



RISULTATI SENSORIALI DELLE LINEE DI RICERCA B2.

Attività del panel di analisi sensoriale del
Consorzio Tuscania

Alessandra Biondi Bartolini
Alessandro Magrini



Consorzio Tuscania
Piazza Strozzi, 1
Firenze

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

Indice generale

Introduzione.....	3
Creazione del panel, addestramento e sviluppo della scheda....	4
Costituzione del panel.....	4
Gestione e valutazione dei giudici.....	5
Sviluppo della scheda.....	6
Sedute di analisi 2009:	7
Attività 2009-2010.....	8
Elaborazione dei risultati.....	10
Linea sperimentale B2: uso di inoculi misti.	13
Risultati-Linea Sperimentale B2.....	14
ALLEGATI.....	18
Elenco degli allegati:	18
Allegato 1: scheda per il test QDA della linea di ricerca B2 ..	19
Allegato 2: Analisi della Varianza Test ANOVA Linea di ricerca B2.....	20

Introduzione

La sperimentazione del Consorzio Tuscania è finalizzata alla ricerca di tecniche viticole ed enologiche destinate alla massimizzazione del potenziale qualitativo delle uve Sangiovese.

La valutazione dei risultati della ricerca viticola ed enologica attraverso gli strumenti di chimica analitica e strumentale o di indagine multiscale del vigneto, riesce solo in parte a descrivere gli effetti qualitativi ottenibili con l'applicazione dell'una o dell'altra tecnica in esame. Infatti poiché l'oggetto di indagine è un prodotto alimentare la valutazione della qualità percepibile sensorialmente non può sicuramente essere sottovalutata. In modo particolare se si tratta di vino, che per natura e cultura rappresenta il prodotto la cui qualità è massimamente descritta in termini di qualità percepita ed il cui valore è soprattutto di natura edonistica (piuttosto che nutrizionale o salutistico come potrebbe essere per altri prodotti alimentari).

Per rendere completo il risultato della ricerca il Consorzio Tuscania ha allestito a partire dai primi mesi del 2009 e cioè dopo il primo anno di attività della Cantina Sperimentale, un Panel di analisi sensoriale.

Il Panel è stato costituito al fine di svolgere la valutazione sensoriale dei vini ottenuti nelle linee sperimentali enologiche e viticole del progetto Tuscania (linea B1, linea B4, linea A1, linea B2 e linea B5).

Creazione del panel, addestramento e sviluppo della scheda

Costituzione del panel

L'allestimento del panel di analisi sensoriale del Consorzio Tuscania ha previsto una fase di addestramento come descritto di seguito.

L'addestramento svolto è stato finalizzato all'uso di schede descrittive e all'esecuzione di test qualitativi e quantitativi limitatamente a vini rossi giovani da uva Sangiovese, quali quelli ottenuti nelle annate 2008 e 2009 nella cantina sperimentale del Consorzio Tuscania.

Complessivamente si sono tenute cinque sedute di addestramento dei giudici nel corso delle quali si sono affrontati i seguenti argomenti e effettuate le esercitazioni relative:

- Addestramento al riconoscimento dei descrittori olfattivi dei vini rossi giovani effettuato su descrittori reali tal quali e in vino.
- Addestramento al riconoscimento e all'ordinamento dei descrittori gustativi di dolcezza/acidità/amaro/astringente.
- Addestramento alla descrizione delle sensazioni gustative dei vini rossi come previsto dal metodo messo a punto da ICV (Institute Coperative du vin, Lattes, Francia)
- Profilo libero sui vini delle linee enologiche del Progetto Tuscania.

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

- Tavola rotonda per la scelta dei descrittori.

Gestione e valutazione dei giudici

I giudici sono stati reperiti tra i dipendenti e i collaboratori del Consorzio Tuscania, i tecnici delle ditte partner (Partner tecnici) e i tecnici delle aziende socie.

Ad ogni giudice è stato assegnato un codice numerico che è rimasto lo stesso per tutte le sedute del panel.

Ai nuovi giudici si è assegnato un numero progressivo senza riassegnare i numeri lasciati dai giudici che non hanno continuato a frequentare il panel.

Questa scelta è stata dettata dalla necessità di archiviare i risultati dei giudici in modo costante senza confondere quelli di un assaggiatore con quelli di un altro.

Complessivamente sono stati addestrati in tre diverse sessioni di addestramento 32 giudici, dei quali da 15 a 17 hanno frequentato con costanza le sedute.

Allo scopo di creare nei giudici affezione agli incontri del panel non si sono inseriti criteri di valutazione selettiva. Nessun giudice è stato pertanto escluso dalla partecipazione. Nonostante questo i risultati dei giudici sono stati valutati e nell'elaborazione dei risultati delle sedute si sono esclusi i set di dati dei giudici con risposte outlier rispetto al panel sia nelle fasi di addestramento sia nella valutazione dei campioni o quelli di coloro che hanno partecipato solo sporadicamente.

Nella seconda stagione di attività per la valutazione dei giudici e l'addestramento del panel si sono eseguiti alcuni test triangolari per il riconoscimento di campioni diversi per i seguenti caratteri:

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

sensazione calorica (alcol), acidità, dolcezza, astringenza, mela matura acetaldeide, solforato, fruttato.

Sviluppo della scheda

I descrittori olfattivi sono stati scelti applicando il metodo del profilo libero e della tavola rotonda.

I descrittori scelti e risultanti dall'accordo del panel nella discussione avuta nella tavola rotonda sono stati

1. Fruttato
2. Frutti di bosco
3. Frutta conservata
4. Speziato
5. Verdure cotte
6. Vegetale fresco
7. Vegetale secco
8. Frutta in guscio
9. Terroso
10. Caramellato
11. Lievito

Per i caratteri visivi si è inserito nella scheda un unico descrittore inteso come intensità percepita del colore.

Per i caratteri gustativi si sono utilizzati i descrittori della scheda messa a punto da ICV sui quali il Panel era stato addestrato e più precisamente quelli di:

1. Volume

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

2. Acidità
3. Intensità tannica
4. Astringenza
5. Secchezza
6. Amaro

Per l'esecuzione del test analitico descrittivo si è quindi costruita una scheda con scala strutturata di 4 intervalli. La presenza di 4 intervalli elimina il rischio di ripetizione del valore centrale in caso di indecisione e insicurezza del giudice. L'intervallo di valori riportato nella scala è da 0 a 3 per i descrittori per cui è prevista la possibilità di assenza di percezione (come i descrittori olfattivi) e da 1 a 4 per gli altri per cui il giudice è obbligato ad esprimere l'intensità della percezione.

Sedute di analisi 2009:

I vini 2008 delle linee sperimentali B1 e B4 sono stati sottoposti al panel in sette sedute prima dell'imbottigliamento. In ogni seduta i vini di una delle ripetizioni sono stati codificati e anonimizzati con un codice numerico di tre cifre e quindi sottoposti ai giudici in modo randomizzato e diverso per ognuno dei giudici.

Per le linee B11 e B4 si sono svolti anche test di gradimento e di valutazione edonistica sulla base della piacevolezza dei vini di ogni serie analizzata.

I risultati sono stati analizzati statisticamente allo scopo di valutare l'omogeneità del panel e l'attendibilità dei giudici.

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

Dopo una selezione dei giudici che ha escluso dall'elaborazione statistica i giudici meno attendibili e più distanti dal giudizio del panel si è applicato il metodo ANOVA di analisi della varianza allo scopo di evidenziare la variabilità e la significatività delle differenze nei parametri sensoriali percepite dal panel. Nella selezione dei giudici si è tenuto conto anche della presenza degli stessi giudici nelle sedute delle tre ripetizioni della stessa linea di ricerca.

Sono stati analizzati i risultati ottenuti da 17 giudici selezionati per la linea B12 ,16 giudici per la linea B11 e 11 giudici per la linea B4.

Attività 2009–2010

Prima della stagione di attività 2009–2010 del Panel si è valutato attraverso l'analisi dei risultati l'utilizzo della scheda da parte dei giudici e si è osservato che, sebbene scelti e giudicati necessari in sede di tavola rotonda, alcuni dei descrittori non venivano utilizzati dal panel (come nel caso di frutta in guscio o terroso) mentre altri appartenenti allo stesso gruppo portavano a disperdere la stessa informazione (come vegetale cotto, erbaceo e vegetale secco). Inoltre si è osservato che i descrittori considerati negativi (terroso e lievito) venivano utilizzati nel caso in cui si dovessero descrivere difetti anche non contemplati dalla scheda. La presenza di note a margine della scheda ci ha portato anche a valutare la necessità di inserire nuovi descrittori soprattutto relativi alla presenza di difetti, come il solforato, il chimico e la mela matura (ossidato).

Per le sedute 2010 si è quindi rielaborata la scheda riducendo il numero di descrittori olfattivi:

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

1. fruttato
2. frutta conservata
3. speziato
4. vegetale
5. caramella Candy
6. chimico
7. solforato
8. acetaldeide (mela matura).

Per la valutazione dei vini della linea sperimentale B2, fermentati con ceppi di lievito non *Saccharomyces*, non conoscendo in anticipo i caratteri trasmessi dai lieviti ai vini, ed essendo questi diversi rispetto ai vini delle linee B1 e B4 valutate sino a quel momento, si è svolta una tavola rotonda ristretta per verificare la necessità di modificare la scheda di analisi QDA. Nella tavola rotonda si sono suggeriti i descrittori già presenti nella scheda più altri descrittori olfattivi non contemplati. I descrittori emersi dalla tavola rotonda sono andati a comporre la scheda di allegato 1, utilizzata soltanto nella valutazione delle microvinificazioni 2009 della linea di ricerca B2.

Il Panel è stato sottoposto a 2 ulteriori sedute di addestramento nelle quali si è spiegata e commentata la nuova scheda e si è svolto un test di riconoscimento dei descrittori olfattivi reali in vino e assegnazione alle categorie previste dalla scheda.

Nel 2010 si sono sottoposti al panel i vini delle linee sperimentali:

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

A1 – microvinificazioni

B2 – microvinificazioni con uso di inoculi misti

B11 3 repliche 2009

B12 3 repliche 2009

B4 3 repliche 2009

B4 3 repliche 2008 dopo 9 mesi dall'imbottigliamento

B5 fase 1 e fase 2 con scheda di sola valutazione olfattiva nel corso della prova di micro-ossigenazione

B5 3 repliche a fine micro-ossigenazione

B4 4 test triangolari dei vini 2008 e 2009 di due tesi in rapporto con i relativi vini aggiunti di pressato.

Elaborazione dei risultati

I dati raccolti durante il panel-testing sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA), considerando come 'fissi' i fattori la cui combinazione costituisce le tesi sperimentali e come 'casuali' gli scostamenti dalla media generale di un generico parametro sensoriale imputabili ai giudizi dei singoli valutatori.

Modelli che includono effetti casuali si dicono 'misti' o 'gerarchici'. Un effetto casuale, non essendo riproducibile come un fattore fisso, è la realizzazione di una variabile casuale che disturba la media generale in modo non deterministico.

Per cui, in modelli a effetti misti, occorre introdurre un'ulteriore componente erratica che esprima questa fonte di

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

variazione che non dipende dagli effetti dei fattori sperimentali oggetto di studio.

Si è supposto che non sussista interazione tra i degustatori e i fattori sperimentali, per cui i modelli adottati scompongono la devianza del generico parametro sensoriale Y nel seguente modo:

$$Dev_Y = Dev_\delta + Dev_\beta + Dev_\varepsilon$$

con le assunzioni: $\delta_k \sim N(0, \sigma_\delta^2)$ e $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$,

dove Dev_δ è la devianza attribuibile agli effetti casuali δ_k ($k=1, \dots, n_k$, dove n_k è il numero di degustatori), Dev_β la devianza attribuibile agli effetti fissi (devianza spiegata), Dev_ε è la devianza dei residui ε_i ($i=1, \dots, n$, dove n è il numero di osservazioni).

Dev_δ è la somma di tutte le devianze imputabili alle fonti di variazione a cui siamo interessati, di norma gli effetti principali di ciascun fattore sperimentale e le loro interazioni¹, dunque si sottopone a test la consistenza di ciascuna componente di Dev_δ rispetto alla devianza residua Dev_ε , dopo aver escluso Dev_β da quest'ultima.

¹ Se il disegno prevede due fattori sperimentali, come per la linea di ricerca B1.1, Dev_β sarà composta dalla devianza spiegata dagli effetti principali di ciascuno e dalla devianza spiegata dalla loro interazione di primo ordine.

Invece, se il fattore sperimentale è unico, com'è per la linea B1.2, Dev_β rappresenterà semplicemente la devianza da esso spiegata.

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

Di seguito, per ciascun parametro sensoriale previsto nella scheda analitico–descrittiva, si riportano i plot delle medie di gruppo per le sole fonti di variazione risultate significative e, in appendice, le tabelle dell'analisi della varianza.

Per la linea B4 è stato parallelamente sviluppato un metodo di analisi statistica robusto alla natura discreta della scala di valutazione, di cui si tratta nella relazione ‘Modelli lineari generalizzati bayesiani a effetti misti per l’analisi dei dati sensoriali’ di Stefanini e Magrini (Linea di Ricerca D2).

Linea sperimentale B2: uso di inoculi misti.

Le vinificazioni svolte su scala di 100 litri sono state valutate sensorialmente dopo quattro mesi dalla vinificazione.

Ogni tesi era stata vinificata con un diverso lievito *non Saccharomyces* e successivamente, dopo 48 ore dal primo inoculo con *Saccharomyces cerevisiae*, ad eccezione della tesi controllo (H) inocolata direttamente con il ceppo selezionato di *Saccharomyces cerevisiae* EC1118.

A *Pichia*

B *Candida*

C *Hanseniaspora*

D *Zygosaccharomyces*

E *Metschnikowia*

F *Torulaspora*

G *Kluyveromyces*

H *Saccharomyces* testimone.

Non tutti i vini al momento dell'assaggio avevano completato la fermentazione malolattica.

Per ulteriori informazioni sui metodi della prova sperimentale e altri risultati si rimanda alla relazione relativa alla linea sperimentale B2 (Domizio P. et al.).

Le otto tesi sono state vinificate in doppio per un totale di 16 vini.

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

I vini sono stati sottoposti al panel in due sedute tra le quali si sono randomizzate le due repliche. Ad ogni giudice sono stati sottoposti per ogni seduta quattro campioni di una delle due repliche. Ogni giudice ha valutato nelle due sedute tutti e 16 i vini della prova.

Risultati–Linea Sperimentale B2

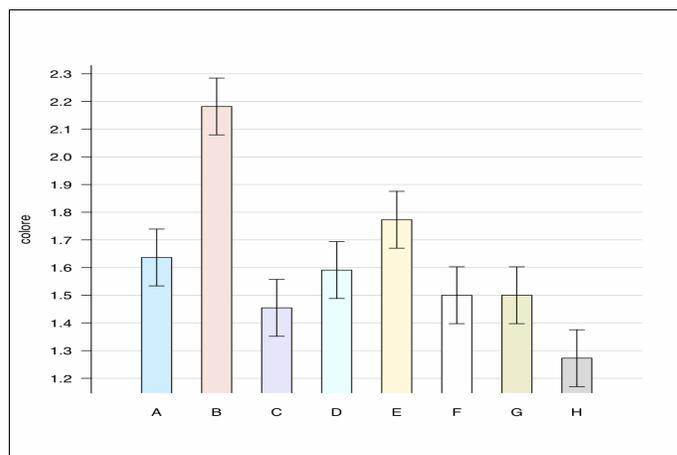


Fig. 1: influenza del lievito sul colore percepito

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
- linea di ricerca B2 -

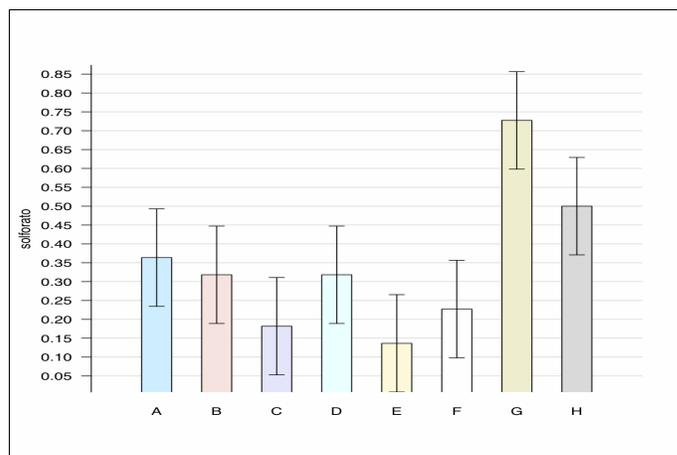


Fig. 2: Influenza del lievito sul carattere olfattivo "solforato"

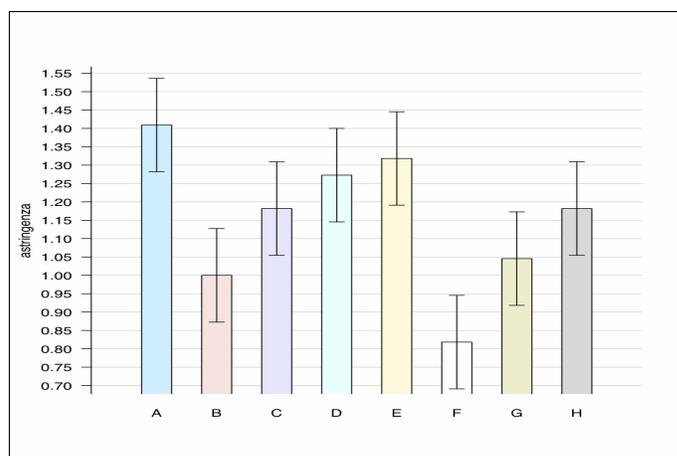


Fig. 3: influenza del lievito sul carattere tattile/gustativo dell'astinenza.

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

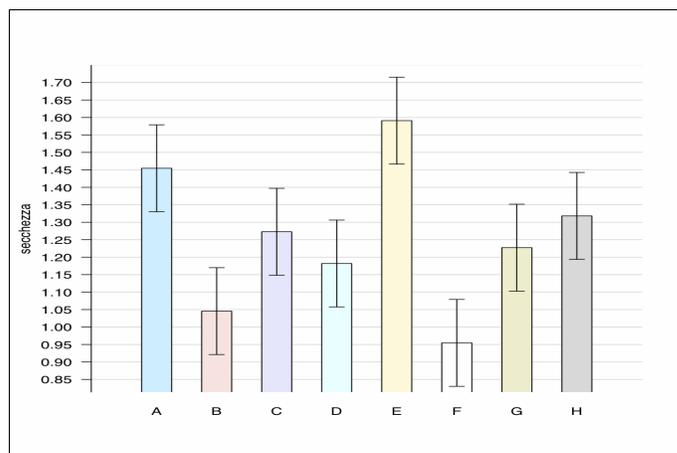


Fig. 4: influenza del lievito sul carattere tattile/gustativo della secchezza.

Le differenze organolettiche rilevate dal panel nei vini della linea B2 sono scarse. Relativamente alla percezione del colore si osservano differenze significative, con un effetto positivo dato dal lievito B (*Candida*) e in parte dal lievito E (*Metschnikowia*) superiore nel colore ai vini fermentati con i lieviti F, G, H e C.

Nel profilo olfattivo si riscontrano differenze significative solo relativamente al carattere solforato che risulta più avvertito nella tesi G (*Kluyveromyces*) rispetto a tutte le altre tesi e nella tesi H (*Saccharomyces test*) solo rispetto ad alcune.

Occorre sottolineare che le tesi con *Kluyveromyces* risultavano le uniche tesi nelle quali la fermentazione malolattica fosse partita e in un caso si fosse completata.

Relativamente ai caratteri gustativi si evidenziano differenze nei caratteri di astringenza e di secchezza. I vini che all'assaggio manifestavano minore astringenza rispetto alla maggior parte degli altri vini sono risultati quelli fermentati con i lieviti B ed F (*Candida* e *Torulaspota*), mentre quello

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

fermentato con il lievito E (*Metschnikowia*) presentava una maggiore secchezza rispetto alla maggior parte degli altri campioni.

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
– linea di ricerca B2 –

ALLEGATI

elenco degli allegati:

1. allegato 1: scheda del test analitico-descrittivo QDA sviluppata per la linea di ricerca B2.
2. allegato 2: analisi della varianza test ANOVA per i risultati della linea di ricerca B2, uso degli inoculi misti.

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
 – linea di ricerca B2 –

**Allegato 1: scheda per il test QDA della linea di
 ricerca B2**

data						
giudice						
campione						
	intensità del colore (1-4)		1	2	3	4
	fioreale 0-3		0	1	2	3
	fruttato (0-3)		0	1	2	3
	frutta conservata (0-3)		0	1	2	3
	speziato (0-3)		0	1	2	3
	caramella candy (0-3)		0	1	2	3
	solforato (0-3)		0	1	2	3
	chimico (0-3)		0	1	2	3
	terroso (0-3)		0	1	2	3
	Volume 1-4		1	2	3	4
	Acidità 1-4		1	2	3	4
	Tannica 1-4		1	2	3	4
	Astringenza 0-3		0	1	2	3
	Secchezza 0-3		0	1	2	3
	Amaro 0-3		0	1	2	3

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
- linea di ricerca B2 -

Allegato 2: Analisi della Varianza Test ANOVA Linea di ricerca B2

Livelli di significatività:

*** 99,9%

** 99%

*95%

. 90%

- Analysis of Variance for response: colore -

	Df	Sum Sq	Mean Sq
giudice	10	29.7273	2.9727

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	11.3636	1.6234	7.0011	0 ***
Residuals	158	36.6364	0.2319		

- Analysis of Variance for response: floreale -

	Df	Sum Sq	Mean Sq
giudice	10	25.9773	2.5977

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	1.8125	0.2589	0.9459	0.473
Residuals	158	43.2500	0.2737		

- Analysis of Variance for response: fruttato -

	Df	Sum Sq	Mean Sq
giudice	10	31.8523	3.1852

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	0.7216	0.1031	0.2739	0.9633
Residuals	158	59.4659	0.3764		

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
 – linea di ricerca B2 –

– Analysis of Variance for response: fruttaConservata –

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
giudice	10	30.9091	3.0909		
tesi	7	3.1591	0.4513	1.1866	0.3134
Residuals	158	60.0909	0.3803		

– Analysis of Variance for response: speziato –

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
giudice	10	48.4205	4.842		
tesi	7	1.5852	0.2265	0.6464	0.7169
Residuals	158	55.3523	0.3503		

– Analysis of Variance for response: candy –

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
giudice	10	23.3068	2.3307		
tesi	7	2.6364	0.3766	0.8594	0.5401
Residuals	158	69.2386	0.4382		

– Analysis of Variance for response: solforato –

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
giudice	10	12.2955	1.2295		
tesi	7	5.6307	0.8044	2.1938	0.0375 *
Residuals	158	57.9318	0.3667		

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
 - linea di ricerca B2 -

- Analysis of Variance for response: chimico -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	37.7614	3.7761		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	5.000	0.7143	1.6876	0.1156
Residuals	158	66.875	0.4233		

- Analysis of Variance for response: terroso -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	7.9091	0.7909		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	0.6307	0.0901	0.6011	0.7544
Residuals	158	23.6818	0.1499		

- Analysis of Variance for response: volume -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	16.1705	1.617		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	2.9034	0.4148	1.1962	0.308
Residuals	158	54.7841	0.3467		

- Analysis of Variance for response: acidita -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	11.2955	1.1295		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	4.1818	0.5974	1.1363	0.3431
Residuals	158	83.0682	0.5257		

Attività del Panel di Analisi sensoriale del Consorzio Tuscania
 – linea di ricerca B2 –

- Analysis of Variance for response: inTannica -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	30.7273	3.0727		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	3.5455	0.5065	1.0895	0.3725
Residuals	158	73.4545	0.4649		

- Analysis of Variance for response: astringenza -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	46.9205	4.692		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	5.6307	0.8044	2.2571	0.0324 *
Residuals	158	56.3068	0.3564		

- Analysis of Variance for response: secchezza -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	51.1818	5.1182		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	6.5398	0.9343	2.7451	0.0102 *
Residuals	158	53.7727	0.3403		

- Analysis of Variance for response: amaro -

	Df	Sum Sq	Mean Sq		
giudice	10	47.1591	4.7159		
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
tesi	7	3.4034	0.4862	0.9829	0.4457
Residuals	158	78.1591	0.4947		