



# ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'  
SASSARI

**studi sassaresi**

Sezione III

1982

Volume XXIX

# ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

---

SASSARI

---

*DIRETTORE: G. RIVOIRA*

*COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI  
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA  
R. PROTA - G. TORRE - A. VODRET*

## studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE  
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Microbiologia agraria dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. F. Fatichenti)

G. A. FARRIS - G. MADAU - R. CAMPUS

INFLUENZA DEI LIEVITI «FLOR» SULL'EVOLUZIONE  
DELLE CARATTERISTICHE CROMATICHE  
DURANTE LA MATURAZIONE DELLA VERNACCIA DI ORISTANO

RIASSUNTO

È stata condotta un'indagine mirante ad accertare l'influenza che i lieviti «flor» hanno sulle caratteristiche cromatiche del vino «Vernaccia». Si è constatato che, mentre il vino non trattato con lieviti selezionati manifesta una marcata tendenza all'incupimento, il vino inoculato con alcuni ceppi di lieviti «flor» appartenenti alle specie *Saccharomyces prostoserdovii*, *Saccharomyces bayanus* e, in misura minore, alla specie *Saccharomyces aceti* non presenta questo fenomeno o lo presenta in maniera molto attenuata.

SUMMARY

**«Flor» yeasts influence on the chromatic characteristics evolution during maturation of the «Vernaccia di Oristano».**

The Authors have studied the «flor» yeasts influence on the chromatic characteristics of the «Vernaccia» wine. The wine, which is not treated with select yeasts, shows a marked tendency to darkening. The wine, inoculated with some strains of «flor» yeasts belonging to *Sacch. prostoserdovii*, *Sacch. bayanus* and less *Sacch. aceti* species does not present this phenomenon or does in a very attenuate way.

RESUMÉ

**L'influence des levures «flor» sur l'évolution des caractéristiques chromatiques pendant le vieillissement du vin «Vernaccia di Oristano».**

On a été conduite une recherche pour vérifier l'influence des levures «flor» sur le vin «Vernaccia». On a observé que le vin pas inoculé avec les levures sélectionnés présente une très marquée tendance à assumer une couleur plus sombre. Au contraire, le vin inoculé avec certains levures «flor» qui appartiennent à les espèces *Sacch. prostoserdovii*, *Sacch. bayanus* et *Sacch. aceti* présentent ce phénomène de façon très atténuée.

## PREMESSA

Le sostanze polifenoliche sono largamente diffuse nel mondo vegetale e influenzano in maniera non indifferente la qualità dei prodotti (frutti, bevande) condizionando spesso le tecnologie adottate per il loro ottenimento. Esse sono abbondantemente rappresentate anche nell'uva, dove giocano un ruolo decisivo nel determinare la qualità del vino, in quanto sono coinvolte in una serie di reazioni di natura chimica e chimico-fisica. Tali reazioni sono importanti non solo per le ripercussioni che hanno sulle caratteristiche organolettiche, ma anche per gli effetti, positivi o negativi, che esse esplicano a carico del colore, del sedimento, ecc.

La letteratura, soprattutto in questi ultimi anni, si è particolarmente arricchita, per quanto riguarda le sostanze polifenoliche, di numerose ricerche, alle quali si rimanda; in questa sede ci limitiamo a citare le indagini effettuate da Cantarelli (1) (2), Wucherpfenning e Coll., (3) Vodret e Coll. (4).

Alcuni AA., e fra essi ricordiamo Milisavljevic (5), si sono occupati della caduta di colore durante la seconda fase del processo fermentativo, attribuendola all'azione dei lieviti sui leucoantociani ai quali quindi verrebbe sottratta la possibilità di formare composti colorati stabili. Castino (6) attribuisce la diminuzione dei polifenoli nel corso della fermentazione ad un fenomeno di adsorbimento da parte delle cellule del lievito.

## SCOPO DEL LAVORO

Come abbiamo accennato, la letteratura è piuttosto ricca di dati riguardanti le interazioni esistenti fra lieviti e sostanze polifenoliche. Nulla, invece, ci risulta sia stato fatto riguardo all'influenza esercitata dai lieviti filmogeni sulle caratteristiche cromatiche del vino. Scopo della presente ricerca, è quello di cercar di colmare, almeno parzialmente, questa lacuna, cercando di stabilire una eventuale correlazione fra diversi ceppi di lieviti filmogeni e le caratteristiche cromatiche del vino preso in esame.

## MATERIALE E METODI

La ricerca è stata effettuata su un vino Vernaccia di un anno, non solfitato e non sottoposto a maturazione sotto «flor». Al momento dell'inizio delle prove esso presentava la seguente composizione:

Grado alcolico 14,8%, acidità totale 6,60‰, acidità volatile 0,26‰ acidità fissa

6,28%. Esso inoltre presenta le seguenti caratteristiche cromatiche: saturazione (s) 12,49%, trasparenza (Y) 91,79%, intensità (I) 0,21, tonalità (T) 2,38.

Per gli inoculi sono state impiegate le seguenti colture pure della collezione dell'Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell'Università di Sassari:

*Saccharomyces prostoserdovii*: ceppi 1742, 1743, 1744, e 1745

*Saccharomyces bayanus*: ceppi 1006, 1009, 1037 e 1039

*Saccharomyces acetii*: ceppi 0 a - 3, 0 a-4, 3-2, 3-3 e 3-5.

Gli stipiti delle specie *Sacch. prostoserdovii* e *Sacch. bayanus* erano stati isolati da veli di campioni di Vernaccia di Oristano (7), mentre i ceppi di *Sacch. acetii* da veli di campioni di Malvasia di Bosa (8).

Le determinazioni analitiche sono state effettuate seguendo le metodiche sotto elencate:

per il grado alcolico, l'acidità totale, l'acidità volatile, l'acidità fissa e il pH i Metodi Ufficiali (9);

per le caratteristiche cromatiche la metodologia CIE (10).

## PROCEDIMENTO OPERATIVO

Il vino Vernaccia è stato preventivamente sterilizzato per filtrazione amicrobica utilizzando l'apparecchiatura Millipore da 0,22 e quindi posto in palloni da 3 litri (2 litri per ogni pallone) previamente sterilizzati in stufa Pasteur. Gli inoculi sono stati effettuati, per ciascuno stipite, impiegando 3 ml di una coltura di 48 ore in glucosio-peptone-estratto di lievito (GYEP) contenente, approssimativamente,  $5 \times 10^8$  cellule/ml. Contemporaneamente è stata allestita una prova testimone non inoculata. I palloni sono stati quindi posti in cella termostatica a 25°C. Le determinazioni cromatiche sono state effettuate a 7,22 e 40 giorni dalla data in cui il «flor» si presentava completo. Ciascuna prova è stata effettuata in triplo, per cui i dati riguardanti l'evoluzione delle caratteristiche cromatiche sono in effetti la media di tre valori.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella tabella n. 1 è riportato il tempo, espresso in giorni, che il velo ha impiegato a formarsi nei vari campioni. Da essa si può facilmente rilevare che i ceppi più rapidi a florizzare sono quelli appartenenti alla specie *Sacch. prostoserdovii*; occorre tuttavia notare che, entro 14 giorni, tutti i ceppi utilizzati hanno prodotto un velo completo.

**Tab. 1 Tempo di formazione del velo (giorni)**  
**Time of film making (days)**

	Ceppi	Comparsa	Completo
Sacch. prostoserdovii	1742	8	10
	1743	10	13
	1744	8	9
	1745	8	10
Sacch. bayanus	1006	10	12
	1009	11	13
	1037	10	12
	1039	11	14
Sacch. aceti	Oa 3	8	10
	Oa 4	8	10
	3 - 2	11	14
	3 - 3	10	13
	3 - 5	12	14

**Tab. 2 Caratteristiche cromatiche**  
**Chromatic characteristics**

Ceppi	7 giorni				22 giorni				40 giorni			
	$\delta\%$ *	Y%*	I*	T*	$\delta\%$	Y%	I	T	$\delta\%$	Y%	I	T
TEST	11,20	90,15	0,24	2,43	25,91	74,48	0,58	1,99	28,54	68,9	0,73	2,22
<i>Sacch. prostoserdovii</i>												
1742	11,4	81,85	0,36	2,85	7,68	89,02	0,23	2,88	7,34	90,04	0,22	2,92
1743	9,48	90,02	0,23	3,24	6,73	89,80	0,21	3,02	6,99	94,12	0,17	4,81
1744	8,01	90,08	0,24	3,65	7,91	90,61	0,20	3,77	7,35	87,28	0,22	2,82
1745	9,45	87,96	0,28	3,24	6,99	90,53	0,20	3,37	6,59	89,86	0,20	3,29
<i>Sacch. bayanus</i>												
1006	20,38	79,84	0,45	2,17	8,50	88,65	0,25	2,68	8,33	93,59	0,22	2,26
1009	16,23	80,93	0,41	2,19	8,82	87,39	0,25	2,63	8,40	92,40	0,20	3,56
1037	17,78	79,56	0,45	2,11	9,93	88,98	0,25	3,03	7,37	93,65	0,18	3,85
1039	13,7	83,36	0,35	2,40	9,14	89,17	0,23	2,60	8,17	90,17	0,21	2,96
<i>Sacch. aceti</i>												
Oa 3	16,63	79,12	0,45	2,09	10,99	86,4	0,29	2,47	8,52	88,97	0,25	2,95
Oa 4	14,83	82,57	0,35	3,34	11,81	88,06	0,26	3,92	9,78	89,05	0,22	3,68
3-2	19,90	77,56	0,45	2,68	12,27	86,98	0,29	2,72	9,95	90,95	0,23	2,73
3-3	18,48	79,73	0,45	2,15	11,88	85,81	0,29	2,38	10,15	91,62	0,22	3,07
3-5	15,54	82,65	0,37	2,30	11,5	86,73	0,28	2,43	8,99	92,90	0,20	3,44

\*  $\delta$  = Saturazione; Y = Trasparenza; I = Intensità; T = Tonalità

Nella tabella n. 2 viene riportata l'evoluzione dei parametri cromatici. Un'esame, anche sommario, di essa, ci fa immediatamente notare la differenza di evoluzione di tali parametri, differenza maggiormente evidenziata dai grafici che sono stati realizzati scegliendo, da ciascuna delle specie utilizzate, il ceppo che ci è parso più significativo. Per potere stabilire un confronto rispondente, nell'elaborazione dei 4 grafici sono stati utilizzati sempre gli stessi ceppi, e precisamente il ceppo 1745 di *Sacch. prostoserdovii*, il ceppo 1037 di *Sacch. bayanus*, ed infine il ceppo 0 a-3 di *Sacch. acetii*, che sono quelli che hanno dato i migliori risultati nell'evoluzione della saturazione (grafico n. 1). Anche per gli altri grafici, rappresentanti l'andamento della trasparenza (grafico n. 2), dell'intensità (grafico n. 3) e della tonalità (grafico n. 4) si è preferito utilizzare gli stessi ceppi, anche se, in qualche caso, altri ceppi hanno dato risultati leggermente superiori.

Riguardo alla saturazione possiamo osservare che, mentre nel test si nota una sostenuta tendenza all'incremento, tanto che, dopo 40 giorni, si raggiunge un valore pari al 28,54%, nei campioni inoculati si nota una tendenza inversa, con diminuzione più o meno marcata e conseguente schiarimento del colore. Si notano differenze, anche se non troppo rilevanti, fra le varie specie e, nell'ambito della stessa specie, fra i vari ceppi. Un risultato apprezzabile ha fornito, al riguardo, il ceppo 1745 della specie *Sacch. prostoserdovii*. Relativamente alle altre specie, un cenno particolare merita il ceppo 1037 della specie *Sacch. bayanus* che, pur partendo da un valore di saturazione notevolmente superiore a quello del ceppo precedente, arriva, dopo 40 giorni, al valore, più che apprezzabile, di 7,37%. Decisamente inferiori, al riguardo, si sono dimostrati i ceppi di *Sacch. acetii*, con valori finali di saturazione piuttosto sostenuti, confrontati con quelli delle altre specie.

Analogo discorso vale per la trasparenza o luminosità relativa: nel campione non inoculato notiamo una decisa tendenza alla diminuzione, mentre nei campioni inoculati si nota, tranne qualche rara eccezione, una tendenza all'incremento, tendenza particolarmente evidente nei ceppi 1006, 1009 e 1037 della specie *Sacch. bayanus*. Nelle altre specie considerate gli incrementi di questa caratteristica cromatica sono notevolmente più contenuti.

Anche l'evoluzione dell'intensità manifesta un andamento completamente diverso fra il test e i campioni inoculati. Nel primo caso notiamo un rapido incremento, fino al valore finale di 0,73, negli altri casi si nota invece una certa diminuzione, solitamente più marcata nello stadio iniziale, cioè fino al 22° giorno, molto più graduale nello stadio finale. Al riguardo, la diminuzione maggiore spetta al ceppo 1037 della specie *Sacch. bayanus*. Da rimarcare che, solitamente, anche gli altri ceppi determinano una diminuzione dei valori di questo parametro cromatico, diminuzioni che però sono meno pronunciate che nel caso del ceppo predetto.

Per quanto infine riguarda la tonalità, possiamo notare che essa presenta un an-

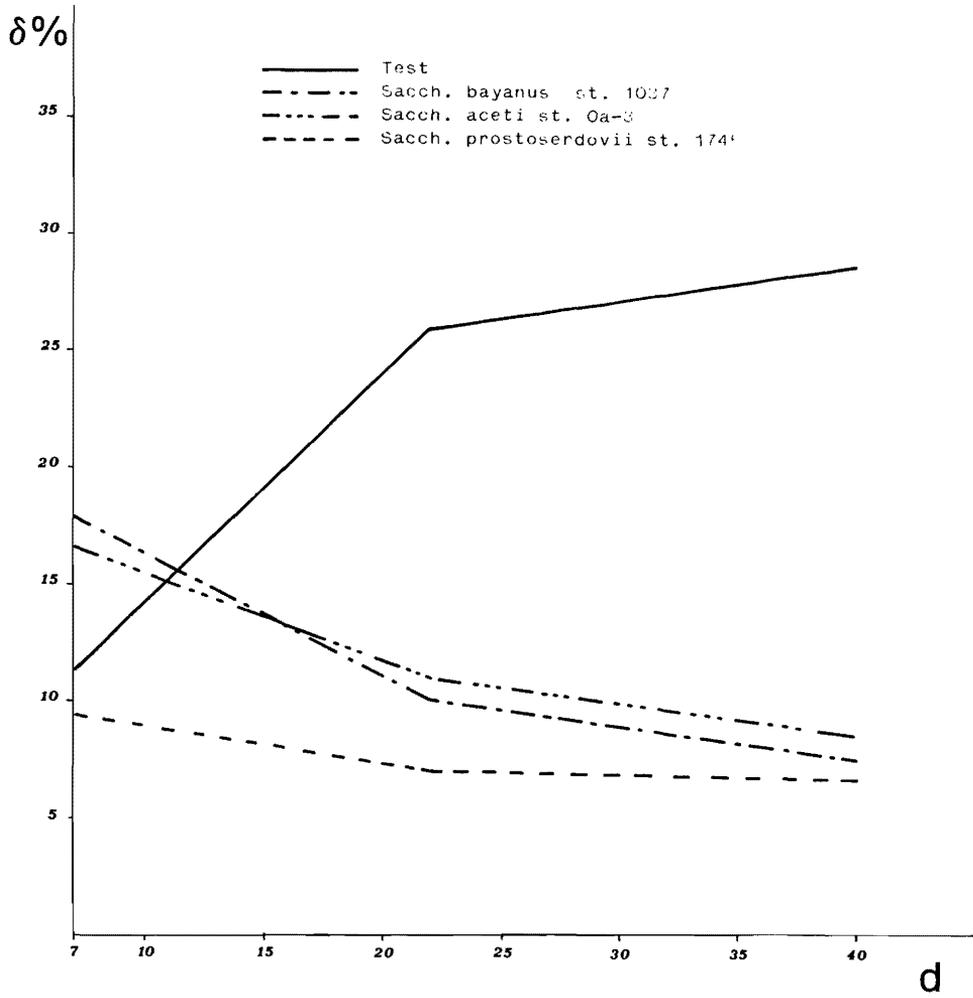


Grafico 1 Saturazione  
Saturation

damento piuttosto uniforme in tutti i campioni, con valori leggermente piú elevati nel test, piú bassi e con una lieve tendenza all'incremento nei campioni inoculati.

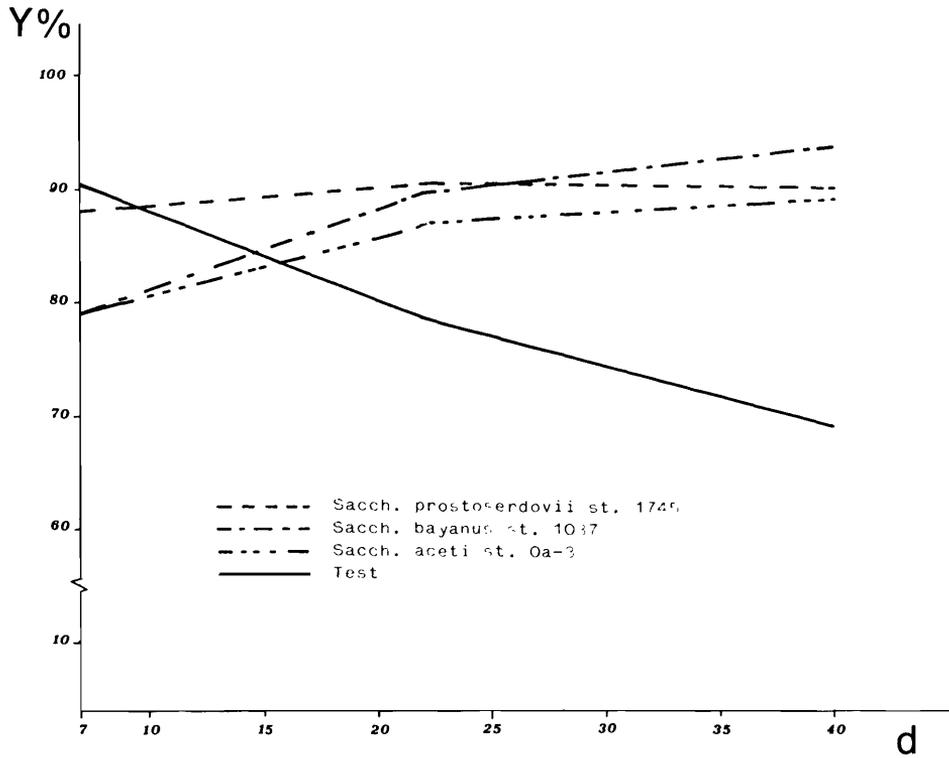


Grafico 2 Trasparenza  
Transparence

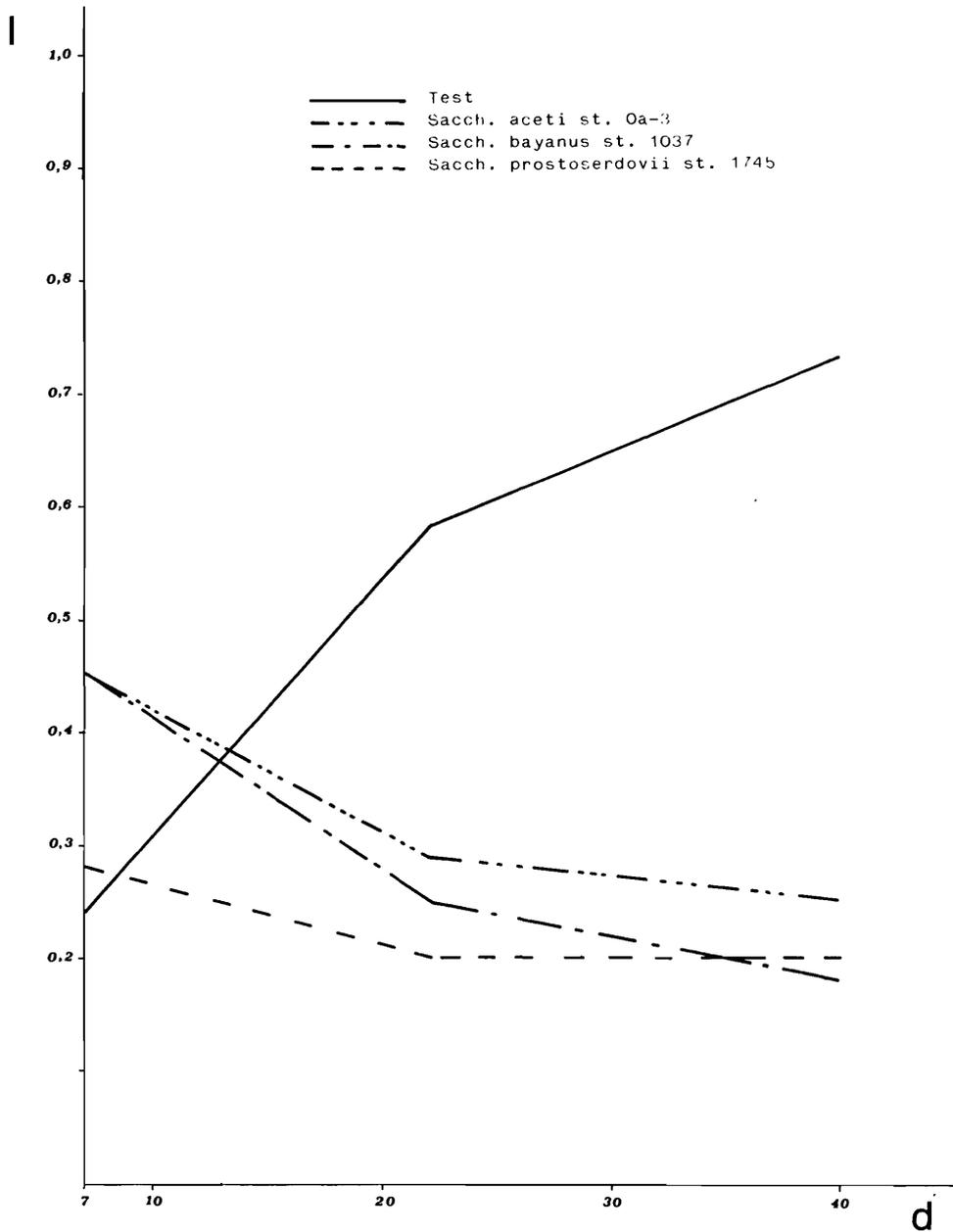


Grafico 3 Intensità  
Intensity

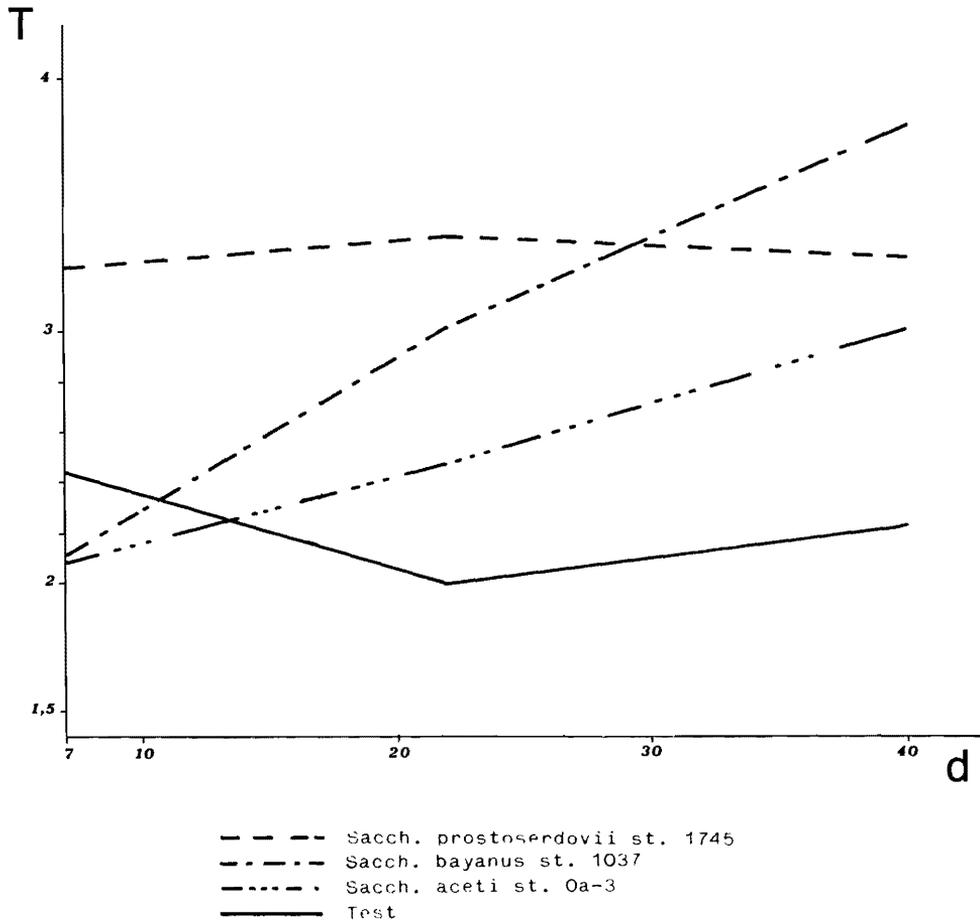


Grafico 4 Tonalità  
Shade of colour

#### CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base di quanto osservato possiamo concludere che:

- il vino Vernaccia, per la peculiarità della tecnologia, presenta una notevole tendenza alla maderizzazione che, se da un lato lo rende un prodotto di particolare pregio per il mercato locale, costituisce un difetto nei confronti del consumatore non sardo;

- nel test si nota un progressivo incupimento del colore, come si evince dal continuo incremento del valore della saturazione; ciò non si verifica nei campioni inoculati con ceppi di lieviti selezionati. Questo fenomeno, come abbiamo già visto, viene attribuito al fatto che una parte delle sostanze coloranti viene adsorbita dalle cellule dei lieviti. Nel caso specifico dei lieviti filmogeni, il fenomeno di caduta del colore viene ulteriormente esaltato dalla periodica sedimentazione del velo che, nella sua discesa verso il fondo del contenitore, si comporta come un filtro mobile. Inoltre i lieviti partecipano direttamente alla diminuzione delle sostanze coloranti utilizzando i composti fenolici per il loro metabolismo come fonte di carbonio (11);
- l'uso dei lieviti selezionati infine influisce positivamente anche sugli altri parametri cromatici, contrariamente a quanto si osserva nel vino non inoculato.

Alla luce di quanto constatato possiamo pertanto affermare che, l'uso oculato di lieviti selezionati consente di ottenere un vino di colore meno carico, contribuendo in maniera non trascurabile alla tanto auspicata standardizzazione del prodotto. Infatti un vino bianco come la Vernaccia, di colore giallo ambrato, se può essere ben accetto al mercato locale, viene guardato con una certa diffidenza dal consumatore non sardo. Questo riveste un'importanza economica non indifferente quando si tenga conto del fatto che il mercato internazionale, come quello inglese, tedesco e, recentemente, anche americano, richiede vini tipo «sherry» con colore molto tenue, come il «fino» spagnolo, mentre la Vernaccia tradizionale, essendo normalmente caratterizzata da una maderizzazione piuttosto spinta, trova sbocco quasi esclusivamente sul mercato locale.

Per dovere di obiettività, dobbiamo qui ricordare che i risultati esposti sono frutto di esperienze condotte in laboratorio in condizioni ottimali che, per una definitiva convalida, dovranno essere confermati da prove sperimentali condotte in cantina. Se, e noi ne siamo certi, tali prove confermeranno quanto già ottenuto in laboratorio, si potrà, in un domani forse non troppo lontano, far sì che la Vernaccia prodotta in Sardegna abbia anche fuori dell'Isola quel riconoscimento che giustamente le compete.

#### BIBLIOGRAFIA

- CANTARELLI C. and PERI C. - *Am. J. Vitic. Enol.*, 1974, 15, 146-153.  
 CANTARELLI C. - *Vini d'Italia*, 1968, 10, 463-481.  
 WUCHERPFENNING K. et Al. - *Weinberg und Keller*, 1972, 19, 449-466.  
 VODRET A. et Al. - *Riv. Vitic. Enol. di Conegliano*, 1982, 35, 550-559.  
 MILISAVLJEVIC D. - 2° Symposium Intern. Oenologie, Bordeaux, juin 1967, vol. I, 325.  
 CASTINO M. - *Riv. Vitic. Enol. di Conegliano*, 1982, 35, 333-348.

- FARRIS G. A. e FATICHENTI F. - *Indagine microbiologica sulla Malvasia di Bosa (in pubblicazione).*
- FATICHENTI F. e FARRIS G. A. - *Vini d'Italia*, 1973, 15, 136-138.
- Ministero Agric. e Foreste - *Metodi Ufficiali di Analisi per i mosti, i vini e gli aceti*, 1958, Ist. Poligr. Stato, Roma.
- Met. OIV AgO.
- NENJAHR H. Y. - *Process. Biochemistry*, 1978, 13, 3-7.