36,00±1,00a	37,00±1,00a	36,00±4,00a	34,00±2,00a	n.s.
SO ₂ libera (mg/L)	16,00±1,00a	12,00±1,00a	10,00±1,00a	11,00±1,00a	10,00±1,70a	n.s.

Parametri analitici	Mosto 16 °Babo	Fine fermentazione alcolica				Significatività statistica
		RC2	RC4	RC6	RC8	
		ceppo GR1	ceppo MSE13	ceppo MSE41	ceppo CS182	
pH	2,92±0,04a	3,07±0,04b	3,11±0,04ab	3,20±0,06a	3,08±0,05ab	*
Acidità totale (g/L acido tartarico)	17,52±0,05a	17,03±0,07a	16,92±0,01a	16,78±0,07a	17,07±0,01a	n.s.
Acidità volatile (g/L acido acetico)	n.d.	0,39±0,05a	0,36±0,07a	0,38±0,01a	0,40±0,07a	n.s.
Zuccheri residui (g/L)	163,00±0,34b	1,75±0,04a	1,38±0,05bc	1,09±0,18c	1,45±0,14ab	***
°Babo (10 g zuccheri/ 1 kg mosto)	16,00±0,00a	0,00±0,00b	0,00±0,00b	0,00±0,00b	0,00±0,00b	*
Etanolo (% v/v)	n.d.	10,05±0,08b	10,05±0,07b	10,28±0,01b	10,84±0,14a	*
Glicerolo (g/L)	n.d.	5,58±0,06c	8,91±0,11a	7,06±0,08b	5,45±0,02c	**
Acido malico (g/L)	11,08±0,14a	9,90±0,04a	9,99±0,07a	10,02±0,02a	10,12±0,14a	n.s.
Acido lattico (g/L)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.s.
SO ₂ totale (mg/L)	31,00±1,00a	42,00±2,00a	36,00±1,50b	41,00±2,00a	33,00±0,00c	**
SO ₂ libera (mg/L)	17,00±1,00a	14,00±1,00a	11,00±1,00b	12,00±1,00ab	11,00±1,00b	*

I risultati indicano valori medi ± deviazione standard di tre repliche. n.d.= non rilevato (valori < limite di rilevamento).

Significatività statistica: *** = P < 0,001; ** = P < 0,01; * = P < 0,05; n.s. = non significativo. I dati all'interno di una linea seguiti dalla stessa lettera non differiscono significativamente secondo il test di Tukey.

vini sperimentali RC7 e RC8, fermentati dal ceppo CS182, i quali hanno raggiunto i punteggi più alti per intensità di odore e frutta esotica. I vini RC3, RC4, RC5 e RC6 fermentati con i ceppi MSE13 ed MSE41 hanno mostrato profili sensoriali simili ma inferiori ai vini base spumante ottenuti con GR1 e CS182.

VALORIZZARE UN PRODOTTO DI SCARTO

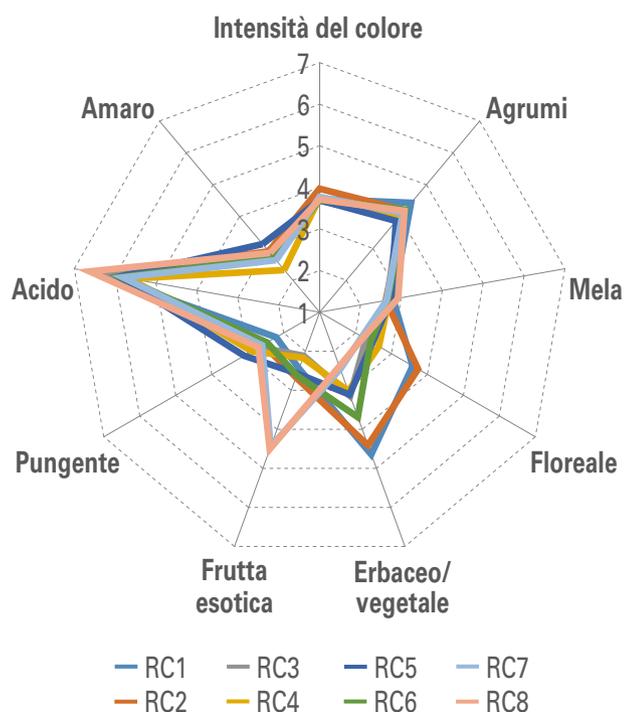
In questa ricerca abbiamo verificato la capacità di 4 ceppi indigeni di *Saccharomyces cerevisiae* di fermentare un mosto di racemi che, per le sue caratte-

A FINE FERMENTAZIONE ALCOLICA TUTTE LE PROVE SPERIMENTALI HANNO MOSTRATO ZUCCHERI RESIDUI INFERIORI A 2 g/L, COSÌ COME HANNO MOSTRATO BASSI VALORI DI ACIDITÀ VOLATILE (<0,4 g/L)

ristiche chimiche, risulta essere un ambiente ostile per i lieviti.

Di fatto, la tecnica del pre-adattamento dei lieviti in un mosto con pH progressivamente decrescente ha determinato un rapido avvio della fermentazione alcolica. La conta dei lieviti, monitorata durante la

G.3 PROFILO SENSORIALE DEI CAMPIONI SPERIMENTALI



Per i campioni sperimentali vedi figura 1. Valutazioni medie per gli attributi aromatici su vino base Grillo prodotto utilizzando i ceppi GR1 (RC1 e RC2), MSE13 (RC3 e RC4), MSE41 (RC5 e RC6) e CS182 (RC7 e RC8) (n = 2 repliche di fermentazione x 10 giudici x tre repliche di presentazione).

I VALORI PIÙ ALTI DEGLI ATTRIBUTI SENSORIALI SONO STATI REGISTRATI PER L'ACIDO IN TUTTI I VINI SPERIMENTALI. I VINI RC1 E RC2, REALIZZATI CON IL CEPPO GR1, HANNO MOSTRATO I VALORI PIÙ ALTI PER L'AROMA (FLOREALE ED ERBACEO/VEGETATIVO)

vinificazione sperimentale, non ha mostrato differenze rispetto ai dati presenti in letteratura. A fine fermentazione alcolica, la composizione fisico-chimica dei vini di racemi sperimentali rispettava i limiti dei parametri imposti dalle norme di produzione dei vini commerciali.

Le analisi sensoriali condotte sui vini sperimentali nel complesso hanno evidenziato una differente intensità e complessità olfattiva dei vini base in relazione al lievito starter utilizzato in fermentazione. Questo lavoro ha fornito informazioni fisico-chimiche e microbiologiche sulla fermentazione alcolica di mosti di racemi, al fine di produrre vini base spumante da cultivar Grillo in clima mediterraneo secco, tipico della Sicilia. Inoltre, si è cercato di valorizzare un prodotto di scarto, i racemi, che abitualmente vengono lasciati in pianta perché considerati dai viticoltori poco remunerativi.

**Rosario Prestianni, Vincenzo Naselli, Michele Matraxia
Antonio Alfonso, Giuliana Maria Cinquemani
Stefano Lo Voi, M. Raimondi Lazarevic
Giancarlo Moschetti, Nicola Francesca**
Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
Università degli studi di Palermo

Vincenzo Mercurio
Wine Consultant, Le Ali di Mercurio
Castellammare di Stabia (Napoli)

Giacomo Spanò
Cantine Europa - Società Cooperativa Agricola
Petrosino (Trapani)

*Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su:
www.informatoreagrario.it/bdo*

Vite & vino
www.vitevino.it

Direttore responsabile: Antonio Boschetti
Comitato tecnico-scientifico: Boris Basile, Tito Caffi, Riccardo Castaldi, Gabriele Cola, Enzo Corazzina, Roberta De Bei, Mauro De Paola, Michele Antonio Fino, Raffaele Guzzon, Cesare Intriery, Giovanbattista Mattii, Mario Pezzotti, Annalisa Polverari, Eugenio Pomarici, Stefano Poni, Attilio Scienza, Maurizio Ugliano, Mauro Varner, Riccardo Velasco, Angela Zinnai.
Giornalisti: Nicola Castellani (capo servizio), Marco Limina (capo servizio), Lorenzo Andreotti, Alberto Andrioli, Giannantonio Armentano.
Redazione: Susanna Muraro (coordinatrice), Emiliana Carotenuto, Emanuela Galioetto, Patrizia Meneghetti, Elisa Sancassani, Alberto Zandomenighi.

Segreteria di Redazione: Giuliana Fasoli.
Ufficio impaginazione: Mattia Bechelli (coordinatore), Mauro Fianco, Daniele Dusi.
Sede redazione: Via Bencivenga-Biondani, 16 - 37133 Verona - Tel. 045.8057547
E-mail: informatoreagrario@informatoreagrario.it
Internet: www.vitevino.it

Edizioni L'Informatore Agrario Srl
Via Bencivenga-Biondani, 16 - 37133 Verona

Presidente: Elena Rizzotti
Amministratore delegato: Umberto Caroleo, Elena Rizzotti
Direttore commerciale: Pier Giorgio Ruggiero
Sales manager: Dario Zoppi
Pubblicità: Tel. 045.8057523
E-mail: pubblicita@informatoreagrario.it
Progetto grafico: Claudio Burlando - curiositas.it
Stampa: Mediagraf spa - Noventa Padovana
Registrazione Tribunale di Verona n. 2095 del 23-10-2017.
Poste Italiane spa - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27-2-2004 n. 46) Art. 1, Comma 1, DCB Verona.

ISSN 2611-4240 - Copyright ©2022 Vite&Vino di L'Informatore Agrario di Edizioni L'Informatore Agrario srl.

Vietata la riproduzione parziale o totale di testi e illustrazioni a termini di legge.

QUOTE DI ABBONAMENTO 2022

Italia: un anno, € 30,00 (6 numeri)

Estero: su richiesta a clienti@ediagrupo.it

Una copia: € 6,00. Copie arretrate: € 12,00

(per gli abbonati € 9,00) cadauna.

Aggiungere un contributo di € 3,50 per spese postali, indipendentemente dal numero di copie ordinate.

Come abbonarsi:

- www.ediagrupo.it/miabbono con carta di credito Visa, Mastercard, American Express, PayPal, PostePay o MyBank.
- Conto corrente postale n. 10846376 intestato a: Edizioni L'Informatore Agrario srl Servizio Abbonamenti.

L'ordine di abbonamento o di copie può essere fatto rivolgendosi direttamente al Servizio Clienti.

Servizio Clienti:

Tel. 045.8009480 dalle 8.30 alle 13.00 e dalle 14.00 alle 17.30 dal lunedì al venerdì.
clienti@ediagrupo.it - www.ediagrupo.it/faq

Agli abbonati: informativa ai sensi del Regolamento europeo per la protezione dei dati personali n. 2016/679.
I dati personali da Lei forniti verranno trattati da Edizioni L'Informatore Agrario srl, con sede in Verona, via Bencivenga-Biondani, 16, sia manualmente che con strumenti informatici per gestire il rapporto di abbonamento nonché per informarla circa iniziative di carattere editoriale e promozionale che riteniamo possano interessarla. Lei potrà rivolgersi ai sottoscritti per far valere i diritti previsti dal Regolamento europeo per la protezione dei dati personali n. 2016/679. Informativa completa su www.ediagrupo.it/privacy

ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIALE DI SETTORE

Edizioni L'Informatore Agrario s.r.l. ha scelto di impiegare energia 100% verde con certificazione di Garanzia di Origine (GO) secondo direttiva 2009/28/CE e Delibera dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt/104/11

I racemi, da prodotto di scarto a ottima base spumante

BIBLIOGRAFIA

Alfonzo A., Francesca N., Matraxia M., Craparo V., Naselli V., Mercurio V., Moschetti G. (2020) - Diversity of *Saccharomyces cerevisiae* strains associated to racemes of Grillo grape variety. FEMS microbiology letters, 367 (12), fnaa079.

Coppolani C. (1994) - Viticulture relating to sparkling wine. In: A. Markides and R. Gibson (eds.) Proceedings of Sparkling Wine and Quality Management (pp. 9-15). AUS: Australian Society of Viticulture and Oenology.

Francesca N., Chiurazzi M., Romano R., Aponte M., Settanni L., Moschetti G. (2010) - Indigenous yeast communities in the environment of «Rovello bianco» grape variety and their use in commercial white wine fermentation. World J. Microbiol. Biotechnol., 26 (2), 337-351.

ISO, 2016. ISO 13299. Sensory Analysis - Methodology - General Guidance for Establishing a Sensory

Profile.

ISO, 2019. ISO/CD 8586. Sensory Analysis - General Guidelines for the Selection, Training and Monitoring of Selected Assessors and Expert Sensory Assessors.

OIV (International Organization of Vine and Wine, 2020). Compendium of international methods of wine and must analysis. In: OIV-MA-AS323-04B. France, Paris.

Pastena B. (1990). Trattato di viticoltura italiana. ITA: Edizione agricole.

Settanni L., Sannino C., Francesca N., Guarcello R., Moschetti G. (2012) - Yeast ecology of vineyards within Marsala wine area (western Sicily) in two consecutive vintages and selection of autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains. Journal of bioscience and bioengineering, 114 (6), 606-614.



www.viteevino.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.