

**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2017
DEL TIPO DI
OPERAZIONE 16.2.01 "SUPPORTO PER PROGETTI PILOTA E PER
LO SVILUPPO DI NUOVI
PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE
AGRICOLO E
AGROINDUSTRIALE"**

FOCUS AREA 3A DGR N. 227 DEL 27 FEBBRAIO 2017

RELAZIONE TECNICA INTERMEDIA X FINALE

DOMANDA DI SOSTEGNO 5050344

DOMANDA DI PAGAMENTO 5207188

FOCUS AREA: 3A

Titolo Piano	EnvyRomagna "I vini di Romagna per la qualità e l'ambiente"
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	18
Data inizio attività	01/10/2018
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	25/11/2020

Relazione relativa al periodo di attività dal	01/10/2018	al	25/11/2020
---	------------	----	------------

Relazione relativa al periodo di attività dal	01/10/2018	al	25/11/2020
Data rilascio relazione	10/12/2020		

Autore della relazione	Maria Paone		
telefono		email	m.paone@cicabo.it

1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

Descrivere brevemente il quadro di insieme relativo alla realizzazione del piano.

Tutte le attività previste sono state espletate, trattandosi di rendicontazione finale.

1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Esercizio della Cooperazione	10/2017	01/2018	12/2019	02/2020
STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Studi necessari alla realizzazione del piano	10/2017	10/2017	07/2018	10/2018
Azione 1	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	07/2018	01/2018	09/2018	02/2020
Azione 2	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	10/2018	01/2018	01/2019	02/2020
Azione 3	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	01/2019	01/2018	04/2019	02/2020
Azione 4	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	04/2019	01/2018	07/2019	02/2020
Azione 5	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	07/2019	01/2018	10/2019	02/2020
Azione 6	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	10/2019	01/2018	12/2019	02/2020
Azione 7	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	07/2018	01/2018	12/2018	02/2020
Azione 8	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Azione realizzativa	01/2019	01/2018	06/2019	02/2020
Divulgazione	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA	Divulgazione	01/2019	01/2019	12/2019	02/2020

2 - Descrizione per singola azione

Compilare una scheda per ciascuna azione

2.1 Attività e risultati

Azione	ESERCIZIO DELLA COOPERAZIONE
Unità aziendale responsabile	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA
Descrizione delle attività	<p>Lo scopo di tale attività è la gestione della corretta rendicontazione dell'attività scientifica, il monitoraggio dei risultati attesi e ottenuti, la programmazione delle attività future e di eventuali cambiamenti da apportare a parti del progetto, la definizione delle azioni future.</p> <p>È stata gestita l'organizzazione delle riunioni:</p> <ul style="list-style-type: none">• kick-off meeting per l'analisi dell'eventuale concessione di contributo da parte della Regione Emilia Romagna;• altre riunioni plenarie, nei 18 mesi di progetto (vedi allegati);• riunione di medio termine per la verifica dello stato di avanzamento degli indicatori e delle spese connesse al progetto. <p>Sono stati realizzati:</p> <ul style="list-style-type: none">○ i controlli riguardanti la corretta realizzazione del progetto nel suo complesso, in funzione del mantenimento dei requisiti di accesso dei soggetti coinvolti, delle priorità assegnate, del controllo del pannello degli indicatori delle singole azioni per il raggiungimento degli obiettivi finali.○ supporto al controllo della corretta documentazione delle azioni, sia al fine della efficace comunicazione tra le parti, che della produzione della documentazione delle attività per come prevista nei termini indicati dalla RER, al fine di consentire la preparazione ed inoltro della domanda di liquidazione.○ la gestione della raccolta della documentazione necessaria alla redazione di una eloquente divulgazione il tutto secondo le seguenti modalità:<ul style="list-style-type: none">✓ l'indicazione al BENEFICIARIO e al FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA dei documenti tecnici necessari o utili alla redazione della comunicazione/divulgazione;✓ cura delle comunicazioni tra il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA per le attività di divulgazione, fornendo dettagli sui contenuti e sugli aspetti formali della documentazione da approntare;✓ mantenimento dell'aggiornamento del BENEFICIARIO e del FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA sugli sviluppi delle attività di divulgazione e sulle eventuali ulteriori integrazioni necessarie;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ indicazione al BENEFICIARIO e al FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA dell'elenco dei documenti amministrativi e tecnici necessari o utili alla redazione dei documenti finali di progetto; ○ cura delle comunicazioni tra il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA e la Regione Emilia Romagna, fornendo dettagli sugli aspetti formali della documentazione da approntare. ○ cura della raccolta dei documenti e delle informazioni necessarie alla redazione delle relazioni di chiusura del progetto. ○ mantenimento del BENEFICIARIO e del FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA aggiornati sugli sviluppi della predisposizione della documentazione di chiusura e sulle eventuali ulteriori integrazioni richieste. ○ cura dei rapporti con l'Ente Pubblico nella gestione del progetto, mantenendo informati il BENEFICIARIO e il FORNITORE/ORGANISMO DI RICERCA delle comunicazioni intercorse, sia nel corso delle riunioni calendarizzate che con tempestive comunicazioni in caso di necessità.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	L'obiettivo della gestione e controllo del progetto è stato raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare.</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
		Coordinamento	40	1.092,80
		Coordinamento	80	2.470,40
			Totale:	3.563,20

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
C.I.C.A. Bologna		14.000,00	Organizzazione e gestione delle riunioni, controlli e monitoraggio del progetto, raccolta e controllo della documentazione.	8.000,00
Totale:				8.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	STUDI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO
Unità aziendale responsabile	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA
Descrizione delle attività	<p>Verifica della filiera coinvolta e delle relative interazioni, per un'ottimizzazione delle stesse.</p> <p>Per l'attuazione dell'attività, sono stati analizzati lo statuto ed il regolamento della rete d'impresе afferente a Poderi dal Nespoli, dell'Ente di ricerca appuntato e delle Aziende Agricole associate, la relativa organizzazione aziendale - tramite l'analisi dei Sistemi Qualità e dei Disciplinari di Produzione - nonché l'accordo di Filiera sotteso alla realizzazione del Progetto di Filiera e quant'altro illustrante l'oggetto di studio.</p> <p>Sono state identificate le corrette metodologie di gestione della comunicazione e delle interazioni con i soggetti coinvolti per la parte agricola.</p> <p>Sono stati forniti i modelli per la corretta compilazione ed il corretto flusso dei documenti afferenti il progetto.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Gli obiettivi sono stati raggiunti pienamente.

Attività ancora da realizzare	Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare.
-------------------------------	---

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
		Coordinamento	44	1.358,52
			Totale:	1.358,52

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
C.I.C.A. Bologna		8.000,00	Organizzazione e gestione delle riunioni, controlli e monitoraggio del progetto, raccolta e controllo della documentazione.	8.000,00
			Totale:	8.000,00

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 1 - MESSA A PUNTO DI 2 PROTOCOLLI AGRONOMICI
Unità aziendale responsabile	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA
Descrizione delle attività	È stato elaborato un protocollo riguardante la scelta dei sistemi di allevamento più idonei, la gestione della potatura invernale, che fornisce indicazioni circa il carico di gemme/pianta ritenuto ottimale. Ha altresì riguardato le operazioni di potatura verde, come scacchiatura, palizzata, defogliazione e cimatura, con riferimento a periodo e intensità d'intervento, in correlazione con l'andamento climatico, la

	<p>gestione del suolo, la nutrizione minerale e l'irrigazione. Il protocollo elaborato garantisce un'ottimale evoluzione delle sostanze aromatiche (o dei loro precursori), un'elevata concentrazione delle medesime e il contemporaneo mantenimento di un livello di acidità confacente con la tipologia di prodotto che si mira a ottenere.</p> <p>Le attività sono state svolte come descritto in dettaglio in relazione, presso i vigneti di Poderi dal Nespoli in collaborazione con UNICATT.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	Dipendente a Tempo Indeterminato	Prove a supporto dell'Università	127	4.034,79
			Totale:	4.034,79

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Università Cattolica del Sacro Cuore		15.500,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	15.500,00
			Totale:	15.500,00

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 2 - CHIARIFICANTI VEGETALI
Unità aziendale responsabile	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA
Descrizione delle attività	Su una serie di vini di produzione aziendale, individuati in base al loro quadro polifenolico, si sono testati 5 diversi prodotti di cui 3 a base di proteine di patata e 2 di pisello. Le attività sono state svolte come descritto in dettaglio in relazione, presso lo stabilimento di Poderi dal Nespoli a Villa Rossi, presso lo stabilimento di Priocca (Cn) e presso i laboratori di UNICATT.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
		Coordinamento e panel test	180	4.717,35
		Prove a supporto dell'Università	163	4.183,32
		Prove a supporto dell'Università	20	635,40
		Coordinamento e Prove a supporto dell'Università	16	493,68
			Totale:	10.029,75

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Università Cattolica del Sacro Cuore		17.500,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	17.500,00
Totale:				17.500,00

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 3 – SANITIZZAZIONE CON RAGGI UV
Unità aziendale responsabile	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA
Descrizione delle attività	L'attrezzatura per il trattamento tramite raggi UV Bluemorph (attrezzatura unica nel suo genere non ancora commercializzata in Europa) è stata testata su un campione significativo di vasche in cantina, tramite disegno statistico; i risultati saranno confrontati con quelli di un trattamento convenzionale (l'attuale protocollo di sanitizzazione applicato in azienda) a funzione di testimone. Le prove sono state effettuate in cantina di Poderi dal Nespoli a Villa Rossi, i risultati sono stati valutati in collaborazione con UNICATT.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto. Tuttavia, si evidenzia che il trattamento effettuato, si è dimostrato non rispondente alle specifiche di igienizzazione adottate in azienda, e l'attrezzatura non è pertanto, stata riconosciuta adeguata.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
		Coordinamento e valutazioni	50	1.188,00
		Prove a supporto dell'Università	76	1.188,05
		Prove a supporto dell'Università	98	3.113,46
		Prove a supporto dell'Università	92	2.841,56
			Totale:	8.331,07

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Università Cattolica del Sacro Cuore		10.500,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo	10.500,00
Blue Morph UV		20.000,00	Noleggio attrezzatura sanitizzazione	20.000,00
			Totale:	30.500,00

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 4 – ATTIVITÀ SU ULTRAFILTRAZIONE
Unità aziendale responsabile	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA

Descrizione delle attività	Sono state valutate prestazioni dell'impianto di trattamento dei reflui enologici oggetto del progetto utilizza la tecnologia delle membrane di ultrafiltrazione a fibra cava capaci di trattenere i microrganismi, le particelle sospese e le molecole organiche di peso molecolare superiore a 100 kDalton, tramite l'inserimento di nuove apparecchiature. Le prove sono state effettuate in cantina di Poderi dal Nespoli a Villa Rossi, i risultati sono stati valutati in collaborazione con UNICATT
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità Evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
		Coordinamento	30	819,60
		Prove a supporto dell'Università	2	63,54
		Prove a supporto dell'Università	158	4.885,14
		Totale:		5.768,28

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Fornitore	Descrizione dell'attrezzatura	Costo
Idroricerche	Impianto ultrafiltrazione Idrosafe	8.731,26

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Università Cattolica del Sacro Cuore		12.750,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo.	12.750,00
Totale:				12.750,00

2.1 Attività e risultati

Azione	Divulgazione
Unità aziendale responsabile	PODERI DAL NESPOLI S.R.L. - SOCIETA' AGRICOLA
Descrizione delle attività	Sono state divulgate le attività del progetto tramite la stampa di un opuscolo divulgativo, diversi incontri ed articoli. Vedi relazione.
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	L'obiettivo è stato pienamente raggiunto.
Attività ancora da realizzare	<i>Solo per relazioni intermedie - descrivere sinteticamente le attività ancora da realizzare.</i>

2.2 Personale

Elencare il personale impegnato, il cui costo è portato a rendiconto, descrivendo sinteticamente l'attività svolta. Non includere le consulenze specialistiche, che devono essere descritte a parte.

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
		Coordinamento e incontri	40	959,30
			Totale:	959,30

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
Alma Mater Studiorum Università di Bologna		20.000,00	Progettazione, test e analisi, prove in campo	20.000,00
			Totale:	20.000,00

3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Lunghezze max 1 pagina

Criticità tecnico-scientifiche	Non sono state rilevate criticità.
Criticità gestionali (ad es. difficoltà con i fornitori, nel reperimento delle risorse umane, ecc.)	È stata rilevata la difficoltà da parte dei fornitori ad ottemperare alle richieste circa i preventivi, in fase di presentazione e la fatturazione, soprattutto da quelli internazionali.

Criticità finanziarie	Non sono state rilevate criticità.
-----------------------	------------------------------------

4 - Altre informazioni

Riportare in questa sezione eventuali altri contenuti tecnici non descritti nelle sezioni precedenti

Le Attività di divulgazione sono state svolte tramite la pubblicazione di articoli scientifici e la realizzazione di incontri rivolti agli agricoltori beneficiari diretti ed indiretti del progetto di filiera (vedi allegati).

5 - Considerazioni finali

Riportare qui ogni considerazione che si ritiene utile inviare all'Amministrazione, inclusi suggerimenti sulle modalità per migliorare l'efficienza del processo di presentazione, valutazione e gestione di proposte da cofinanziare

6 - Relazione tecnica

DA COMPILARE SOLO IN CASO DI RELAZIONE FINALE

Descrivere le attività complessivamente effettuate, nonché i risultati innovativi e i prodotti che caratterizzano il Piano e le potenziali ricadute in ambito produttivo e territoriale



*Progetto Filiera:
Piano di innovazione
EnvyRomagna*



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014-2020



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Relazione finale

Sommario

Introduzione 2

AZIONE 1 - Pratiche colturali innovative per la produzione di vini bianchi, rossi e rosati ad alta bevibilità ed aromaticità. 3

Obiettivi 3

Ricerca bibliografica 3

Materiali e Metodi 4

Risultati e discussione 5

Conclusione Azione 1 - Viticoltura 15

Report fotografico Azione 116

AZIONE 2 - Impiego di nuovi prodotti chiarificanti per vini vegani 17

Obiettivi 17

Ricerca bibliografica 18

Materiali e metodi 19

Analisi chimico-fisiche 21

Analisi sensoriali 21

Analisi statistica 22

Risultati e discussione 22

Impatto dei coadiuvanti sulla frazione tannica 22

Impatto dei coadiuvanti sul colore e su altri parametri del vino 23

Analisi sensoriale 24

Analisi dei profili sensoriale dei vini 36

Conclusione Azione 2 39

Azione 3 - Prove di sanitizzazione con tecnologia UV 40

Obiettivi 40

Ricerca bibliografica 40

Materiali e metodi 41

Controlli analitici condotti 43

Conclusione Azione 3 58

Azione 4 - Ultrafiltrazione Reflui Enologici 59

Obiettivi 59

Ricerca bibliografica 59

Materiali e metodi 60

Conclusione Azione 4 63

Divulgazione 63

Azione 1 63

Azione 2 67

Azione 3 67

Azione 4 67

Riunioni di progetto 68

Introduzione

Il progetto di Filiera ha visto l'azienda Poderi dal Nespoli impegnata per una serie di attività fondamentali per il miglioramento sia delle proprie performance produttive che a beneficio, però, dell'intero comparto locale di produzione vitivinicola.

L'azienda è fermamente convinta dell'importanza di fare ricerca e ritiene che chi, per dimensione, capacità organizzativa e know how, riesce a sobbarcarsi l'onere e l'impegno di costruire, testare, pensare e immaginare il futuro della produzione vitivinicola debba farlo sia per sé stessi ma, forse soprattutto, per il territorio.

Proprio questo è il pensiero che ha animato, fin dalla genesi del progetto, la proprietà aziendale nel credere e volere questo progetto di ricerca inserito in un piano di investimenti più ampio e articolato. Intraprendere la strada, tortuosa e per nulla scontata, della ricerca è sì rischioso ma permette di essere sempre un passo avanti. Con progetti come questo appena concluso, e che ha permesso di coprire l'intera filiera produttiva, è stato possibile condurre test su protocolli di processo innovativi, prodotti e attrezzature con l'obiettivo di migliorare la qualità dei vini aziendali cercando, al contempo, di alleggerire anche l'impatto ambientale o di rendere, comunque, più efficiente l'intero processo produttivo.

Gli importanti risultati acquisiti, che senza questo progetto sarebbe stato molto più difficile raggiungere, sono patrimonio dell'intero territorio romagnolo e regionale e coprono l'intera filiera produttiva, dalla vigna al trattamento dei reflui. Di seguito si riporta la sintesi di quanto è stato fatto dal Dipartimento Ricerca&Sviluppo aziendale con la preziosa collaborazione dell'Università Cattolica del Sacro Cuore sede di Piacenza – Dip. di Scienze e Tecnologie Alimentari per una filiera agroalimentare sostenibile – DISTAS.

AZIONE 1 - Pratiche colturali innovative per la produzione di vini bianchi, rossi e rosati ad alta bevibilità ed aromaticità.

Obiettivi

Saggiare gli effetti, su diversi vitigni, di tecniche colturali innovative per la zona, quali le defogliazioni della parte mediana del germoglio, allo scopo di rallentare l'accumulo di zuccheri e la maturazione delle bacche, anche a contrasto degli effetti del riscaldamento globale in atto (accelerazione della maturazione delle uve), con il fine ultimo di favorire la produzione di uve per vini più freschi e tendenzialmente più aromatici.

Ricerca bibliografica

Per gestire correttamente questo sotto-progetto è stata consultata e studiata la seguente bibliografia, composta da articoli scientifici che compongono la letteratura internazionale sull'argomento.

Se ne riporta l'elenco:

1. Keller, Markus. "Managing grapevines to optimise fruit development in a challenging environment: a climate change primer for viticulturists." *Australian Journal of Grape and Wine Research* 16 (2010): 56-69.
2. Palliotti A., Panara F, Silvestroni O., Lanari V., Sabbatini P., Howell S., Gatti M., Poni S. (2013). Influence of mechanical post-veraison leaf removal apical to the cluster zone on delay of fruit ripening in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.) grapevines. *AJGWR* 19: 369-377.
3. Poni S., Gatti M., Bernizzoni F., Civardi S., Bobeica N., Magnanini E., Palliotti A. (2013). Late Leaf Removal Aimed at Delaying Ripening in cv. Sangiovese: Physiological Assessment and Vine Performance. *AJGWR* 19: 378-387.
4. Palliotti, A., Tombesi, S., Silvestroni, O., Lanari, V., Gatti, M., & Poni, S. (2014). Changes in vineyard establishment and canopy management urged by earlier climate-related grape ripening: A review. *Scientia Horticulturae*, 178, 43-54.
5. Cunha, M., & Richter, C. (2016). The impact of climate change on the winegrape vineyards of the Portuguese Douro region. *Climatic Change*, 138(1-2), 239-251.
6. Moreno, D., Valdés, E., Uriarte, D., Gamero, E., Talaverano, I., & Vilanova, M. (2017). Early leaf removal applied in warm climatic conditions: Impact on Tempranillo wine volatiles. *Food Research International*, 98, 50-58.
7. Gatti M., Garavani A., Krajecz K., Ughini V., Parisi M.G., Frioni T., Poni S. (2019). Mechanical mid-shoot leaf removal on Ortrugo (*Vitis vinifera* L.) at

pre-or mid-veraison alters fruit growth and maturation. American Journal of Enology and Viticulture 70(1), 88-97.

Materiali e Metodi

Varietà considerate

Sono stati scelti quattro vigneti aziendali, due coltivati con varietà a bacca bianca Pinot bianco e Riesling (renano) e due con varietà a bacca rossa Sangiovese e Merlot. Anche in relazione ad alcuni eventi grandinigeni, avvenuti nella primavera 2019, e di portata limitata ma percettibile, sono stati scelti i vigneti in località: Dogheria (Pinot bianco, Sangiovese e Merlot) e Mastalsò (Riesling).

Tesi di defogliazione

Asportazione delle foglie poste al di sopra dei grappoli sui germogli per un tratto di circa 50-60 cm (corrispondenti a 9-10 foglie) lasciando intatti gli apici agli inizi dell'invasatura allorché la concentrazione di solidi solubili nelle bacche risultava pari a circa 9-11 °Brix (Def 1, eseguita nell'arco della prima decade di agosto 2019: dal 2 agosto - Pinot bianco al 9 agosto - Riesling) e circa 20 giorni dopo (Def 2), in confronto alla tradizionale gestione aziendale della chioma che non ha previsto alcun intervento di defogliazione (Def 0).

Il disegno sperimentale, applicato in ogni vigneto e quindi ogni varietà, è stato quello a blocchi randomizzati, individuando 4 piante campione per ogni tesi di ogni blocco.

Parametri rilevati

- superfici fogliari e numero di germogli delle chiome;
- numero di gemme, numero di grappoli;
- produzione di uve per vite (kg/vite), peso medio di grappoli (g)
- concentrazioni di zuccheri (°Brix), acidi (acidità titolabile, acido tartarico, acido malico, acido citrico in g/L);
- polifenoli totali, antociani (in mg/bacca e mg/L), K (potassio) e APA (mg/L).

Vendemmia e microvinificazioni

Le date di vendemmia sono state decise dopo il superamento della concentrazione di 20°Brix in solidi solubili (pH compresi fra 3,2 e 3,4) in campioni di bacche raccolte negli appezzamenti dei diversi vitigni seguiti. Le uve di ogni appezzamento, relative alle prove svolte (DEF0, DEF1 e DEF2), sono state tutte raccolte nel medesimo momento. In una prima battuta, l'effetto delle defogliazioni

sarebbero dovute essere verificate solo tramite analisi chimico-fisiche sulle uve, tuttavia, in corso d'opera, si è ritenuto di procedere con alcune microvinificazioni su 80 kg di uve Pinot bianco e Sangiovese separate per ogni tesi (DEF0, DEF1 e DEF2). Questo perché, vedendo che in vendemmia si poteva procedere con tali microvinificazione per lo stato di qualità delle uve, si è ritenuto fondamentale completare il quadro analitico anche con prove sensoriali sui vini sperimentali.

Analisi statistica

Ai dati è stata applicata un'analisi della varianza (ANOVA) per valutare se l'operazione di defogliazione (precoce, tardiva, o non effettuata) induce differenze significative nella composizione di uve e vini. Per la comparazione multipla delle medie è stato adottato il test SNK (Student Newman Keuls) al valore di $p < 0,05$.

Risultati e discussione

L'andamento climatico della stagione vegetativa 2019, è stato caratterizzato, se paragonato al ventennio 1998-2018 (Fig. 1-1), da un mese di maggio decisamente più piovoso e freddo, cui è seguito un mese di giugno eccezionalmente caldo e poco piovoso ed un luglio, viceversa ancora piovoso, circa il doppio del ventennio precedente; un clima, quindi, probabilmente teso a rallentare la maturazione delle bacche rispetto alla media degli anni precedenti, nel complesso più caldi e meno piovosi. Le vendemmie delle uve sperimentali sono state condotte il 4 di settembre nel caso del Pinot bianco e del Merlot, il 13 settembre per il Riesling ed il 20 settembre per il Sangiovese.

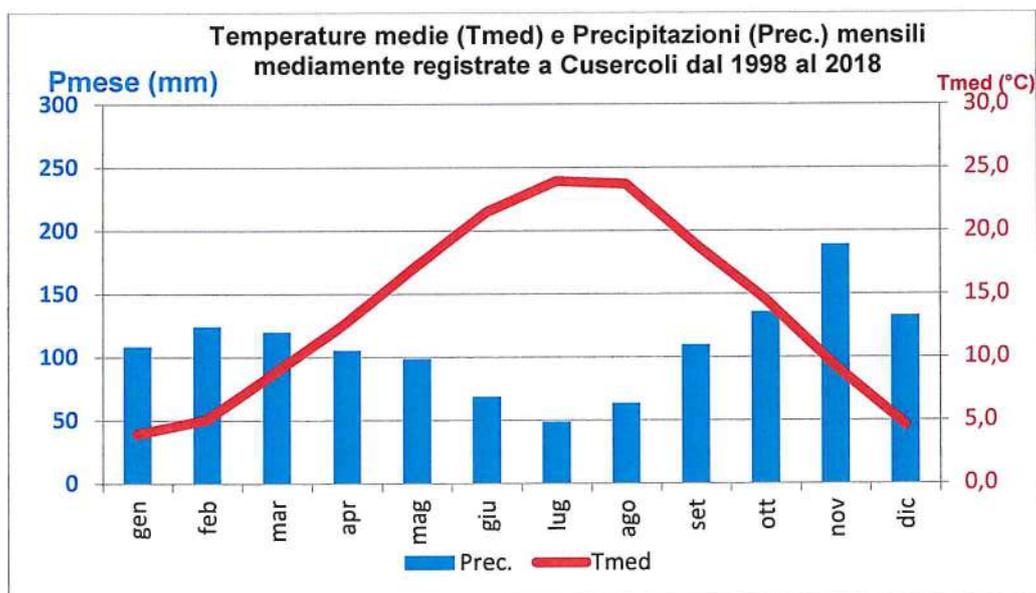


Fig. 1-1 – Elaborati su dati climatici della stazione meteorologica di Cusercoli (Comune di Meldola, Provincia di Forlì-Cesena)

Pinot bianco

Come si evince dalla Tabella 1-1, la produzione quantitativa di uva per vite non è mutata in modo significativo fra le tesi di defogliazione saggiate; il numero medio di grappoli portati per gemma lasciata alla potatura (fertilità di campo) è risultato elevato (circa 1,8).

I contenuti zuccherini dei mosti sono invece risultati significativamente inferiori nel caso della defogliazione più precoce ed eseguita all'inizio della invaiatura (Def 1) rispetto al testimone non defogliato (Def 0) e alla tesi di defogliazione condotta 20 giorni dopo quella più precoce (Def 2). Viceversa, l'acidità titolabile ed il pH delle bacche cresciute su germogli defogliati per primi (Def 1) sono risultati significativamente più elevati soprattutto in termini di acido malico rispetto alle altre tesi di trattamento della chioma (Def 0 e Def 2).

Si è notata anche l'assenza di effetti significativi delle defogliazioni sui contenuti di potassio (K) e Azoto Prontamente Assimilabile (APA) delle bacche; a tal proposito va però osservato che i valori assoluti di questi sono giudicabili piuttosto elevati nel primo caso ($K > 2200$ mg/L) e decisamente bassi nel secondo (APA < 50 mg/L), paventandosi come possibili minacce, rispettivamente per la conservazione di acidità nei vini e per un buon decorso fermentativo.

*Tab. 1-1 – Pinot bianco, principali prestazioni produttive (valori medi) rilevate fra le tesi di defogliazione saggiate (Def. 1 e Def. 2) ed il testimone aziendale (Def. 0), con evidenziati gli F di Fisher; ns = non significativo, *=significativo per $P < 0,05$, **=significativo per $P < 0,01$; valori seguiti da lettere diverse sono differenti al test SNK (Student, Newman, Keuls) per $P < 0,05$.*

<i>Pinot bianco 2019</i>	Numero gemme	Numero grappoli	Fertilità di campo	Peso medio grappolo (g)	Peso medio bacca (g)	Produzione media uva/vite (kg)
Medie						
Def 0	9,9	16,27	1,63	230	1,56	3,75
Def 1	10,0	19,01	1,97	213	1,66	4,06
Def 2	10,2	17,83	1,84	231	1,64	4,17

F						
Def 0		1,668 ns	1,926 ns	0,496 ns	0,643 ns	0,309 ns
Def 1		1,399 ns	1,819 ns	1,453 ns	1,988 ns	1,792 ns
Def 2		1,374 ns	1,782 ns	1,019 ns	1,416 ns	0,421 ns

<i>Pinot bianco</i> 2019	zuccheri (°Brix)	pH	acidità titolabile (g/L)	acido tartarico (g/L)	acido malico (g/L)	acido tartarico / acido malico
Medie						
Def 0	20,51 b	3,31 b	5,83 a	9,06	2,45 b	4,22 b
Def 1	18,27 a	3,22 a	6,92 b	8,98	3,52 c	3,14 a
Def 2	20,27 b	3,32 b	5,31 a	8,25	2,01 a	4,40 b
F						
Def 0	10,170 **	4,190 *	15,983 **	1,072 ns	35,186 **	11,641 **
Def 1	7,199 **	1,399 ns	15,732 **	1,453 ns	52,419 **	54,487 **
Def 2	1,845 ns	1,374 ns	5,232 **	1,019 ns	11,308 **	6,552 **

<i>Pinot bianco</i> 2019	Antociani (mg/bacca)	Antociani (mg/L)	Polifenoli (mg/bacca)	Polifenoli (mg/L)	K (mg/L)	APA (mg/L)
Medie						
Def 0	0,1011	0,067 b	3,1841	1,643	2370	29

Def 1	0,0928	0,055 a	3,2113	1,548	2334	48
Def 2	0,1181	0,072 b	3,1019	1,510	2248	30
F						
Def 0	2,688 ns	4,665 *	0,139 ns	1,836 ns	0,249 ns	0,727 ns
Def 1	6,344 **	17,306 **	0,012 ns	3,139 ns	1,473 ns	-
Def 2	0,545 ns	2,518 ns	1,341 ns	1,162 ns	0,579 ns	-

Riesling

Anche la quantità di uva prodotta dai ceppi di questo vitigno non è variata in modo significativo per effetto delle tesi di defogliazione applicate (Tab. 1-2), attestandosi però su livelli decisamente inferiori al Pinot bianco prima visto; l'assetto produttivo delle viti ha mostrato inoltre una elevata fertilità di campo. Mentre zuccheri, acidità titolabile e pH non variavano significativamente fra le tesi, è risultato un contenuto di acido tartarico tendenzialmente più elevato nella tesi Def 2 rispetto alle altre; nessuna delle altre variabili controllate ha mostrato differenze significative fra le tesi di defogliazione ed il testimone non defogliato. Le uve di Riesling, seppur vendemmiate 9 giorni dopo quelle di Pinot bianco, presentavano ancora acidità importanti (pH=3,1-3,2) e contenuti zuccherini vicini a 20 °Brix, denotando una decisa maggiore tardività della maturazione delle bacche rispetto al Pinot bianco. La concentrazione di potassio nelle bacche alla vendemmia non aveva variazioni significative fra le tesi di defogliazione.

Tab. 1-2 – **Riesling**, principali prestazioni produttive (valori medi) rilevate fra le tesi di defogliazione saggiate (Def. 1 e Def. 2) ed il testimone aziendale (Def. 0), con evidenziati gli F di Fisher e le significatività delle differenze fra vitigni. ns = non significativo, *=significativo per $P<0,05$, **=significativo per $P<0,01$; valori seguiti da lettere diverse sono differenti al test SNK (Student, Newman, Keuls) per $P<0,05$.

Riesling 2019	Numero gemme	Numero grappoli	Fertilità di campo	Peso medio grappolo (g)	Peso medio bacca (g)	Produzione media uva/vite (kg)
Medie						
Def 0	9,7	19,00	1,94	129	1,07	2,38
Def 1	8,5	13,75	1,82	158	0,97	2,23
Def 2	9,0	19,67	2,24	199	1,20	2,59
F						
Def 0		0,987 ns	0,113 ns	3,669 ns	0,139 ns	0,824 ns
Def 1		0,495 ns	0,438 ns	0,867 ns	0,012 ns	0,117 ns
Def 2		0,783 ns	1,190 ns	0,841 ns	0,427 ns	1,234 ns

Riesling 2019	zuccheri (°Brix)	pH	acidità titolabile (g/L)	acido tartarico (g/L)	acido malico (g/L)	acido tartarico / acido malico
Medie						
Def 0	20,75	3,09	7,44	7,47	1,38	5,92
Def 1	19,90	3,12	7,45	7,12	1,54	4,66

Def 2	19,70	3,11	6,77	7,88	1,51	5,37
F						
Def 0	0,298 ns	0,149 ns	0,228 ns	6,030 ns	0,591 ns	1,450 ns
Def 1	1,445 ns	0,295 ns	2,258 ns	3,664 ns	10,067 **	9,605 *
Def 2	0,289 ns	0,210 ns	0,256 ns	1,354 ns	0,494 ns	1,336 ns

<i>Riesling</i> 2019	Antociani (mg/bacca)	Antociani (g/L)	Polifenoli (mg/bacca)	Polifenoli (g/L)	K (mg/L)
Medie					
Def 0	0,048	0,044	1,971	2,752	1632
Def 1	0,062	0,051	2,341	2,413	2089
Def 2	0,055	0,039	3,001	2,521	1922
F					
Def 0	0,248 ns	0,609 ns	1,719 ns	2,794 ns	1,919 ns
Def 1	0,061 ns	0,517 ns	0,322 ns	0,345 ns	0,558 ns
Def 2	0,199 ns	0,092 ns	0,268 ns	4,664 ns	1,722 ns

Sangiovese

Come osservato per le altre varietà esaminate, anche nel Sangiovese l'applicazione di defogliazioni dei germogli al di sopra del grappolo, sia all'inizio delle invaiature che successivamente, non hanno modificato la complessiva produzione quantitativa dei ceppi (Tab. 1-3). La concentrazione di zuccheri è risultata significativamente minore nella tesi di defogliazione più precoce Def 1 (inizio invaiatura).

A differenza delle varietà a bacca bianca, il Sangiovese non ha evidenziato alla vendemmia differenze significative per quanto riguarda i contenuti in acidi organici delle bacche. Significativi e consistenti sono stati gli effetti delle defogliazioni sui contenuti in antociani delle uve che, nel caso di quelle cresciute su germogli defogliati all'inizio della invaiatura, risultavano decisamente minori. I contenuti in K delle bacche non sono variati significativamente fra le tesi di defogliazione ed il testimone non defogliato, così come accaduto anche per l'APA; la dotazione di potassio nei mosti è risultata mediamente inferiore a 2000 mg/L, mentre quella di APA è risultata minore di 50 mg/L e, quindi, in questo ultimo caso un valore da ritenersi troppo basso per una più opportuna evoluzione enologica dei mosti.

*Tab. 1-3 – Sangiovese, principali prestazioni produttive (valori medi) rilevate fra le tesi di defogliazione saggate (Def. 1 e Def. 2) ed il testimone aziendale (Def. 0), con evidenziati gli F di Fisher e le significatività delle differenze fra vitigni. ns = non significativo, *=significativo per $P<0,05$, **=significativo per $P<0,01$; valori seguiti da lettere diverse sono differenti al test SNK (Student, Newman, Keuls) per $P<0,05$.*

Sangiovese 2019	Numero gemme	Numero grappoli	Fertilità di campo	Peso medio grappolo (g)	Peso medio bacca (g)	Produzione media uva/vite (kg)
Medie						
Def 0	11,7	17,00	1,49	299	2,45	4,98
Def 1	13,4	14,92	1,17	319	2,63	4,65
Def 2	12,2	17,08	1,45	260	2,54	4,49
F						

Def 0		0,722 ns	1,432 ns	1,772 ns	1,421 ns	0,272 ns
Def 1		0,928 ns	1,882 ns	0,867 ns	1,195 ns	1,654 ns
Def 2		4,339 **	2,531 ns	0,590 ns	3,831 *	3,026 *

<i>Sangiovese</i> <i>2019</i>	zuccheri (°Brix)	pH	acidità titolabile (g/L)	acido tartarico (g/L)	acido malico (g/L)	acido tartarico / acido malico
Medie						
Def 0	21,27 b	3,29	6,09	6,25	2,91	2,20
Def 1	19,34 a	3,28	5,93	6,42	2,69	2,49
Def 2	21,14 b	3,31	5,67	6,24	2,57	2,49
F						
Def 0	9,935 **	0,444 ns	1,064 ns	0,121 ns	1,007 ns	2,968 ns
Def 1	1,755 ns	0,634 ns	0,644 ns	0,877 ns	1,032 ns	0,790 ns
Def 2	1,434 ns	1,143 ns	2,540 ns	0,752 ns	3,070 *	3,632 *

<i>Sangiovese</i> <i>2019</i>	Antociani (mg/bacca)	Antociani (g/L)	Polifenoli (mg/bacca)	Polifenoli (mg/g)	K (mg/L)	APA (mg/L)
Medie						
Def 0	1,312 b	0,541 b	3,820	1,560	1745	47,6
Def 1	1,025 a	0,394 a	3,915	1,496	1926	43,7

Def 2	1,459 b	0,578 b	4,135	1,635	1929	39,87
F						
Def 0	5,256 **	8,393 **	0,690 ns	1,484 ns	0,989 ns	3,221 ns
Def 1	0,977 ns	4,688 *	1,072 ns	3,580 *	0,814 ns	-
Def 2	0,276 ns	1,726 ns	1,404 ns	1,343 ns	3,548 ns	-

Merlot

La quantità di uva prodotta per ceppo anche in questa varietà non ha mostrato variazioni significative fra le tesi di defogliazione applicate nel vigneto (Tab. 1-4). Anche in questa varietà si è potuta osservare una significativa riduzione del complessivo accumulo zuccherino nelle bacche nelle piante sottoposte alla defogliazione più precoce (Def 1, inizio dell'invaatura). Per quanto riguarda le acidità dei succhi, sono state osservate variazioni significative per l'acido tartarico che è risultato più presente nelle tesi di defogliazione Def 1 e rapporto acido tartarico/acido malico maggiore rispetto al testimone non defogliato ed alle tesi di defogliazione più tardiva (Def 2). Così come visto per il Sangiovese, la defogliazione Def 1 di inizio invaatura ha determinato una minore concentrazione di antociani nelle bacche.

Tab. 1-4 – **Merlot**, principali prestazioni produttive (valori medi) rilevate fra le tesi di defogliazione saggate (Def. 1 e Def. 2) ed il testimone aziendale (Def. 0), con evidenziati gli F di Fisher e le significatività delle differenze fra vitigni. ns = non significativo, *=significativo per $P<0,05$, **=significativo per $P<0,01$; valori seguiti da lettere diverse sono differenti al test SNK (Student, Newman, Keuls) per $P<0,05$.

Merlot 2019	Numero gemme	Numero grappoli	Fertilità di campo	Peso medio grappolo (g)	Peso medio bacca (g)	Produzione media uva/vite (kg)
Medie						
Def 0	12,2	19,00	1,66	193	1,74	3,71
Def 1	11,1	17,08	1,97	194	1,71	3,73
Def 2	11,9	20,67	1,84	215	1,77	4,51
F						
Def 0		2,646 ns	2,015 ns	0,844 ns	0,250 ns	2,954 ns
Def 1		2,560 ns	1,950 ns	3,066 ns	0,614 ns	4,014 *
Def 2		0,569 ns	5,087 **	1,078 ns	0,009 ns	0,737 ns

Merlot 2019	zuccheri (°Brix)	pH	acidità titolabile (g/L)	acido tartarico (g/L)	acido malico (g/L)	acido tartarico / acido malico
Medie						
Def 0	22,46 b	3,33	6,27	9,695 ab	3,35 b	3,09 a
Def 1	21,73 a	3,35	5,95	10,02 b	2,50 a	4,27 b

Def 2	22,66 b	3,34	5,94	9,07 a	2,62 a	3,60 a
F						
Def 0	3,625 *	0,351 ns	1,145 ns	4,846 **	8,125 **	7,127 **
Def 1	7,150 **	4,700 *	11,149 **	0,808 ns	10,275 **	12,603 **
Def 2	1,315 ns	0,993 ns	1,135 ns	1,353 ns	1,031 ns	1,389 ns

<i>Merlot</i> <i>2019</i>	Antociani (mg/bacca)	Antociani (g/L)	Polifenoli (mg/bacca)	Polifenoli (g/L)	K (mg/L)
Medie					
Def 0	1,890 ab	0,871 ab	5,251	2,424	1775
Def 1	1,503 a	0,673 a	4,391	2,054	1859
Def 2	2,001 b	0,925 b	5,288	2,396	2064
F					
Def 0	3,503 *	3,661 *	2,147 ns	2,054 ns	1,421 ns
Def 1	5,560 **	5,419 *	3,628 *	6,620 **	1,755 ns
Def 2	0,132 ns	0,178 ns	0,174 ns	0,280 ns	5,606 **

Conclusione Azione 1 - Viticoltura

In conclusione, per la defogliazione dei primi 50 cm di germoglio sopra ai grappoli, agli inizi dell'invaiaatura sono stati osservati significativi effetti su:

- maturazione delle uve con una riduzione dei contenuti zuccherini delle bacche alla vendemmia, particolarmente significativa in Pinot bianco, Sangiovese e Merlot (variabile fra il 4 ed l'11%);

- Pinot bianco e Merlot hanno evidenziato anche acidità più elevate dei mosti, in un caso principalmente dovute all'acido malico con correlazioni positive anche con il vigore dei ceppi (Pinot bianco) e nell'altro (Merlot) all'acido tartarico.
- I due vitigni a bacca rossa così defogliati all'invasatura hanno inoltre subito una riduzione significativa e consistente di antociani nelle bucce; questo è, senz'altro, un elemento da tenere in grande considerazione perché determina cambi significativi sulla componente colore dei vini.

Complessivamente possiamo pertanto osservare che la defogliazione del tratto di germoglio sopra i grappoli all'inizio della invasatura (DEF1) è:

- quasi sempre in grado di rallentare l'accumulo di zuccheri;
- in alcuni casi capace di far mantenere maggiore acidità nelle uve bianche;
- sempre in grado di ridurre l'accumulo del colore nelle uve rosse.

Pertanto, gli obiettivi del progetto sono stati raggiunti nel senso che è stato verificato l'effetto della defogliazione sulle uve e su prove di microvinificazione, stabilendo che la sua versione precoce (DEF1) è quella che ha mostrato gli effetti più significativi, con utili informazioni pratiche per la gestione del vigneto dati il riscaldamento globale in atto.

Report fotografico Azione 1

Particolari di tratti di filare defogliati; come è noto, l'intervento può essere eseguito piuttosto velocemente con apposite macchine operatrici.



AZIONE 2 - Impiego di nuovi prodotti chiarificanti per vini vegani

Obiettivi

Raggiungere un elevato, e duraturo, livello di limpidezza nei vini che corrisponde ad uno dei parametri cruciali nel determinare la qualità del vino stesso e la sua accettabilità commerciale. Oltre a ciò questa azione si poneva i seguenti obiettivi:

- raggiungere un perfetto grado di stabilità generale del prodotto, ossia la capacità di conservare nel lungo periodo le caratteristiche chimico-fisiche e, dunque, sensoriali, al variare delle condizioni ambientali (temperatura, illuminazione, umidità, viaggi e movimentazioni, etc.).

- maggiore "naturalità" nell'impiego di coadiuvanti al fine di poter proporre vini ad una nuova platea di consumatori, nella fattispecie i vegani.

Per raggiungere, dunque, questi obiettivi, col progetto si è inteso:

- testare vantaggi e svantaggi, facilità d'uso, sicurezza per gli operatori in cantina, etc. di due agenti chiarificanti di origine vegetale innovativi:

- proteina vegetale da patata – nome commerciale Vegecoll
- proteina vegetale da pisello – nome commerciale Pea protein - Inofine

Come qualunque protocollo sperimentale, questi due prodotti sono stati messi a confronto la gelatina, coadiuvante di origine animale, comunemente usata nel trattamento di chiarifica di vini rossi e tutti e 3 i prodotti sono stati messi in confronto con una tesi non trattata (lo stesso vino delle prove ma "lasciato" tal quale).

Rispetto all'iniziale design sperimentale, che aveva previsto di testare 5 diverse proteine vegetali (3 di patata e 2 di pisello), durante la fase di test preliminari, si è scelto di concentrare le attività e le analisi sui prodotti che avessero già una certa "maturità" tecnologica, tralasciando prodotti ancora in fase troppo sperimentale. Ciò a favore di un loro pronto e immediato impiego in produzione.

Ricerca bibliografica

Prima di operare i trattamenti sui vini e con l'obiettivo di acquisire una fotografia esaustiva ed aggiornata dello stato dell'arte sulle conoscenze tecnico-scientifiche, la prima attività è stata quella di produrre una ricerca bibliografica raccogliendo i lavori e gli articoli scientifici più recenti. Attraverso la consultazione delle principali banche dati internazionali, nonché attingendo alla rete aziendale di contatti nel mondo accademico, è stato possibile raccogliere un sufficiente numero di pubblicazioni. Queste sono poi state oggetto di analisi e studio, passo fondamentale per definire il piano sperimentale.

Se ne riporta l'elenco:

1. Gambuti, A., Rinaldi, A., Romano, R., Manzo, N., & Moio, L. (2016). Performance of a protein extracted from potatoes for fining of white musts. *Food chemistry*, 190, 237-243.

2. Peñas, E., Di Lorenzo, C., Uberti, F., & Restani, P. (2015). Allergenic proteins in enology: A review on technological applications and safety aspects. *Molecules*, 20(7), 13144-13164.
3. González-Neves, G., Favre, G., & Gil, G. (2014). Effect of fining on the colour and pigment composition of young red wines. *Food Chemistry*, 157, 385-392.
4. Granato, T. M., Nasi, A., Ferranti, P., Iametti, S., & Bonomi, F. (2014). Fining white wine with plant proteins: effects of fining on proanthocyanidins and aroma components. *European Food Research and Technology*, 238(2), 265-274.
5. Simonato, B., Mainente, F., Selvatico, E., Violoni, M., & Pasini, G. (2013). Assessment of the fining efficiency of zeins extracted from commercial corn gluten and sensory analysis of the treated wine. *LWT-Food Science and Technology*, 54(2), 549-556.
6. Vincenzi, S., Dinnella, C., Recchia, A., Monteleone, E., Gazzola, D., Pasini, G., & Curioni, A. (2013). Grape seed proteins: a new fining agent for astringency reduction in red wine. *Australian journal of grape and wine research*, 19(2), 153-160.
7. Gambuti, A., Rinaldi, A., & Moio, L. (2012). Use of patatin, a protein extracted from potato, as alternative to animal proteins in fining of red wine. *European Food Research and Technology*, 235(4), 753-765.
8. Granato, T. M., Piano, F., Nasi, A., Ferranti, P., Iametti, S., & Bonomi, F. (2010). Molecular basis of the interaction between proteins of plant origin and proanthocyanidins in a model wine system. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(22), 11969-11976.
9. Iturmendi, N., Durán, D., & Marín-Arroyo, M. R. (2010). Fining of red wines with gluten or yeast extract protein. *International journal of food science & technology*, 45(2), 200-207.

Materiali e metodi

A livello di operatività di cantina, il primo passo è stata la ricerca di quali vini dell'azienda potessero avere le migliori caratteristiche per gli scopi della ricerca. A tal fine, si è operata una prima caratterizzazione chimico-fisica del quadro polifenolico di una serie di vini aziendali, così da selezionare i più idonei

agli scopi dello studio. Le analisi si sono principalmente concentrate su vini rossi.

I tre vini rossi individuati e, dunque, sottoposti ai trattamenti sperimentali sono stati:

- Sangiovese (vigna Dogheria)
- Sangiovese (vigna Mastalsò)
- Merlot Dogheria.

L'azione 2 è stata portata avanti sia su un vitigno del territorio romagnolo che su una varietà internazionale, così da avere un quadro più ampio di conoscenze e dati.

Oltre che sui vini rossi, alcuni test preliminari si sono svolti anche su un vino bianco applicando un prodotto molto innovativo a base di farina di vinaccioli, che la ricerca di base indica come prodotto utile ad ottenere una buona chiarifica dei vini con proteine vegetali.

Tuttavia, il test preliminare non ha sortito gli effetti desiderati perché il prodotto (farina di vinaccioli) è andato incontro ad irrancidimento della sua componente di acidi grassi tale per cui il trattamento con questo prodotto ha determinato evidenti difetti olfattivi nel vino; i test effettivi in cantina, dunque, si sono concentrati sui seguenti 2 prodotti:

- proteina vegetale da patata – nome commerciale Vegecoll
- proteina vegetale da pisello – nome commerciale Inofine V

questi sono stati posti a confronto con:

- vino tal quale (senza trattamento con prodotti ad azione chiarificante)
- gelatina animale

le dosi sono state per tutti 2:

- gelatina animale 5 e 7 g/hL
- proteina di patata a 1 e 5 g/hL
- proteina di pisello a 10 e 20 g/hL

Di seguito, in Fig. 2-1, si riporta uno schema del disegno sperimentale:

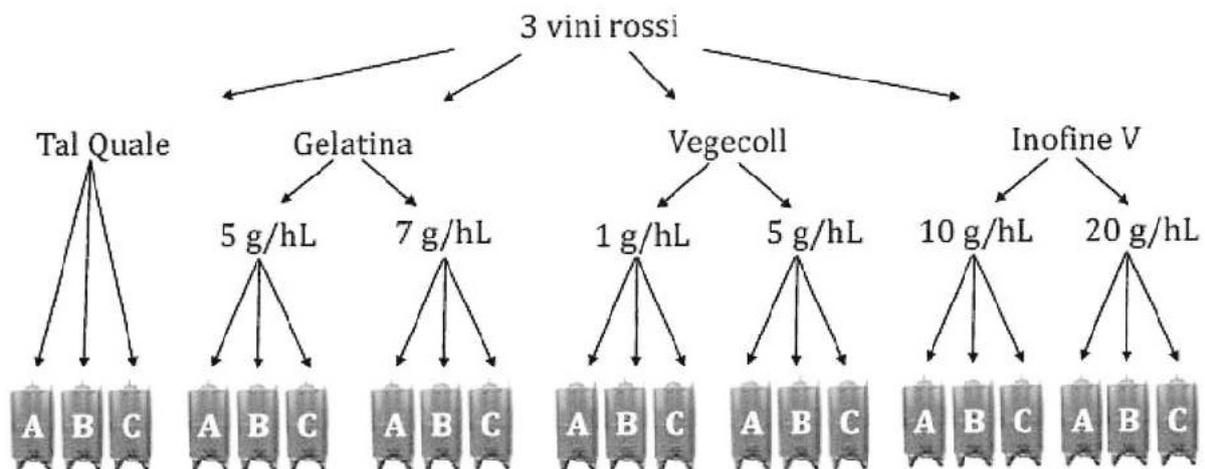


Fig. 2-1: ABC corrispondono alle 3 repliche per ogni campione.

Analisi chimico-fisiche

Tutti i campioni, prima e dopo il trattamento coi tre prodotti chiarificanti, sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio misurandone i seguenti parametri:

- *pH e acidità*
- *antociani totali*
- *indice di flavanoli reattivi alla vanillina*
- *ortodifenoli con reattivo di Arnow*
- *tannini totali*
- *caratteristiche cromatiche*
- *Indice di acido cloridrico*
- *Indice di etanolo*
- *Indice di gelatina*

Le analisi sono state svolte secondo i metodi riportati dall'OIV e dalla letteratura di riferimento, di cui sopra.

Analisi sensoriali

L'analisi sensoriale dei campioni di vini è stata condotta sia tramite l'impiego del Panel di Analisi sensoriale aziendale, diretto dal Resp. R&S, Luca Chiusano, presso lo stabilimento di Priocca (Cn) che costituisce lo stabilimento produttivo più grande del Gruppo Mondodelvino ed è il luogo dove il panel per l'analisi sensoriale opera, che tramite l'impiego del panel dell'Università Cattolica del Sacro Cuore,

Entrambi i panel sono costituiti da un congruo numero di assaggiatori esperti ed addestrati all'analisi sensoriale dei vini.

I test sensoriali svolti sono stati:

- test di ordinamento (panel aziendale)
- analisi quantitativa descrittiva QDA (panel università)

Tutti i campioni sono stati presentati ai giudici tramite codici a 3 cifre, bicchieri a norma ISO e con ordine randomizzato. Le repliche sono state 2 per entrambi i test.

Il piano degli assaggi è stato il seguente:

Testi di Ordinamento - parametri misurati:

amaro – astringenza – equilibrio in bocca – franchezza olfattiva – gradevolezza globale – intensità colore – struttura.

Vini sottoposti ad ordinamento: i 2 Sangiovese (Dogheria e Mastalsò); il Merlot Dogheria non è stato sottoposto a Ordinamento perché il trattamento di chiarifica, che si è protratto di più nel tempo, non permetteva una misurabilità dei parametri sensoriali. Questo vino è stato analizzato solo come test descrittivo (QDA).

Analisi statistica

I dati inerenti all'analisi chimica sono stati sottoposti ad ANOVA fattoriale e la significatività delle differenze è stata indagata tramite test post hoc al livello $p < 0.05$. I dati inerenti le analisi sensoriali, sono stati elaborati sia tramite tecniche di analisi parametrica (analisi della varianza) che multivariata (analisi delle componenti principali - PCA). Per l'elaborazione statistica del test QDA è stato impiegato il software IBM SPSS Statistics 21 (IBM Corporation, New York, USA). Il test di ordinamento è stato condotto con il software Smart Sensory Box e l'analisi statistica dei dati è stata svolta con il test di Friedman (livello di significatività $p < 0.05$).

Risultati e discussione

Impatto dei coadiuvanti sulla frazione tannica

Sangiovese Dogheria

Osservando i dati grezzi, senza tenere conto della differenza tra le dosi applicate, si ha riscontro che:

- i diversi trattamenti asportano circa la stessa quantità di tannini dal vino tal quale, ad eccezione del Vegecoll 5g/hL il quale sembra avere un effetto minore.
 - sui flavanoli reattivi alla vanillina e gli ortodifenoli non si evidenziano differenze significative tra i vari chiarificanti che si comportano in modo simile.
 - il vino trattato con Pea protein - Inofine V 20g/hL, presenta un indice di gelatina inferiore rispetto agli altri, mentre il vino trattato con Gelatina 5g/hL, mantiene tannini più astringenti.
- Se, invece, si parificano le dosi di impiego tramite normalizzazione dei dati così da poter confrontare i 3 prodotti tra loro, si osserva che:
- il trattamento con Vegecoll sottrae valori più alti di tannini anche astringenti.
 - i tannini condensati sono rimossi in modo progressivamente crescente passando da Inofine V, a Gelatina sino a Vegecoll.

Sangiovese Mastalsò

Sempre guardando ai vari trattamenti operati con le diverse dosi, sembra che le vari classi tanniche non subiscano alcuna significativa asportazione da parte dei vari prodotti. Per quanto riguarda l'indice di acido cloridrico, l'effetto più significativo è indotto dall'uso di Gelatina 5g/hL e, anche se in misura inferiore, da Gelatina 7g/hL e Vegecoll 1g/hL. Normalizzando, invece, le dosi di impiego, anche in questo caso il Vegecoll sembra avere un effetto maggiore sui tannini e sull'indice di gelatina su cui si evidenzia anche una buona azione della Gelatina che impatta anche qui sui tannini condensati.

Merlot Dogheria

In questo caso, sia rispetto alle dosi effettivamente utilizzate, sia considerando che i prodotti vengano usati tutti alla medesima concentrazione, non si evidenzia alcun impatto sui flavanoli reattivi alla vanillina, sugli ortodifenoli e sull'indice di etanolo e di gelatina. Sui tannini polimerizzati emerge un'azione più incisiva della gelatina.

Impatto dei coadiuvanti sul colore e su altri parametri del vino

Sebbene in letteratura sia riportato che la patatina, componente alla base del Vegecoll, ricopre un ruolo importante nella rimozione di una quantità significativa di antocianine nei vini rossi (Gambutì et al., 2012), ciò non si è riscontrato in queste prove. Un discorso a parte meritano pH e acidità: i trattamenti con Vegecoll 5g/hL e Inofine V 10g/hL hanno avuto un impatto maggiore provocando rispettivamente una diminuzione ed un aumento di pH.

In sintesi, dalla caratterizzazione cromatica si evince che la luminosità aumenta per ogni prodotto utilizzato, mentre la componente b* (blu/gialla). Il Cromo (C*) e la tinta (H) non subiscono alcun cambiamento in seguito ai trattamenti con i chiarificanti in esame. Discorso analogo per l'intensità colorante, in cui non si registrano variazioni significative rispetto al vino tal quale. Una nota di merito per

i trattamenti con Vegecoll 5g/hL e Inofine V 10g/hL che accentuano la frazione rossa (a*) del vino.

Pertanto, in maniera oltremodo positiva, questi dati dimostrano come l'impatto dei coadiuvanti testati sulle componenti del colore e della struttura fenolica del vino siano risultati minimi: ciò non si accorda con quanto osservato in precedenti studi (Gazzola et al., 2017), in cui l'analisi dei dati indicava una variazione dell'intensità colorante legata al tipo di agente chiarificante e al suo dosaggio. Nel complesso, invece, questi risultati sono molto positivi perché il lavoro dei coadiuvanti di chiarifica non deve stravolgere il vino o intaccarne negativamente le caratteristiche sensoriali.

Analisi sensoriale

Si riportano i risultati dei test dell'ordinamento condotti presso l'azienda (di seguito i grafici).

I grafici sotto riportati indicano come non vi sia mai una significatività statistica tra i campioni (compreso il Tal Quale – TQ): questo risultato, peraltro atteso, è di conforto perché un trattamento illimpidente e di chiarifica dei vini, come quello oggetto di questo studio, ha lo scopo di rendere limpido il vino ma senza stravolgerne il quadro aromatico e sensoriale generale.

Di seguito ecco i grafici del primo assaggio su Sangiovese Dogheria.

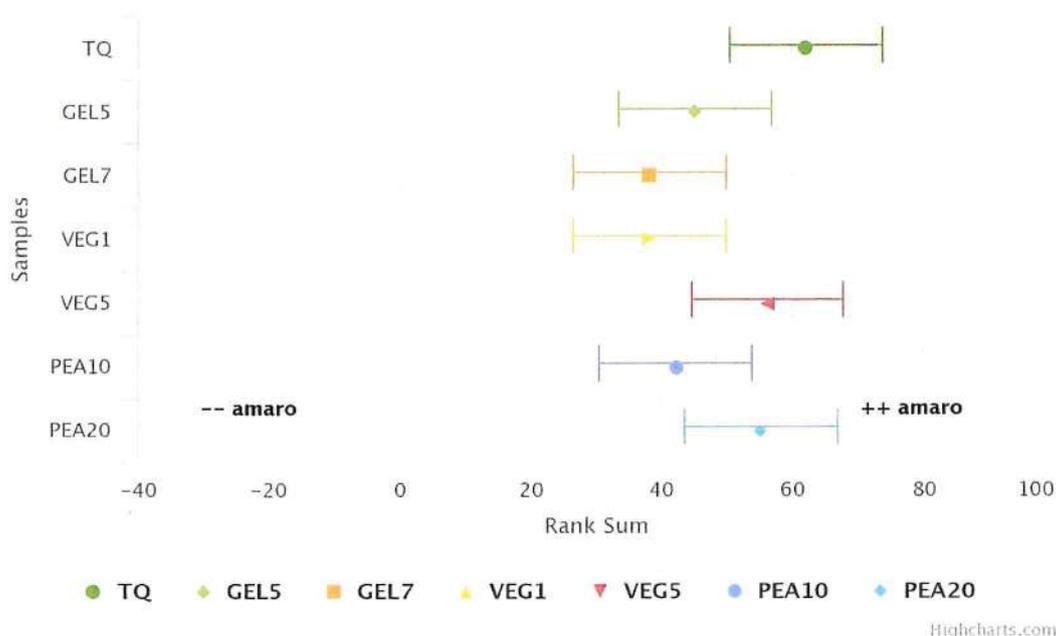
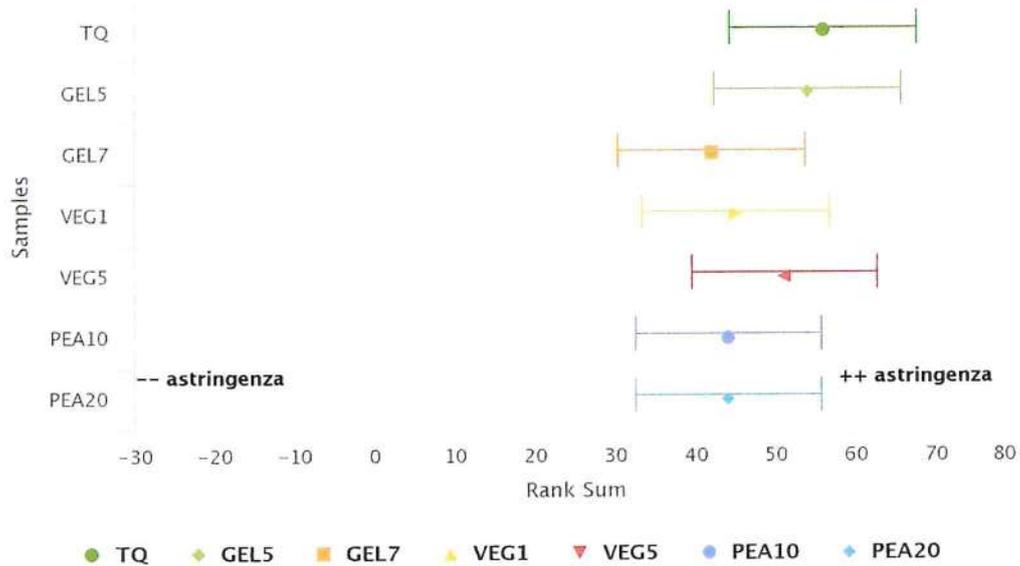
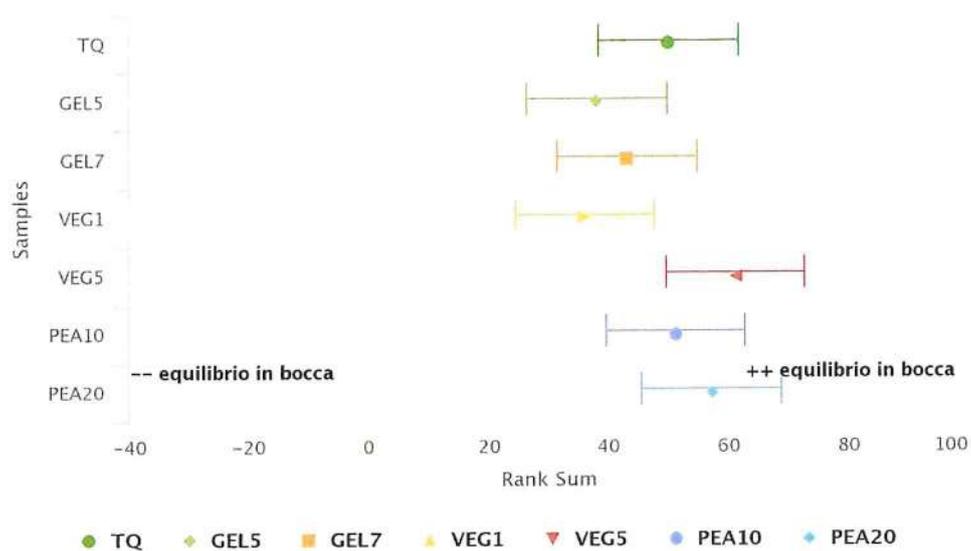


Fig. 2-2: Parametro AMARO: TQ è risultato comprensibilmente tra i più amari; GEL7 e VEG1 si comportano allo stesso modo dimostrando l'efficacia della proteina vegetale in confronto con quella di origine animale.



Highcharts.com

Fig. 2-3: Parametro ASTRINGENZA: anche in questo caso i due prodotti GEL7 e VEG1 dimostrano performance identiche nel limitare la portata astringente della componente polifenolica dei campioni; in questo caso, anche il prodotto a base di proteina di pisello di è dimostrato efficace.



Highcharts.com

Fig. 2-4: Parametro EQUILIBRIO IN BOCCA: in questo caso il maggior equilibrio pare essere dato sempre dalla proteina di patata VEG ma alla sua dose più alta (5); anche le due dosi della proteina di pisello hanno dato ottimi risultati.

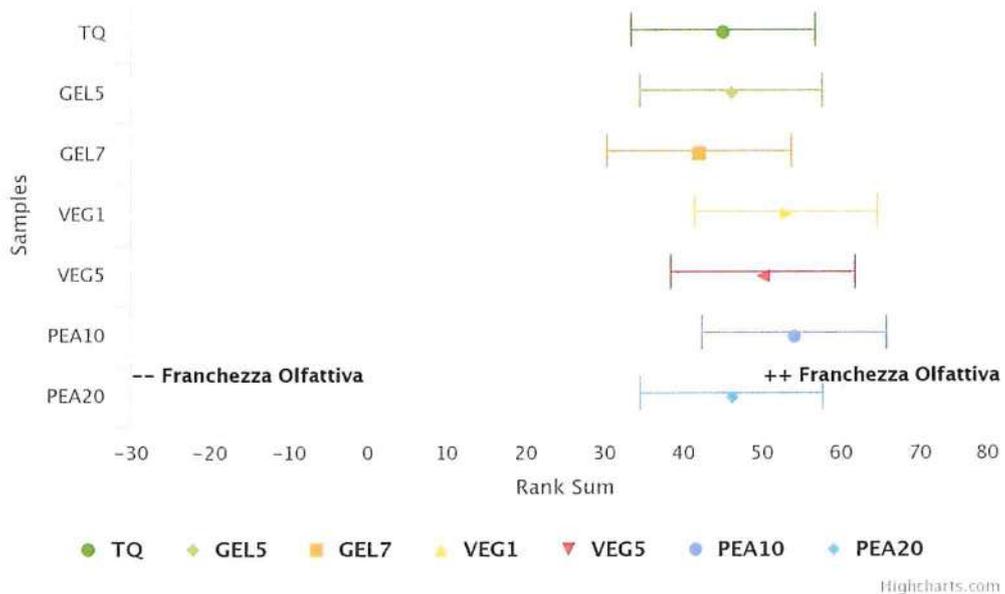


Fig. 2-5: Parametro FRANCHEZZA OLFATTIVA: tutte le tesi sono vicine per cui non vi sono differenze statisticamente significative tra loro. Ciò indica che i prodotti in studio non danno deviazioni sensoriali negative.

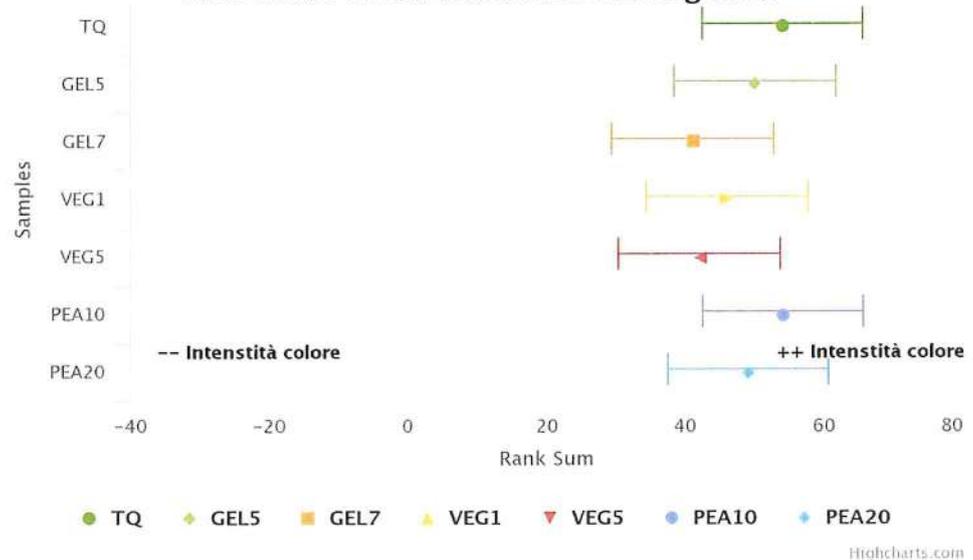


Fig. 2-6: Parametro INTENSITÀ COLORE: verificato anche questo parametro; i prodotti sperimentali non decolorano il vino mantenendo, anzi, circa la stessa intensità del tal quale (barra in alto - TQ).

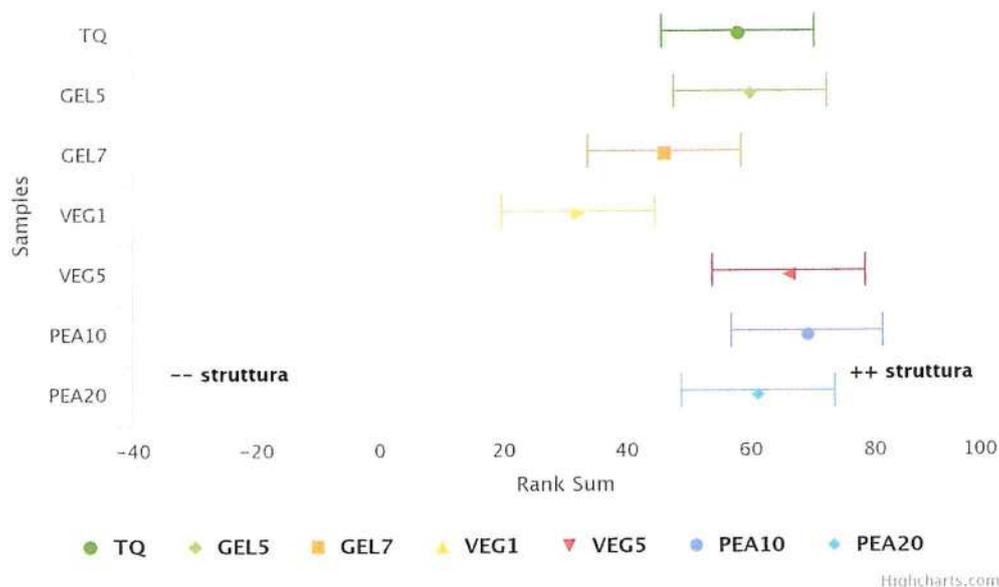


Fig. 2-7: Parametro STRUTTURA: dal grafico si evince come VEG1 determini un decremento più marcato nella percezione sensoriale della struttura del Sangiovese Dogheria, dimostrandosi in questo diverso da VEG5 - PEA10 - PEA20.

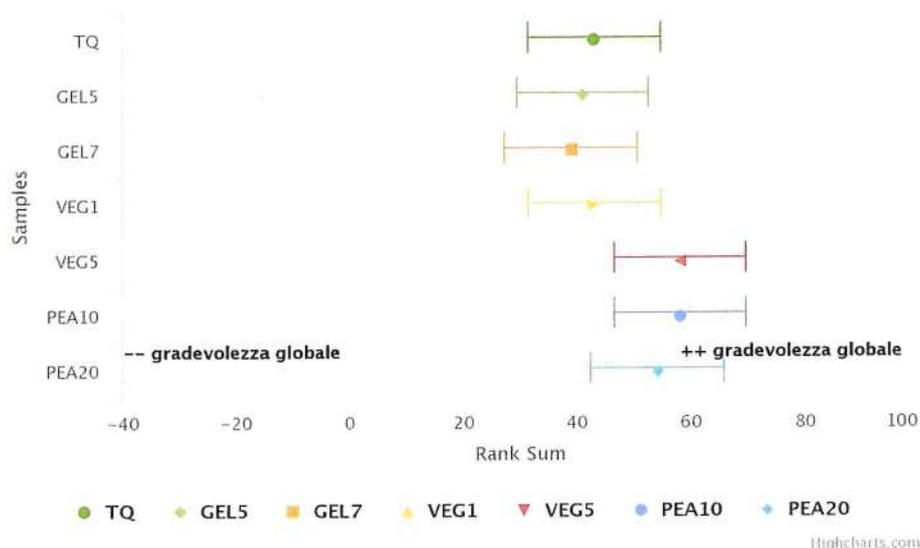
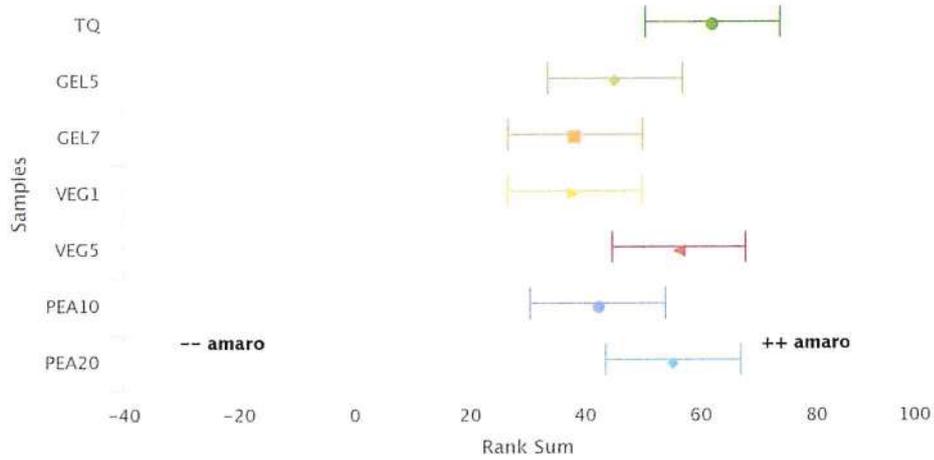


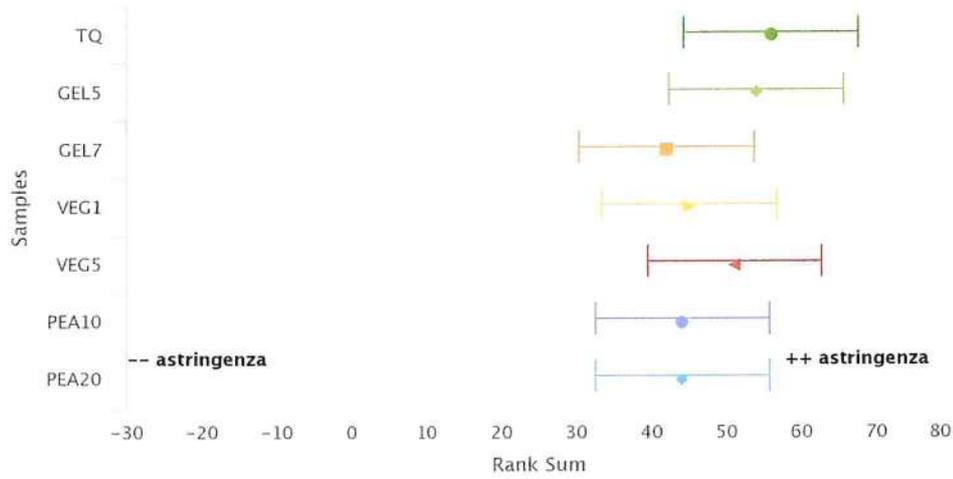
Fig. 2-8: Parametro GRADEVOLEZZA GLOBALE: anche se ci si aspetta che i prodotti non stravolgano il vino né determinino cambi del profilo sensoriale, è auspicabile che apportino un miglioramento nella gradevolezza globale come in questo caso in cui i campioni VEG5 - PEA10 - PEA20 sono stati giudicati migliori, nel complesso.

Di seguito si riportano gli stessi grafici ma della replica: ogni misurazione di parametri analitici prevede sempre almeno la replica per confermare i dati e renderli più "robusti".



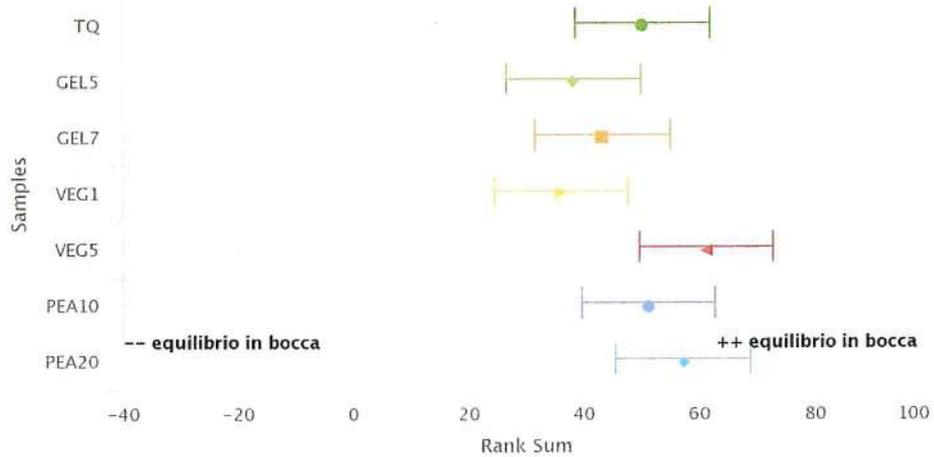
● TQ ◆ GEL5 ■ GEL7 ▲ VEG1 ▼ VEG5 ● PEA10 ◆ PEA20

Highcharts.com



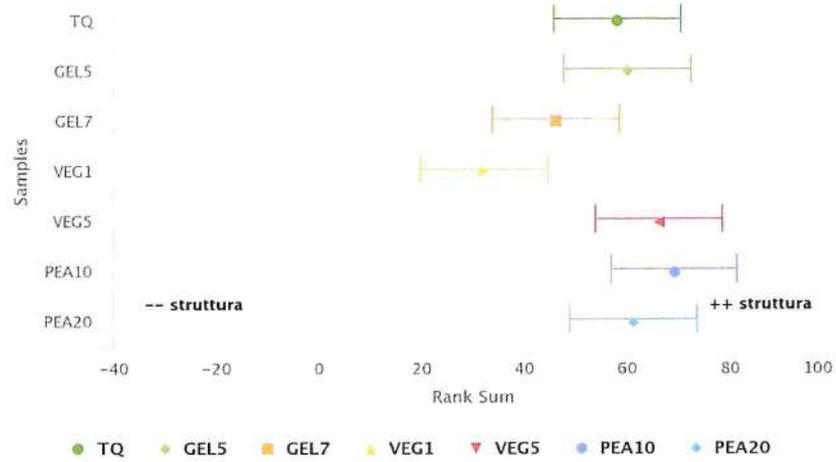
● TQ ◆ GEL5 ■ GEL7 ▲ VEG1 ▼ VEG5 ● PEA10 ◆ PEA20

Highcharts.com

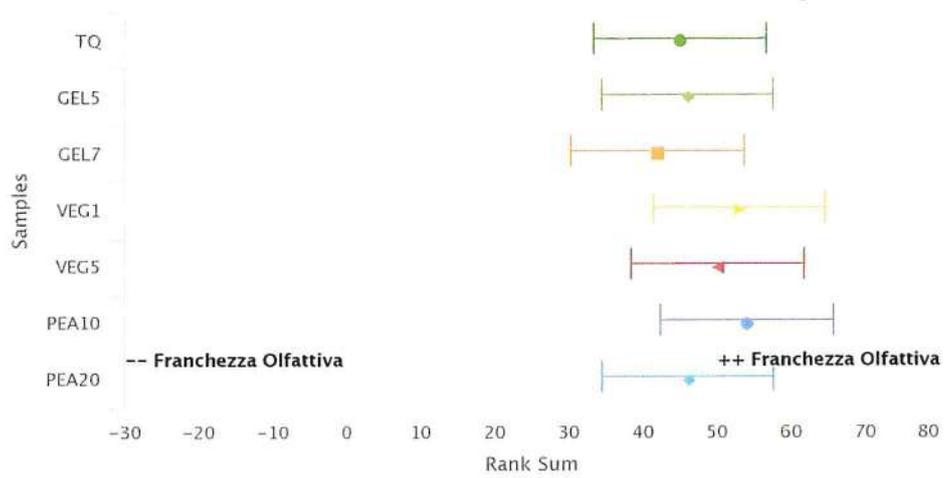


● TQ ◆ GEL5 ■ GEL7 ▲ VEG1 ▼ VEG5 ● PEA10 ◆ PEA20

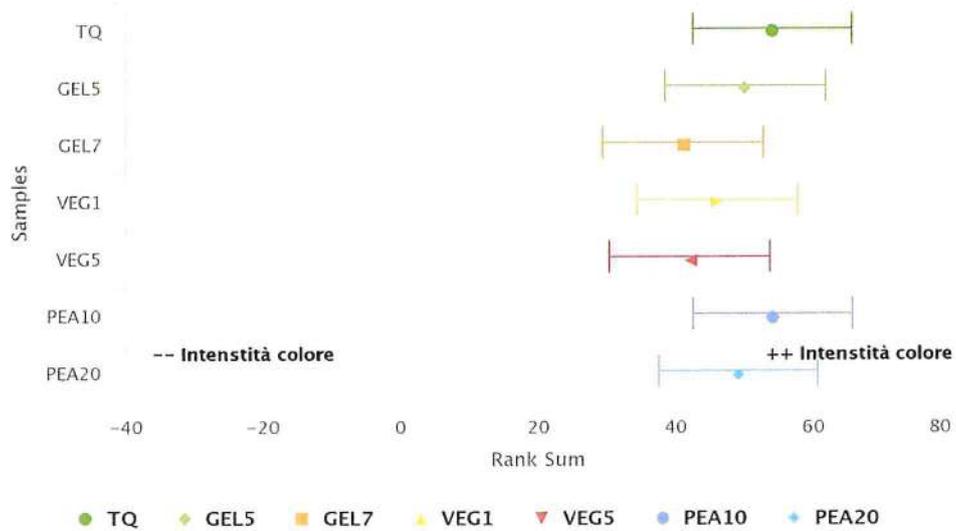
Highcharts.com



Highcharts.com



Highcharts.com



Highcharts.com

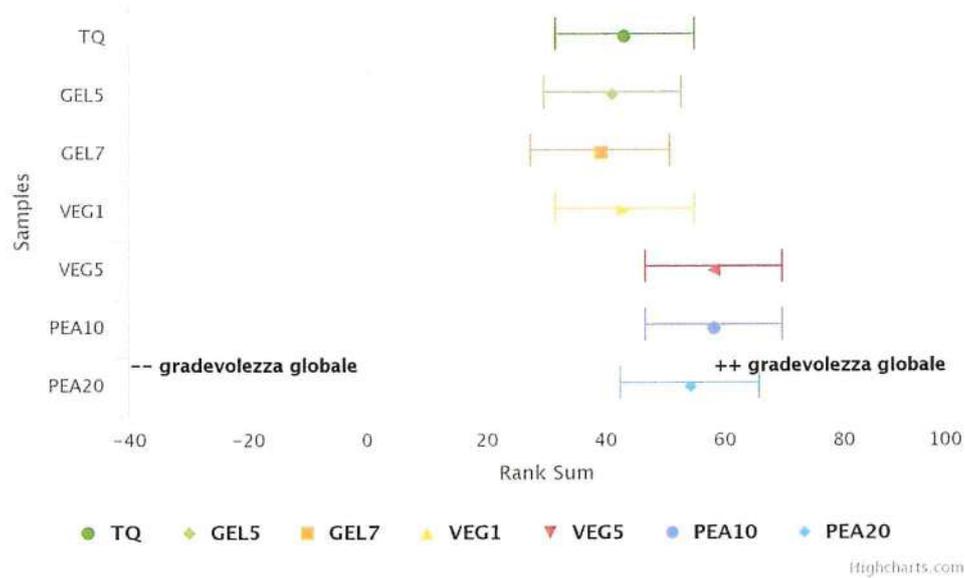
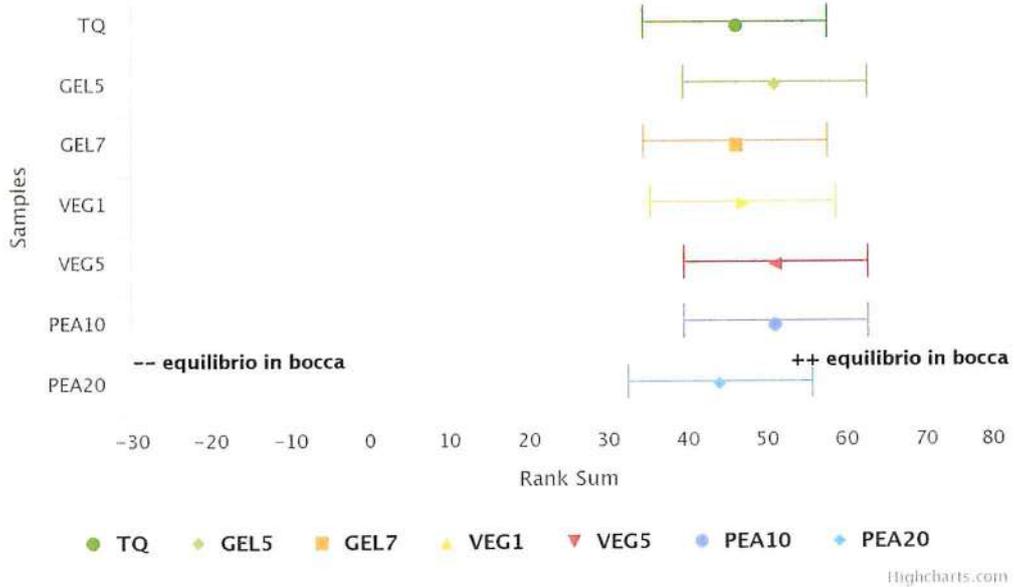
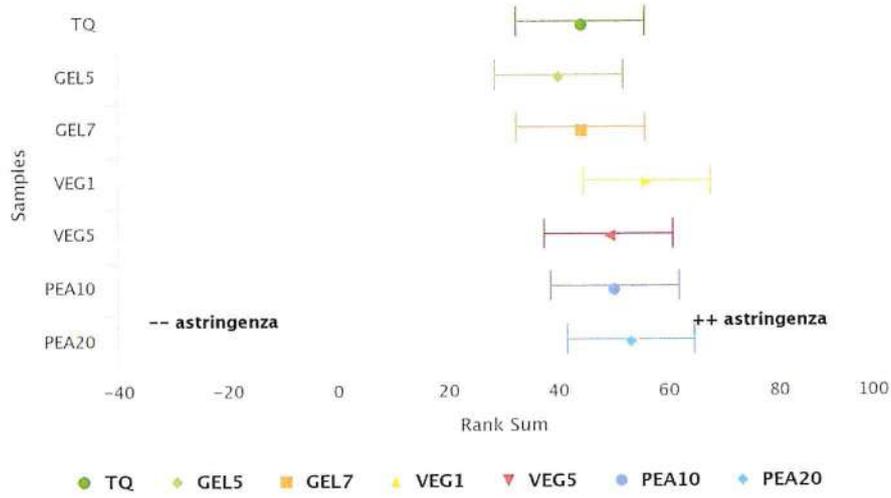
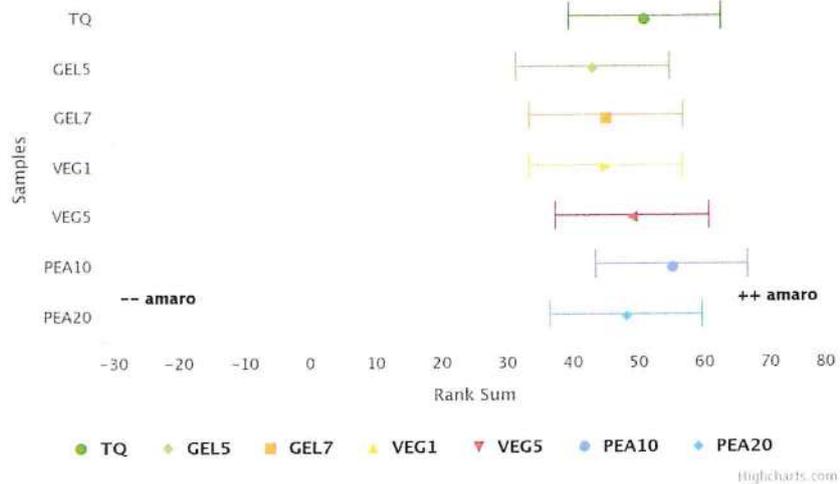
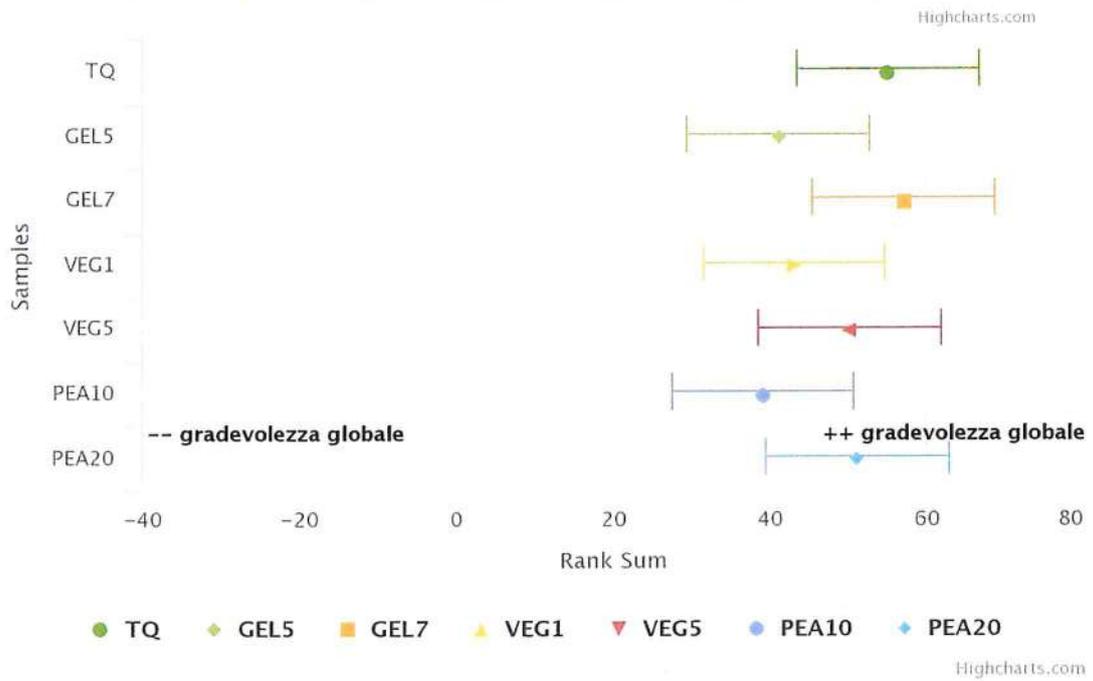
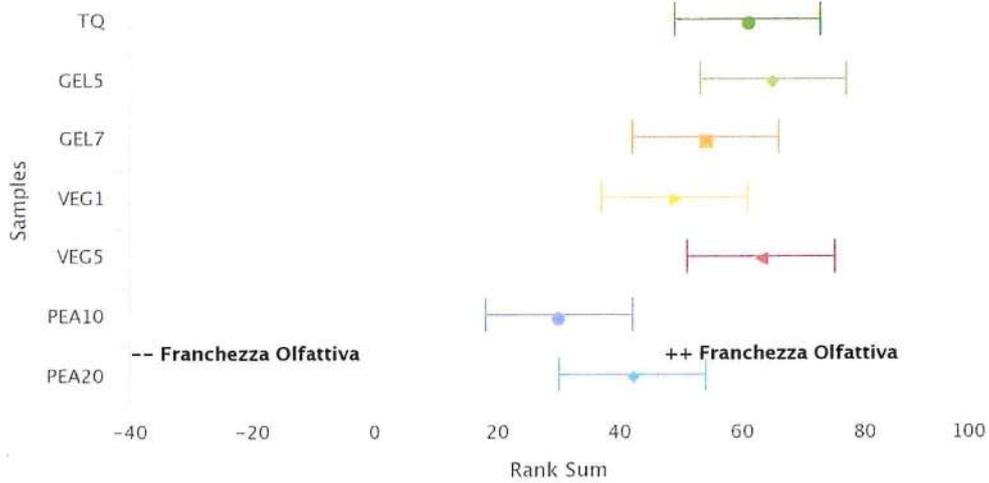


Fig. 2-9: questi sono i grafici dei medesimi parametri sensoriali e che corrispondono alla replica dell'assaggio.

Di seguito si riportano i grafici del test condotto sul Sangiovese Mastalsò.
I assaggio:





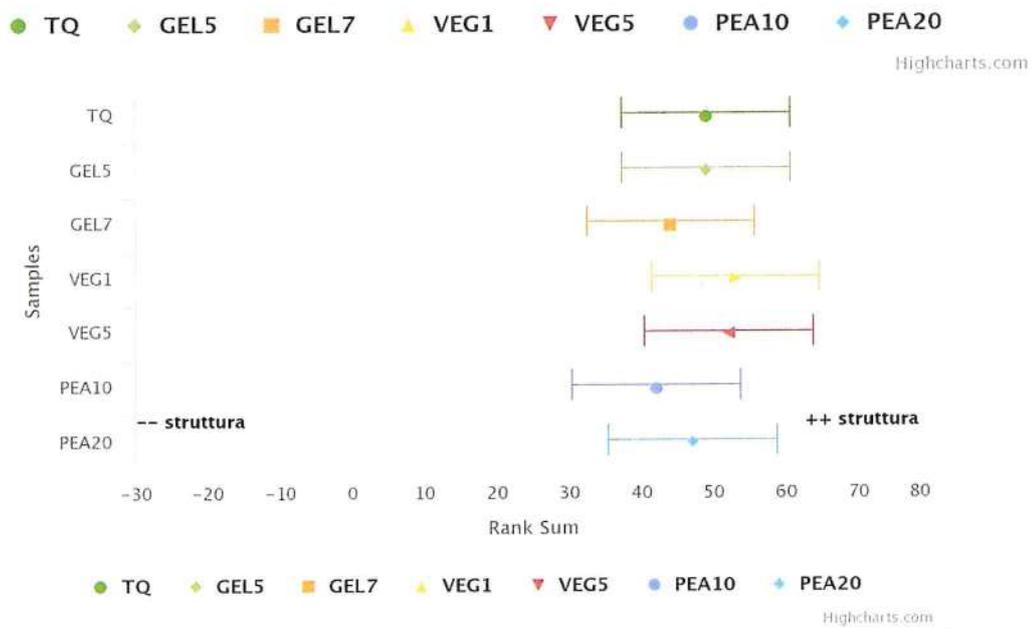
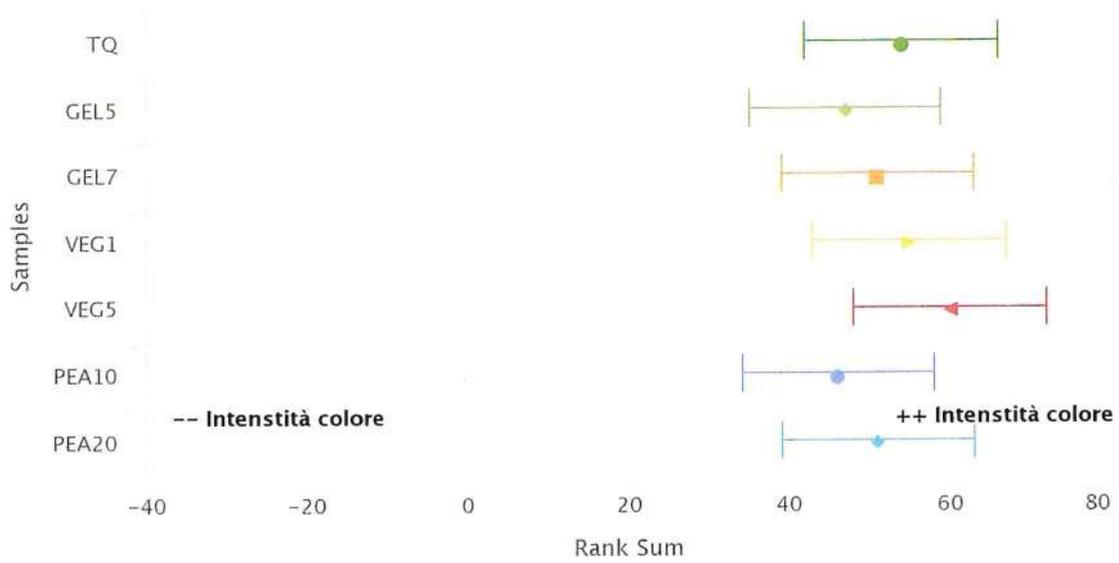
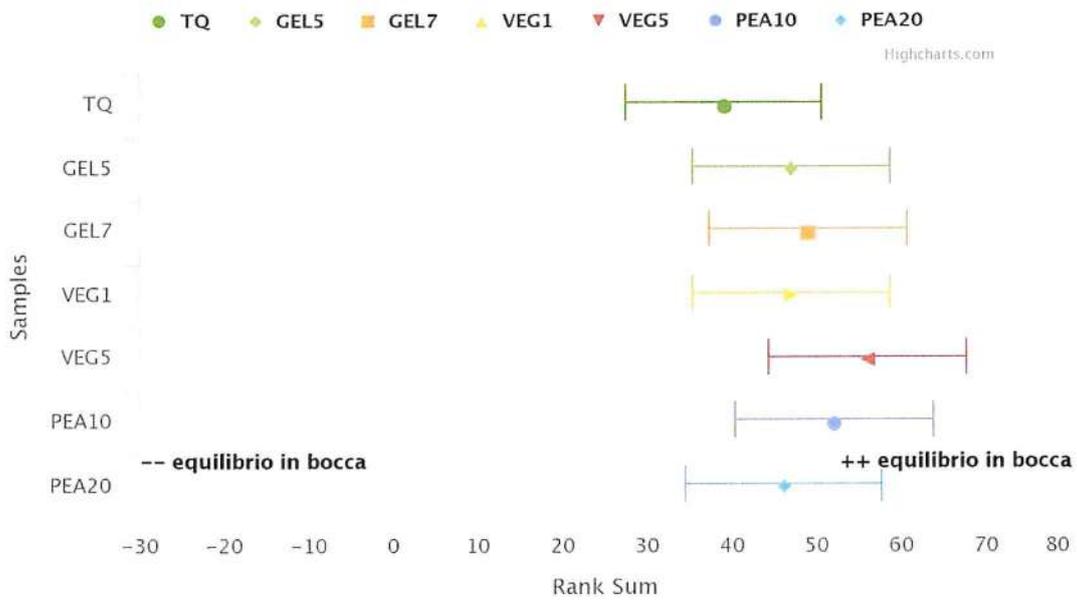
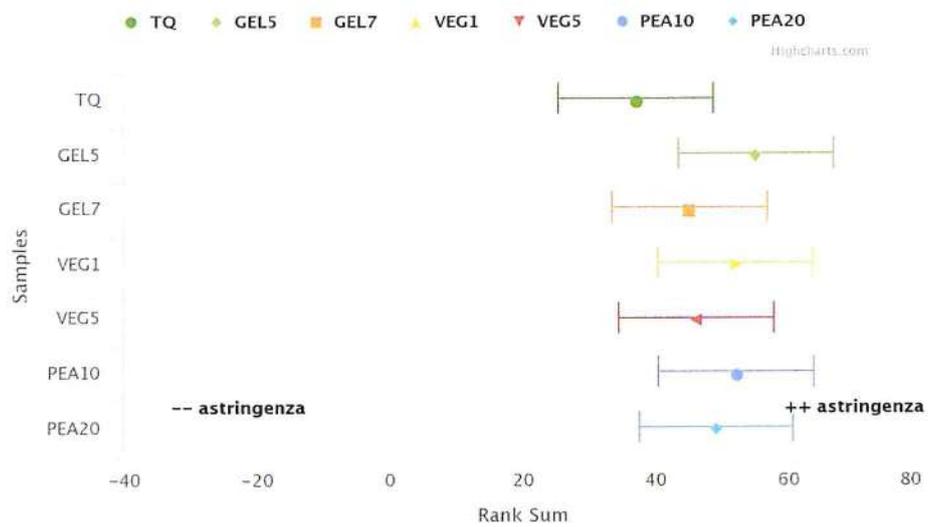
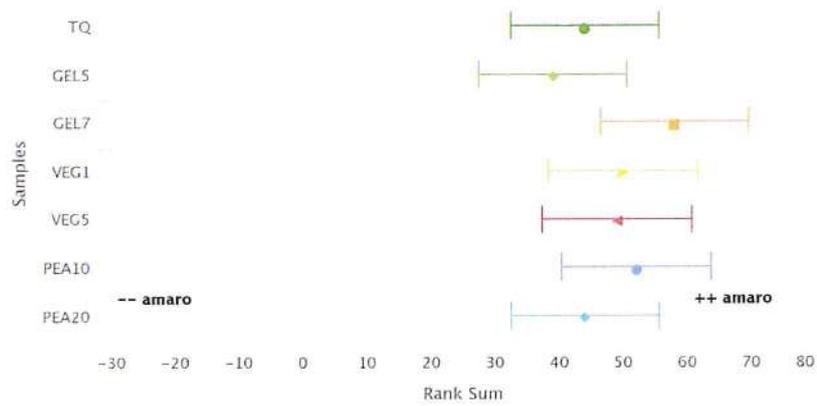
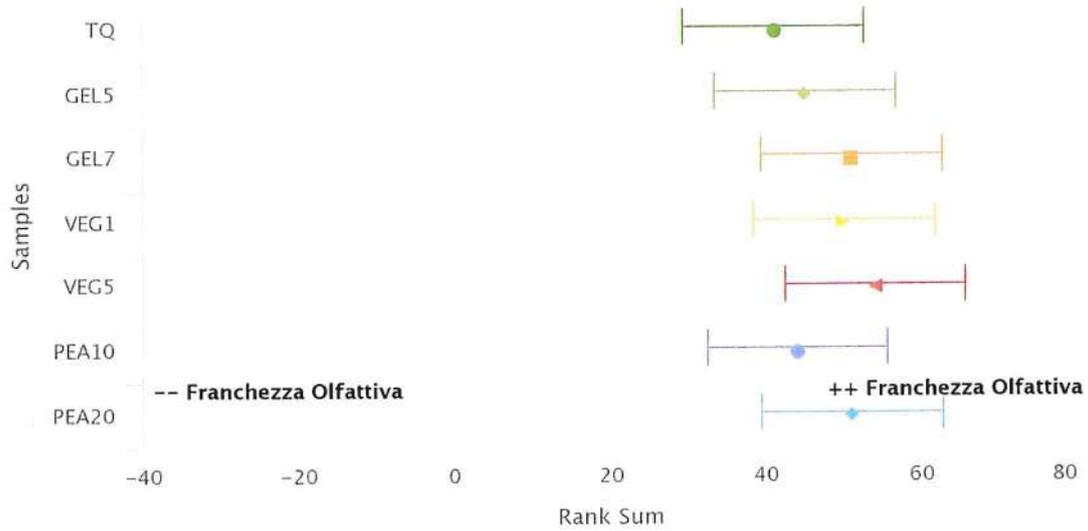


Fig. 2-10: grafici sensoriali del test condotto su Sangiovese – Mastalsò.

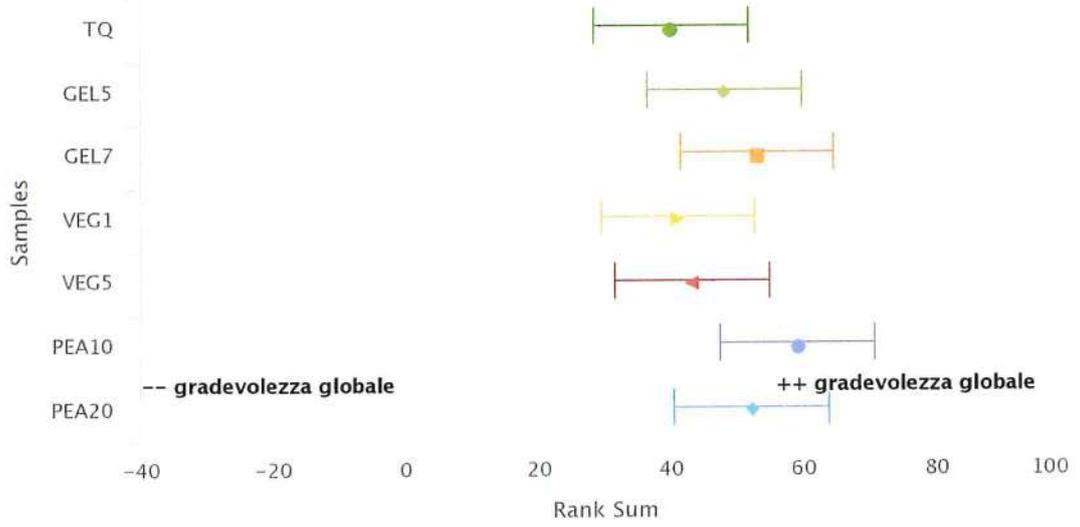
Grafici della replica su Sangiovese Mastalsò:





● TQ ● GEL5 ■ GEL7 ▲ VEG1 ▼ VEG5 ● PEA10 ◆ PEA20

Highcharts.com



● TQ ● GEL5 ■ GEL7 ▲ VEG1 ▼ VEG5 ● PEA10 ◆ PEA20

Highcharts.com

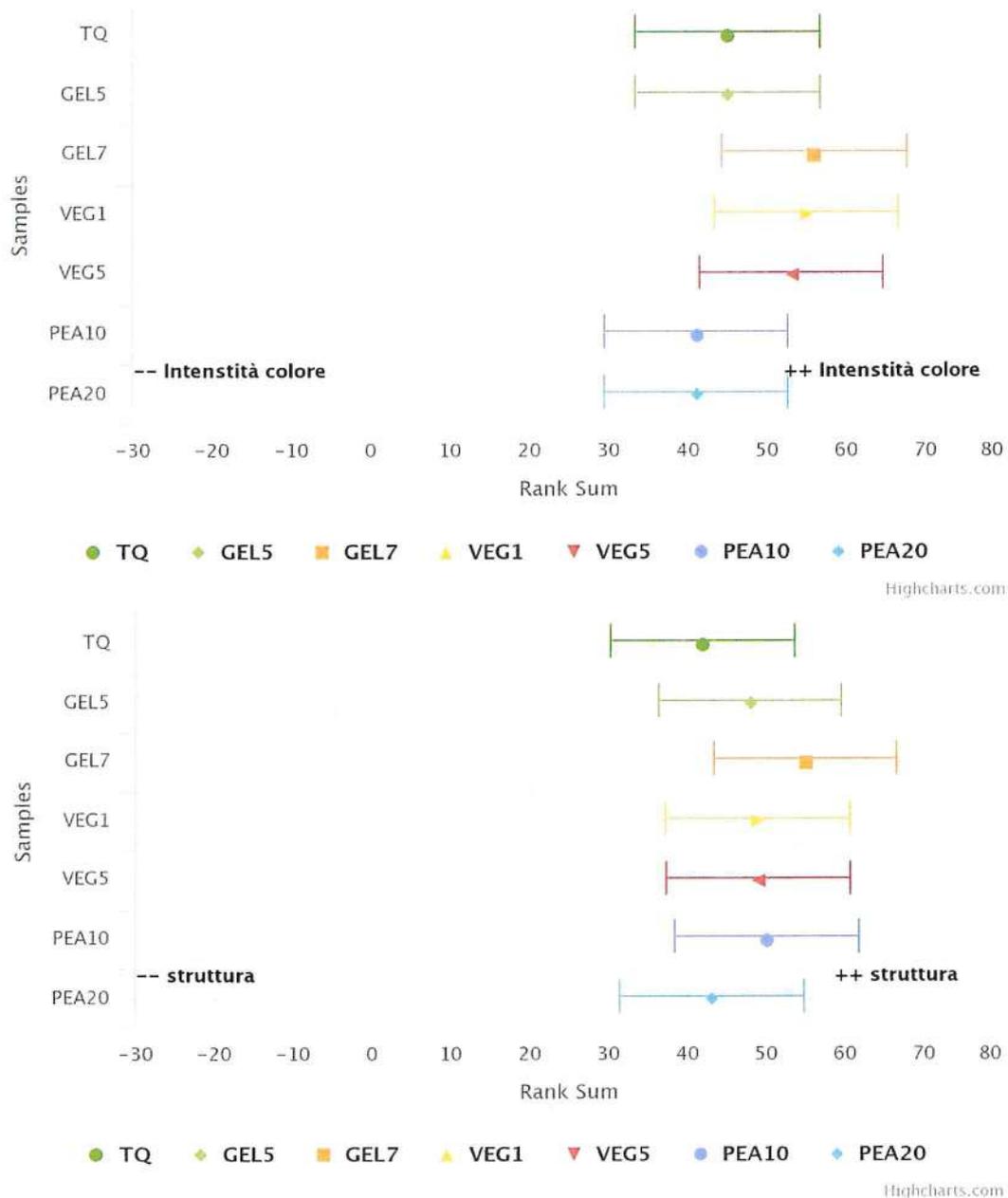


Fig. 2-11: grafici dell'assaggio di replica su Sangiovese Mastalsò.

Analisi dei profili sensoriale dei vini

L'analisi quantitativa descrittiva (QDA) permette di definire i profili sensoriali dei campioni sottoposti ad analisi, così da evidenziarne anche graficamente le caratteristiche sensoriali.

I seguenti grafici, cosiddetti "a tela di ragno" si sono ottenuti facendo la mediana dei valori di ogni giudice per ogni descrittore, tenendo in considerazione tutte le repliche. Questa operazione è stata fatta per ogni trattamento applicato ad ogni vino al fine di ottenere informazioni più dettagliate e specifiche.

Dalla rielaborazione dei dati di analisi sensoriale, si evince che il Sangiovese Dogheria tal quale risulta essere un vino corposo, con una buona struttura, una spiccata percentuale di alcol e una discreta acidità. Tuttavia, risulta meno floreale e fruttato rispetto ai vini trattati con i tre chiarificanti; ne consegue una minor intensità olfattiva ed un livello edonico basso, come si può osservare in figura 2-12. Gelatina e Vegecoll sembrano conferire la stessa intensità olfattiva e la stessa struttura al Sangiovese Dogheria.

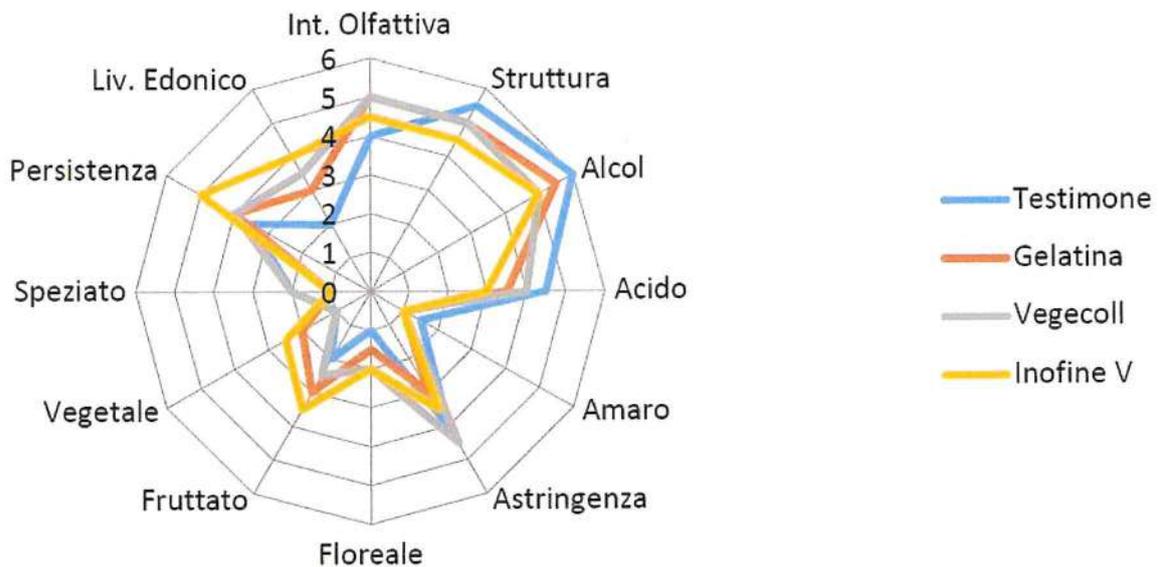


Fig.2-12: Grafico a tela di ragno relativo al Sangiovese Dogheria

Il Sangiovese Dogheria chiarificato con Vegecoll presenta una buona struttura, ottima intensità olfattiva e discreta alcolicità; risulta più astringente rispetto agli altri e mostra una buona persistenza e acidità media. Il vino trattato con Inofine V si presenta meno corposo, meno alcolico e meno acido degli altri ma d'altra parte dona note floreali, fruttate e vegetali; la componente amaro è quasi nulla mentre spicca la persistenza.

Dalla figura 2-13 si evince che il Sangiovese Mastalsò tal quale si caratterizza per le note fruttate, vegetali e floreali; vino corposo con una buona intensità olfattiva anche se inferiore rispetto ai vini trattati con i chiarificanti in esame. Nonostante ciò, il testimone sembra presentare un livello edonico superiore, dunque il più apprezzato tra i vini.

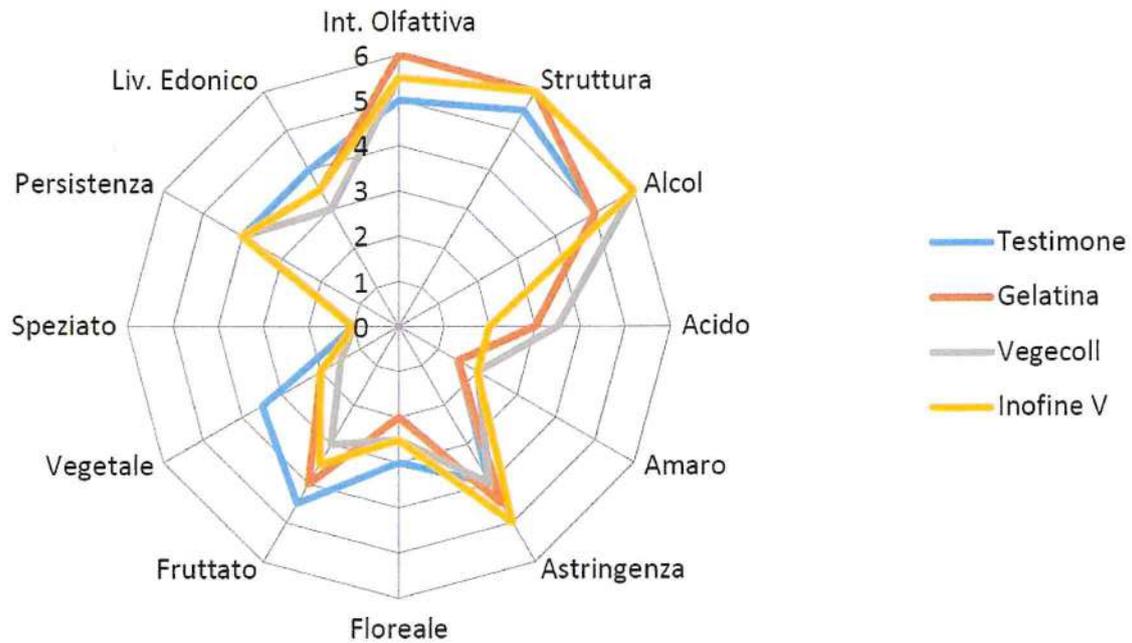


Fig. 2-13: Grafico a tela di ragno relativo al Sangiovese Mastalsò

La Gelatina conferisce al Sangiovese Mastalsò una spiccata intensità olfattiva e struttura (questa come Inofine V); tuttavia, questo trattamento ne diminuisce la percezione di acidità e il carattere floreale. Il Sangiovese Mastalsò chiarificato con Vegecoll è un vino strutturato che gode di una buona intensità olfattiva e un'ottima percezione di alcolicità. Tale vino si presenta con minori note fruttate e vegetali e una discreta acidità; ne consegue un livello edonico basso, come si evince dalla figura 2-13.

Infine, prendendo in esame il campione di vino chiarificato con Inofine, si può dire che esso possiede una buona struttura, un'ottima alcolicità e una buona intensità olfattiva, seppur inferiore rispetto al campione trattato con Gelatina. Tuttavia, la percezione di astringenza è maggiore rispetto agli altri vini e supportata da una lunga persistenza. Le componenti di amaro e acido si percepiscono leggermente.

Passando al Merlot Dogheria, il campione Testimone non trattato mostra un'elevata intensità olfattiva, una bassa percentuale di alcol e si presenta come un vino discretamente strutturato, come si evince dalla figura 2-14. Tuttavia, risulta meno fruttato, meno vegetale e poco astringente rispetto ai vini trattati con i tre chiarificanti in esame.

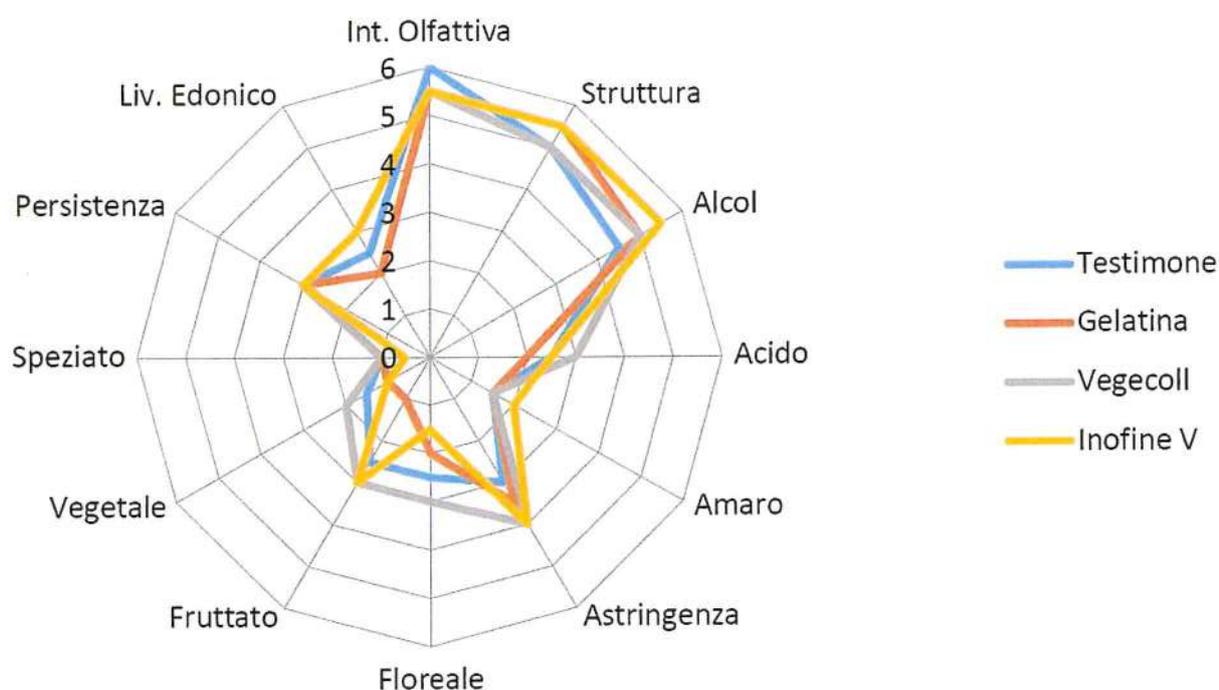


Fig.2-14: Grafico a tela di ragno relativo al Merlot Dogheria

Il campione chiarificato con Gelatina presenta intensità olfattiva, struttura e alcol pressoché uguali a quelle del vino trattato con Vegecoll. Il trattamento con Vegecoll conferisce al vino una discreta acidità, un'ottima astringenza e una buona alcolicità; inoltre, le proteine vegetali da patata, donano al vino note floreali e fruttate. Infine, il Merlot Dogheria trattato con Inofine V si presenta come un vino corposo con una buona intensità olfattiva e una spiccata percentuale di alcol: ne conseguono una buona astringenza e una discreta persistenza.

Conclusione Azione 2

Il lavoro ha dimostrato la validità dell'impiego di questi coadiuvanti innovativi per la chiarifica di vini rossi di Romagna. Questi rappresentano una valida alternativa all'impiego di proteine animali per perseguire gli obiettivi di miglioramento qualitativo dei vini senza alterarne la struttura originaria, la vista ed il colore nonché il valore intrinseco intimamente legato all'impronta territoriale.

Dal punto di vista operativo, entrambi i prodotti sperimentali si sono dimostrati facili nell'impiego in cantina, senza manifestare particolari problemi operativi. Col presente lavoro è stato possibile stabilire, dati alla mano, l'efficacia di Vegecoll, prodotto che, grazie a questi test, è stato inserito tra quelli utilizzati dalla nostra cantina.

Azione 3 - Prove di sanitizzazione con tecnologia UV

Obiettivi

La ricerca di metodi e strumenti che possano garantire un elevato grado di sanitizzazione delle vasche riducendo, al contempo, sia l'uso di acqua che di prodotti chimici, e quindi consentano un miglioramento del profilo ambientale, costituisce un obiettivo inserito nella Strategia Ambientale del Gruppo. In questo modo s'intende mantenere un eccellente livello di pulizia e igiene di cantina, attualmente garantito da un protocollo di sanitizzazione a base di acqua e prodotti chimici, alleggerendo l'impronta ambientale dell'azienda.

Con questo sottoprogetto si è potuto verificare se le tecniche fisiche possano raggiungere gli stessi standard e risultati di quelle chimiche: nella fattispecie, nel progetto si è testata la tecnologia a raggi UV per il trattamento sanitizzante di vasche in acciaio inox.

Ricerca bibliografica

Per gestire correttamente questo sotto-progetto è stata consultata e studiata la seguente bibliografia, composta da articoli scientifici, tesi di laurea o documenti tecnici tra i più recenti sull'argomento:

1. Hampson, B. (2000). Use of ozone for winery and environmental sanitation. *Practical Winery & Vineyard*, 27-30.
2. Sanyé-Mengual, E., Secchi, M., Corrado, S., Beylot, A., & Sala, S. (2019). Assessing the decoupling of economic growth from environmental impacts in the European Union: A consumption-based approach. *Journal of cleaner production*, 236, 117535.
3. Martins, A. A., Araújo, A. R., Graça, A., Caetano, N. S., & Mata, T. M. (2018). Towards sustainable wine: comparison of two Portuguese wines. *Journal of Cleaner Production*, 183, 662-676.
4. Chiusano, L., Cerutti, A. K., Cravero, M. C., Bruun, S., & Gerbi, V. (2015). An industrial ecology approach to solve wine surpluses problem: the case study of an Italian winery. *Journal of Cleaner Production*, 91, 56-63.
5. Aline Cristina Guillen , Carolina Pereira Kechinski & Vitor Manfroi (2010): The Use of Ozone in a CIP

6. System in the Wine Industry, *Ozone: Science & Engineering: The Journal of the International Ozone Association*, 32:5, 355-360
7. Stanga, M. (2010). *Sanitation: cleaning and disinfection in the food industry*. John Wiley & Sons.
8. Bill Pregler. October 2015. *BlueMorph: A New Ultraviolet Tank Sanitizing Design*. *Wine Business Monthly*.

Materiali e metodi

Su una serie di vasche in inox si è applicato il protocollo di sanitizzazione aziendale mettendolo in confronto con un protocollo sperimentale, che ha previsto l'impiego di tecnologia a raggi UV. Quest'ultimo consta di una lampada che, inserita nella vasca da trattare, la irradia con un fascio di luce ultravioletta, a lunghezza d'onda di 253.7 nm, per un determinato tempo.

Tale tecnologia è stata messa a punto e sviluppata, fino a venderla sul mercato USA, dall'azienda americana Bluemorph (BlueMorph UV, 6318 Rocky Point Court, Oakland CA, 94605 - United States), e nel progetto ne è stata testata la macchina di media potenza, Bluemorph UVT60K.

Si riporta sotto il protocollo operativo della lampada a UV:

Tempi di impiego lampada UV e posizione

<i>Capacità (L)</i>	<i>Diametro (mm)</i>	<i>Altezza (mm)</i>	<i>Posizione della macchina Blue Morph nella vasca</i>	<i>t (min)</i>
32000	3250	4000	sospesa	51
65000	3250	7250	sospesa	115
15500	1900	5250	sospesa	38
8300	1400	5250	sospesa	32
24500	3250	2830	sul fondo	36
16000	2600	3035	sul fondo	32

Le prove si sono svolte sulle seguenti vasche (Tab. 3-1), dedicate sia alla vinificazione che al pre-imbottigliamento e alla refrigerazione del vino.

Tab. 3-1: elenco vasche dei test

ID VASCA	TANK CAP (HL)	TIPO SPORCO	TIPO VASCA	PROCEDURA
114	166	TARTRATI	VINIF	PDN
143	81	ROSSO	VINIF	PDN
194	83	ROSSO	PRE IMB	PDN
139	170	TARTRATI	FRIGO	PDN
138	331	TARTRATI	FRIGO	PDN
133	331	TARTRATI	FRIGO	PDN
240	166	TARTRATI	FRIGO	PDN
191	155	ROSSO	PRE IMB	PDN
191	155	ROSSO	PRE IMB	PDN
190	155	ROSSO	PRE IMB	PDN
194	83	ROSSO	PRE IMB	PDN
191	155	ROSSO	PRE IMB	PDN
191	155	ROSSO	PRE IMB	PDN
191	155	ROSSO	PRE IMB	PDN
166	650	ROSSO	VINIF	PDN
170	650	ROSSO	VINIF	PDN
120	164	ROSSO	VINIF	PDN
221	170	ROSSO	VINIF	PDN
157	27	ROSSO	VINIF	PDN
136	94	ROSSO	VINIF	PDN
135	170	TARTRATI	VINIF	PDN
134	170	TARTRATI	FRIGO	UV
137	331	TARTRATI	FRIGO	UV
132	331	TARTRATI	FRIGO	UV
241	166	TARTRATI	FRIGO	UV
190	155	ROSSO	PRE IMB	UV
190	155	ROSSO	PRE IMB	UV
191	155	ROSSO	PRE IMB	UV
195	83	ROSSO	PRE IMB	UV
191	155	ROSSO	PRE IMB	UV
191	155	ROSSO	PRE IMB	UV
172	650	ROSSO	VINIF	UV
165	650	ROSSO	VINIF	UV
216	320	ROSSO	VINIF	UV
146	71	ROSSO	VINIF	UV
188	515	ROSSO	VINIF	UV
193	155	ROSSO	PRE IMB	UV
191	155	ROSSO	PRE IMB	UV
193	155	ROSSO	PRE IMB	UV
194	83	ROSSO	PRE IMB	UV
190	155	ROSSO	PRE IMB	UV
191	155	ROSSO	PRE IMB	UV

Le procedure applicate e messe in confronto sono state le seguenti:

- **protocollo aziendale PdN**: una serie di cicli di lavaggio delle vasche con detergenti a comportamento sia acido che basico. In dettaglio, i cicli sono i seguenti: risciacquo dei serbatoi con acqua fredda e applicazione per 15-20 minuti di una soluzione acquosa a 45-50 °C con detergenti alcalini (0,7%) e acidi (0,25%). Dopo lo svuotamento del serbatoio, il medesimo viene riempito

nuovamente con un'altra soluzione acquosa, riscaldata e con detergente acido (0,5%) e questo trattamento dura 15 minuti. Successivamente, si procede al risciacquo finale con acqua seguito da un controllo della neutralizzazione delle superfici: se $\text{pH} > 7$ si procede con un ulteriore risciacquo con la seconda soluzione fino a riportare il pH sotto a 7;

- **protocollo tecnologia UV**: è consistito nel risciacquare i serbatoi con acqua calda a 80°C e quindi nell'applicazione della tecnologia BlueMorph a luce UV mantenendo la macchina o sospesa, oppure appoggiata al fondo della vasca per i tempi indicati nella tabella riportata sopra. Qualora la vasca presenti importanti depositi di tartrato e materia colorante, il trattamento BlueMorph è stato preceduto dal procedimento di detersione chimica a basso dosaggio seguito da risciacquo.

Controlli analitici condotti

Un piano di campionamento microbiologico comune a entrambi i protocolli è stato applicato ai seguenti punti delle vasche:

- soffitto
- parete
- pavimento
- cordone di saldatura
- preleva campioni

Tutta l'area oggetto di prelievo è stata tamponata, esercitando una sufficiente pressione, avendo cura di ruotare il tampone orizzontalmente, verticalmente e in diagonale (circa 10 volte in ciascun senso) in modo che entrasse in contatto con un'area di circa $10\text{cm} \times 10\text{cm}$. Al termine, il tampone è stato riposto nel proprio buffer di mantenimento (Figura 3-1).



Figura 3-1

Per il completamento dell'analisi microbiologica, si è proceduto quindi:

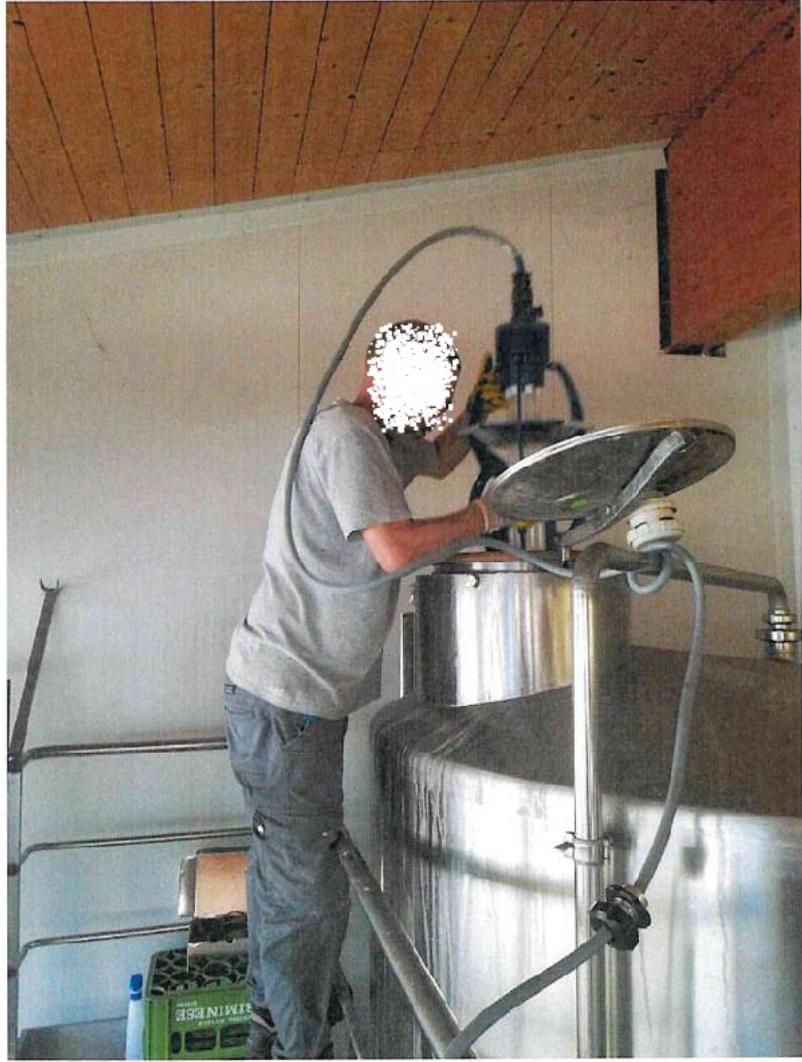
- per filtrazione, agitando energicamente il tampone all'interno del proprio liquido di mantenimento che viene poi filtrato su membrana a seguito incubata su piastre Petri per 48 h;
- attraverso conta delle UFC dopo incubazione determinando la sopravvivenza, la riduzione percentuale delle UFC e la relativa riduzione decimale.

Si riporta breve report fotografico della prova:



***Lampada a raggi UV in fase di
introduzione nella vasca da parte
dell'operatore, così come nelle immagini
seguenti***











***Campionamento microbiologico post
trattamento – soffitto vasca***

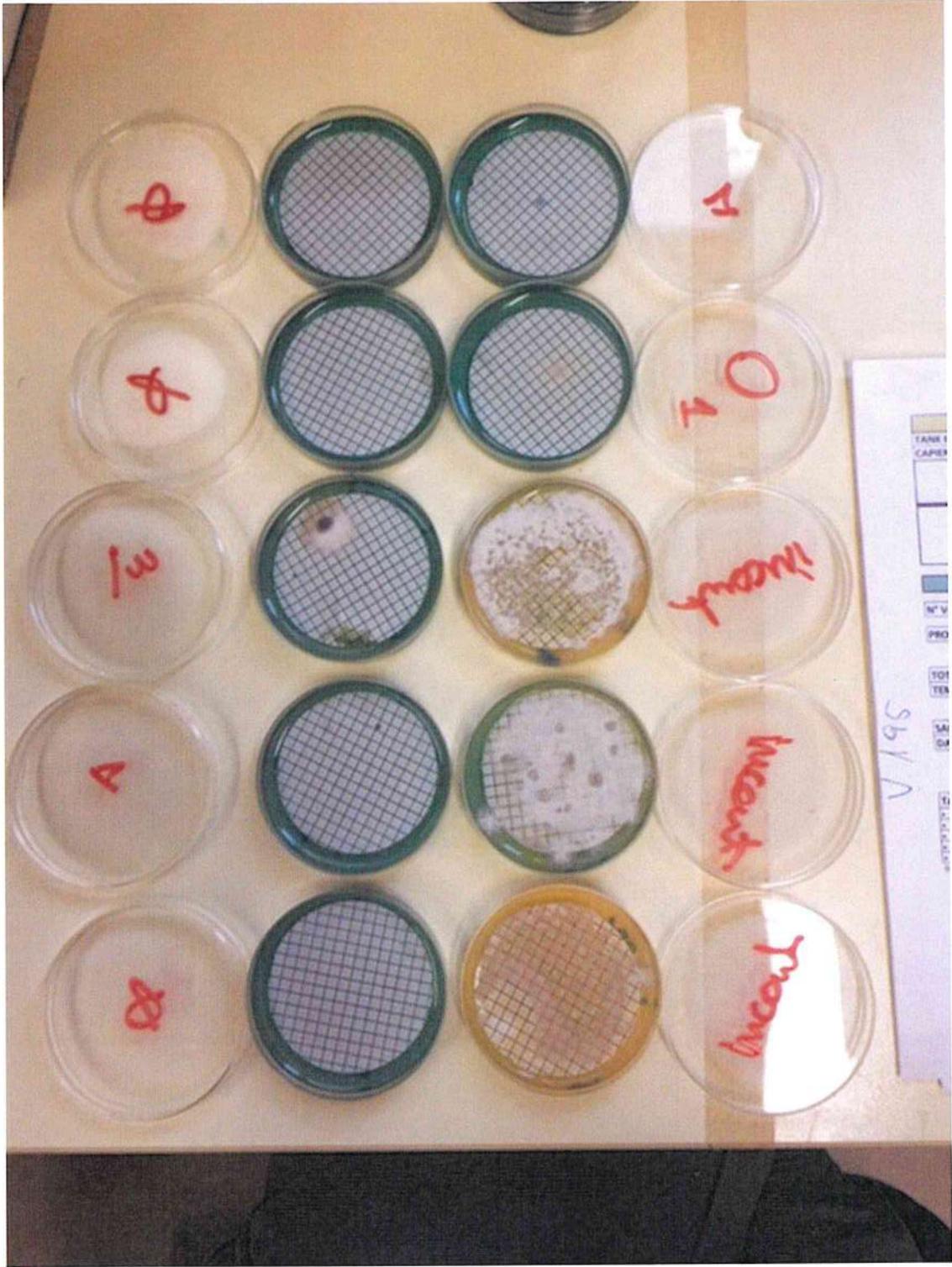


***Campionamento microbiologico post
trattamento – fondo della vasca***



Campionamento microbiologico post trattamento – preleva campioni

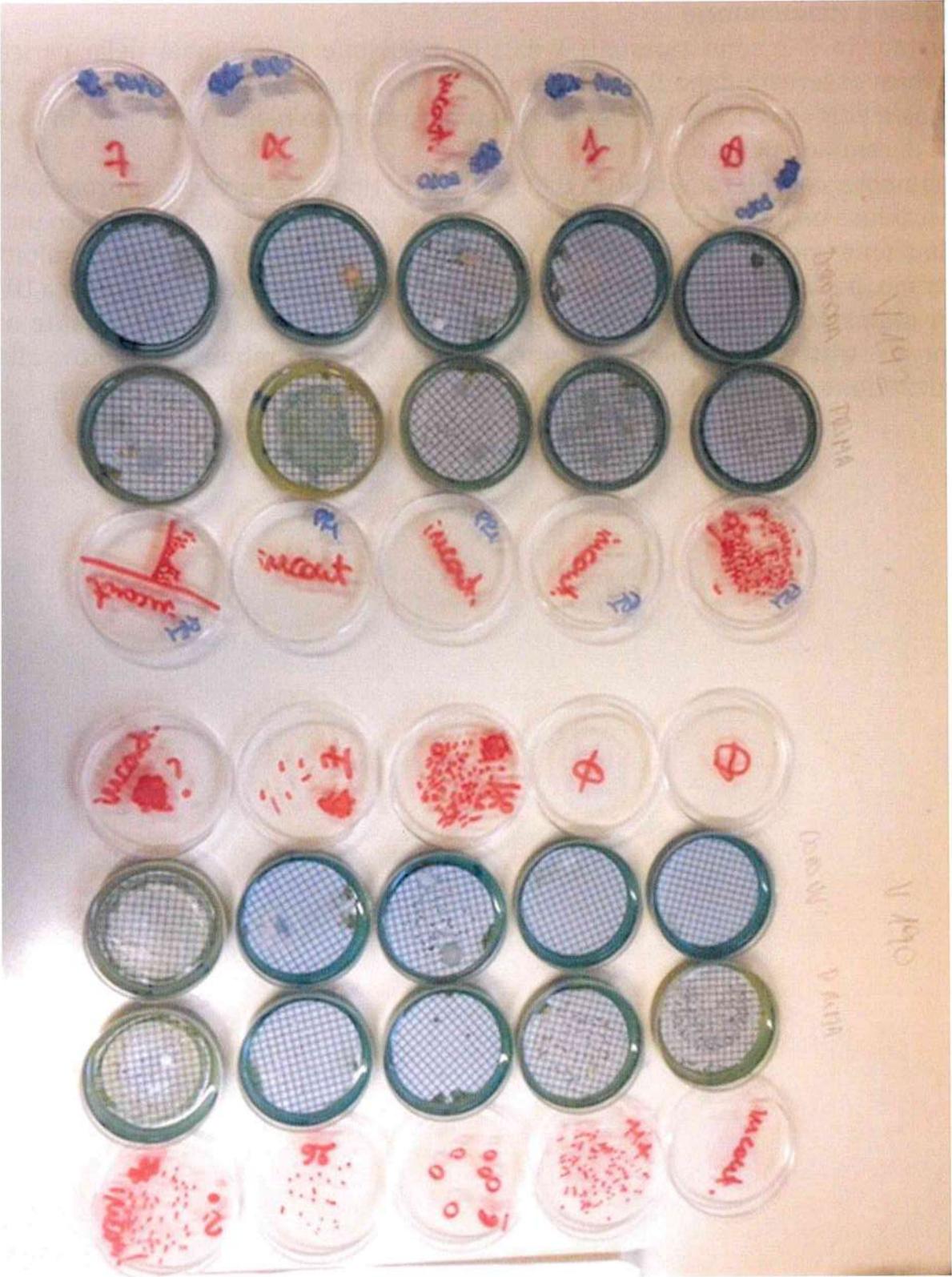
Di seguito si riportano le immagini delle capsule Petri per la coltura microbiologica dei campioni prelevati





TANK ID
CAPACITA TOTALE VA
PROCE
PROCE
N° VASCA TRATTATA
PRODOTTI CHIMICI
TOTALE ACQUA UTI
TEMPO TRATTAMEN
SANIFICAZIONE ES
DATA TRATTAMEN
TAMPONE CAMPI
P. subit
P. semi
P. interm
P. finale & subit
P. prima campio
SAC

Foto V.190



Risultati e discussione

Nella tabella 3-2 sono riassunti i dati di riduzione percentuale della carica microbica osservata dopo il trattamento con tecnologia UV e con procedimento aziendale PdN su vasche che avevano contenuto sia vino bianco che rosso, in vari punti di campionamento.

Mediamente, considerando tutti i dati su tutte le tipologie di vasca, il protocollo PdN produce un abbattimento del 98,8% di tutte le forme microbiche contro una diminuzione media del 71,3% operata dal trattamento UV. Questi risultati mostrano, pertanto, come il potere abbattente e igienizzante della lampada a UV si sia dimostrato inferiore rispetto al protocollo aziendale. Ciò, unitamente ai tempi di trattamento ben maggiori (media di 80 minuti) rispetto alla sanitizzazione chimica (17 minuti), sembra deporre a favore di quest'ultima.

Tab. 3-2: dati di riduzione percentuale della carica microbica osservata sia dopo il trattamento con tecnologia UV che con il procedimento aziendale adottato da Poderi Dal Nespoli.

Destinazione d'uso della vasca e relativo "livello di sporco"		soffitto	parete	pavimento	cordone saldatura	preleva campioni	media
BIANCO	PDN	94	100	95	100	100	97,8
	UV	72	72	80	67	99	78,0
ROSSO	PDN	100	100	100	100	99	99,8
	UV	64	76	60	78	99	75,4
TARTRATI	PDN	100	96	100	100	100	99,2
	UV	81	64	69	71	63	69,6

Tuttavia, occorre tenere presente che la disinfezione con radiazione ultravioletta è estremamente specifica perché inizia una reazione fotochimica che distrugge l'informazione genetica contenuta nel DNA di batteri, virus, e parassiti che sono estremamente resistenti ai disinfettanti chimici.

Il dato attorno a cui ruota gran parte del risparmio di risorse nell'impiego della lampada a raggi UV è relativo all'assai ridotto consumo di acqua che si riduce notevolmente rispetto a quello della sanitizzazione tradizionale.

Il protocollo a raggi UV permette una riduzione del volume d'acqua impiegato che raggiunge il 67%. Anche a livello di consumi energetici, il fabbisogno della lampada si è dimostrato di molto inferiore a quello delle pompe per i trattamenti del protocollo aziendale.

Più in generale, oltre a questi elementi, occorre tenere presenti anche altri aspetti: in un'ottica di ottimizzazione dei costi, e quindi della loro riduzione, l'operatore che avvia il trattamento con lampade UV può dedicarsi, contemporaneamente, ad altre attività. Il protocollo tradizionale, invece, implica un impegno di lavoro e di sorveglianza costanti e ben maggiori. Inoltre, con l'UV sono minimizzati i DPI in quanto per il loro uso è richiesto di proteggere solo gli occhi e non si maneggiano prodotti che non sono a rischio zero.

Conclusione Azione 3

Anche se la tecnologia a raggi UV non si è dimostrata efficace allo stesso modo di quella del protocollo aziendale, e dunque non si è introdotta nel processo di cantina, il progetto ha permesso di valutarne e misurarne l'efficacia, anche per altri o successivi impieghi in cantina.

La macchina Bluemorph UVT60K ha mostrato i seguenti risultati:

- l'efficacia maggiore si è avuta sulle vasche di pre-imbottigliamento, sia per comodità di uso che per minore entità di sporco;
- in presenza di tartrati, noti per avere un potere di inclusione dei microorganismi importante, l'impiego della lampada UV ha consentito un decremento del 70% dei microorganismi;
- con la lampada UV si risparmia il 67% di acqua con riduzione dei costi di processo;
- con l'impiego della lampada UV il consumo di detergenti chimici è praticamente azzerato

Azione 4 - Ultrafiltrazione Reflui Enologici

Obiettivi

Uno degli obiettivi che l'azienda s'è posta è stato anche di investire ulteriormente nell'impianto di depurazione dei propri reflui, già attivo presso l'azienda, con un'ulteriore stazione di trattamento. Ciò sia per garantire un sempre più elevato grado di qualità ambientale del proprio processo produttivo che per restituire all'ambiente un'acqua totalmente ripulita. Non da ultimo, sarà possibile, in futuro, anche recuperare tali reflui, trattati così, e impiegarli per fini irrigui, abbassando, di fatto, in modo molto significativo la quota captata dall'acquedotto per questi scopi.

Ciò si realizza tramite:

- utilizzo di sistemi ad ultrafiltrazione (UF) per l'uso razionale del bene acqua declinato con un potenziamento dell'efficienza della depurazione tramite impianto a ultrafiltrazione dei reflui a valle dei bioreattori a membrana (MBR);
- ottenimento di un livello di qualità del refluo trattato ancor più compatibile con l'ambiente e nelle condizioni chimico-fisiche idonee per successivi progetti di riciclo dell'acqua compatibili con la vigente normativa.

Ricerca bibliografica

Per gestire correttamente questo sotto-progetto è stata consultata e studiata la seguente bibliografia, composta da articoli scientifici, tesi di laurea o documenti tecnici tra i più recenti sull'argomento.

1. Ioannou, L. A., Puma, G. L., & Fatta-Kassinos, D. (2015). Treatment of winery wastewater by physicochemical, biological and advanced processes: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 286, 343-368.
2. Kyzas, G. Z., Symeonidou, M. P., & Matis, K. A. (2014). Technologies of winery wastewater treatment: a critical approach. *Desalination and Water Treatment*, 57(8), 3372-3386.
3. Mosse, K. P. M., Patti, A. F., Christen, E. W., & Cavagnaro, T. R. (2011). Winery wastewater quality and treatment options in Australia. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 17(2), 111-122.
4. Brito, A. G., Peixoto, J., Oliveira, J. M., Oliveira, J. A., Costa, C., Nogueira, R., & Rodrigues, A. (2007). Brewery and winery wastewater treatment: some focal points of design and operation. In *Utilization of by-products and treatment of waste in the food industry* (pp. 109-131). Springer, Boston, MA.

5. Malandra, L., Wolfaardt, G., Zietsman, A., & Viljoen-Bloom, M. (2003). Microbiology of a biological contactor for winery wastewater treatment. *Water Research*, 37(17), 4125-4134.

Materiali e metodi

Come anticipato, l'azienda, seppur già dotata di impianti all'avanguardia, ha inteso potenziarli tramite un ulteriore trattamento UF a valle dei bioreattori MBR al fine di migliorare il livello di depurazione abbattendo in modo ancora più spinto sia la carica microbica residua, sia gli eventuali solidi sospesi residui.

Si sono previste, quindi, le seguenti attività:

- adattamento alla situazione aziendale dei componenti standard dell'impianto, che includono il quadro elettrico (PLC, controlli, inverter e apparecchiature), il gruppo di contro-lavaggio (pompa, serbatoio, strumentazione, valvole e tubazioni) ed il gruppo di alimentazione/CIP (pompa, serbatoio, valvole e tubazioni);
- campionamento dei reflui in uscita dall'MBR e dall'UF per analisi chimico-fisiche, microbiologiche, BOD, COD e dei solidi sospesi.

L'impianto a UF, oggetto del presente sotto-progetto, consta di due elementi filtranti a fibra cava e capaci di trattenere microrganismi, particelle sospese e molecole organiche di peso molecolare superiore a 100 kDalton e con portata da 5-6 m³/h definita e calcolata sulle reali capacità filtranti e i volumi della stazione MBR a monte. L'impianto consiste in un sistema pre-assemblato, compatto ed autonomo le cui componenti, strumentazione e tubazioni di processo sono stati studiati in funzione delle specifiche esigenze impiantistiche e strutturali dell'azienda.

Risultati e discussione

I dati raccolti in diversi anni, precedenti il progetto di potenziamento con l'ultrafiltrazione, evidenziano come la tecnologia MBR sia già in grado di produrre reflui a basso carico inquinante (Tabella 4-1).

Ciò evidenzia la costante attenzione dell'Azienda nei confronti dello stato di qualità e dell'efficacia del trattamento dei propri reflui aziendali. Nel corso degli anni i limiti per i cosiddetti macroinquinanti (COD, BOD, composti azotati, solidi sospesi, ecc.) si sono via via sempre più ridotti e l'attenzione si sta spostando sui cosiddetti nuovi inquinanti, evidenziando come, anche grazie a nuove tecnologie, il trattamento delle acque sia un campo in costante evoluzione. Per tutti questi elementi, dunque, l'azienda ha inteso di potenziare ulteriormente il proprio depuratore aziendale, dotandolo di un'ulteriore stazione di trattamento a ultrafiltrazione così da abbattere anche il carico residuo (es. solidi sospesi).

Dai risultati delle prove di fattibilità effettuate nel corso del progetto, emerge come il carico inquinante in uscita dall'MBR, già basso di per sé (Tabella 4-1), e conforme ai limiti della normativa, venga sostanzialmente annullato quando, a valle di tale impianto, viene posta una stazione di ultrafiltrazione (Tabella 4-2) che produce tassi di riduzione del COD, del BOD e dei solidi sospesi superiori al 95% (Figura 4-1).

I dati evidenziano anche l'incidenza del flusso di carico stagionale con un BOD e un COD notevolmente maggiori in concomitanza con il periodo vendemmiale. Diviene, quindi, in questa situazione particolarmente efficace l'azione della stazione di ultrafiltrazione che, come evidente dai dati (Tabella 4-1) abbatte notevolmente sia la domanda chimica di ossigeno, sia quella biologica oltre agli altri parametri (Figura 4-1). Le riduzioni minori operate dall'UF sono quelle relative alle frazioni azotate la cui concentrazione nel refluo in uscita dipende sostanzialmente dall'efficienza del sistema di depurazione e di denitrificazione.

Tabella 4-1 *Caratterizzazione acque reflue in uscita dall'impianto MBR aziendale*

Parametri (mg/L)	gen. 2016	mar. 2016	mag. 2017	nov. 2017	gen. 2018	feb. 2018	nov. 2018	gen. 2019
solidi sospesi totali	< 10	< 10	10	< 10	12,00	< 10	40,00	< 10
azoto ammoniacale	0,017	0,028	0,023	0,02	0,237	0,045	0,065	3,75
azoto nitrico	0,03	< 0,02	< 0,02	0,05	0,37	0,06	2,66	3,44
azoto nitroso	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,10
azoto totale	0,05	< 0,06	0,023	0,068	0,551	0,107	2,729	6,465
B.O.D.5	< 1,00	< 1,00	< 1,00	11,00	11,00	5,00	< 1,00	3,00
C.O.D.	31,20	27,70	132,00	< 15	66,60	25,20	< 15	< 15

Tabella 4-2 *Caratterizzazione acque reflue in uscita dall'impianto MBR e dalla stazione di UF*

Parametri (mg/L)	MBR ago. 2019	UF ago. 2019	MBR ott. 2019	UF ott. 2019
solidi sospesi (totali)	10	0,01	42	2,43
azoto ammoniacale	0,017	0,004	0,207	0,063
azoto nitrico	0,02	0,008	1,48	0,603
azoto nitroso	0,02	0,008	0,10	0,034
azoto totale	0,042	0,014	0,393	0,134
B.O.D. ₅	1	0,02	35	1,97
C.O.D.	15	0,39	140	4,08

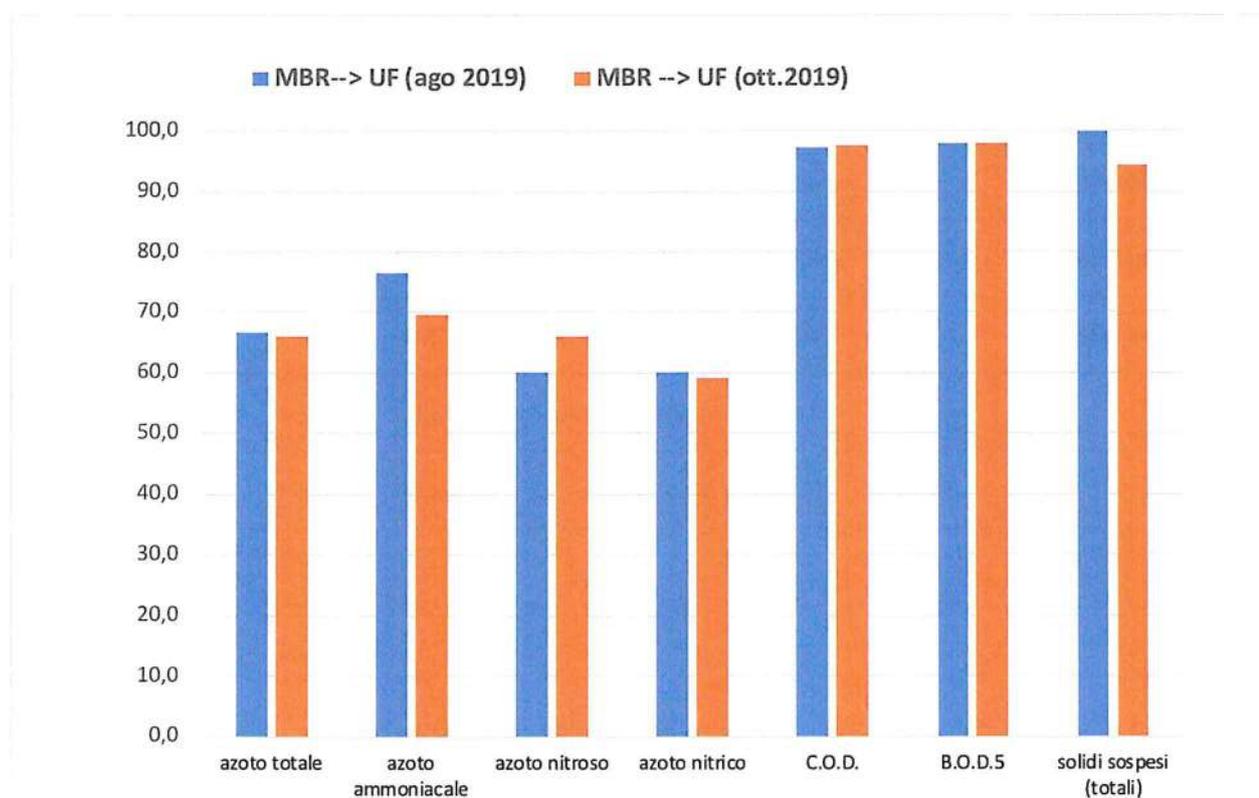


Fig. 4-1 - Riduzione del carico inquinante dopo inserimento di un sistema di ultrafiltrazione a valle dell'impianto di depurazione MBR presso l'azienda

Conclusione Azione 4

L'attività del progetto a livello di trattamento dei reflui del processo di vinificazione ha permesso di ottenere i seguenti risultati:

- si è sperimentato con estrema efficacia l'utilizzo di un sistema ad ultrafiltrazione (UF) per l'uso razionale del bene acqua;
- si è avuto il potenziamento dell'impianto di depurazione MBR attraverso tale sistema UF; l'impianto MBR era già operativo presso l'azienda e in grado di produrre reflui a basso carico inquinante;
- si è dimostrato l'ottenimento di un livello di qualità del refluo trattato ancor più compatibile con la vigente normativa ambientale, quindi in linea con i dettami della sostenibilità ambientale.

Tali esiti possono creare i presupposti per ulteriori progetti di riciclo dell'acqua in azienda, nei quali valutare anche:

- fouling delle membrane e ciclo di lavaggio in place (CIP) e out of place (COP);
- costi operativi e gestionali dell'impianto.

Divulgazione

Per ogni singola azione è stata curata la parte di divulgazione dei risultati.

Azione 1

Per veicolare i risultati di questa azione, si è pensato ad una piccola pubblicazione, in forma di manualetto, che riportasse tutti gli elementi salienti emersi dalla sperimentazione. Lo stile narrativo è stato volutamente il più possibile lontano da tecnicismi e linguaggi propri della ricerca accademica così che potesse avere la più ampia diffusione.

Il manualetto, allegato alla presente Relazione, è stato prodotto in 2.000 copie diffuse secondo il seguente schema:

azienda a cui spedire brochure	copie
Cantina Faenza	25
Cantina Forlì/Predappio	25
consorzio vini di romagna	25
Enoteca Regionale Emilia Romagna	25
EDER S.S. - socio PDN	30
CONDE - socio PDN	30
SOC. AGR. ENRGIA DEI PIANI - socio PDN	30
GIUNCHI ENRICO - socio PDN	30
EURO ORTOFRUTTICOLA del TRIGNO - socio PDN	30

regione e/r -ass. agricoltura	30
Unicatt - Lambri	30
CANTINA CARDETO SOC.	15
TERRE CEVICO SOC.COO	15
MARGHERITA & ARRIGO	15
IMEX ITALIANA SRL	15
PICCO D'UMBRIA SRL	15
MARCHESI DE' FRESCOBALDI	15
CASA VINICOLA S.PIERSANTI	15
CASA GIRELLI S.P.A.	15
MONTELVINI SRL	15
CANTINA COLLI DEL SOLIGO	15
CANTINA TERRE DEL BAROLO	15
CANTINA SOC. DI TRENTO	15
COLLIS VENETO WINE G	15
RUFFINO SRL	15
UMANI RONCHI SPA	15
ROSSETTI SRL	15
BELLIA ORNELLA	15
CA' BOTTURA	15
LE CHIANTIGIANE	15
FATTORIA LA VALENTINA	15
S.S.AGR.TOMMASI VITICOLTORI	15
TENUTE SILVIO NARDI	15
FATTORIA SARDI GIUSTINIANI	15
LA VITE MARITATA	15
BIBI GRAETZ SRL	15
AVIGNONESI SRL	15
ENOLOGICA FENOCCHIO	15
FELSINA SPA SOC. AGR	15
MARCHESI MAZZEI SPA	15

JERMANN SRL SOC. AGR	15
TENUTA MARIA TERESA	15
AZIENDA AGRICOLA POLIZIANO	15
PAOLO BEA VIGNAIOLO	15
MONTI AZIENDA AGRICO	15
POLENCIC ISIDORO SOC	15
GAJA SOC.SEMPLICE AG	15
CANTINE LA CONTEA	15
LUIGI CATALDI MADONNA	15
CAPANELLE SOC.AGR.A	15
LA GERLA SOC.AGR. SR	15
TENUTA DI AGLAEA	15
VILLA ZARRI SRL	15
TENUTA DI BISERNO	15
FATTORIA TERRE DEL MARCHESATO	15
MARIA CATERINA DEI	15
ARGENTIERA SRL	15
SOC. AGR. PODERE LA REGOLA	15
CASA RAIA AZ. AGR. B	15
AZ. AGR. CHIAPPINI S	15
EDER SOC. AGR. SS	15
SOC. AGR. RONCO DELLE BETULLE	15
CANTINE DEL NOTAIO S	15
MONASTERO SUORE CISTERCENSI	15
MICHELE SATTA S.S. A	15
TENUTA IL PALAGIO SR	15
AZ. AGR. BARTOLI GIUSTI	15
AZ. AGR. SILVANO BOLMIDA	15
GIORGIO MELETTI CAVALLARI	15
SAN FELICE SOC. AGR.	15
FATTORIA BADIA POZZEVERI	15

TENUTA VILLANOVA SRL	15
AZ. AGR. SAN BIAGIO	15
CANTINA SOCIALE CERTALDO	15
TENUTA LA MACCHIA	15
L'ASTEMIA PENTITA SR	15
LE CROCINE S.R.L.S.	15
LE MACCHIOLE SOC.AGR	15
MONTEVERRO SRL SOC A	15
SOC. AGR. PODERE GUADO AL MELO	15
CASTIGLION DEL BOSCO	15
AZIENDA AGRICOLA FONTEFICO	15
AZ.AGRICOLA POGGIO AI LAGHI	15
AZ.AGRICOLA PIETRASERENA	15
TENUTA PETRA POTENS	15
AZIENDA AGRICOLA CANNETO	15
LE CORTI SPA	15
FRANCESCHI LEOPOLDO - IL POGGIONE	15
CANT.COOP.VIGNAIOLI DEL MORELLINO	15
ROCCA DELLE MACIE	15
NUOVA CANTINA SOC. GENAZZANO	15
TENUTA LA PARRINA	15
CONTUCCI	15
ALTESINO SRL SOC.	15
VECCHIA CANTINA DI MONTEPULCIANO	15
SOC.AGR.CASTELLO TRICERCHI	15
PANDOLFA SOC.AGR.	15
SOC. AGR. "A VIGNA DU BERTIN"	15
FATTORIA DI CINCIANO	15
AZ. AGRICOLA CASALE FALCHINI	15
SOC. AGR.EREDI FULIGNI	15
SOC.AGR. POGGIO SALVI	15

FATTORIA DEI BARBI S	15
VINI APUANI SRLS	15
CAMIGLIANO SRL	15
AZ.AGR. IL PARADISO DI FRASSINA	15
IL PARADISO DI MANFREDI	15
ORNELLAIA E MASSETO	15
ANTICA MASSERIA DEL FANO	15
AZ. AGR. GRACI SS	15
CANTINA DEL DOLCETTO	15
CANTINA VITICOLTORI SENESI ARETINI	15
totale	1825

Azione 2

Su questa azione è stato preparato e pubblicato 1 articolo sulla più importante rivista tecnica nazionale del settore enologico, L'Enologo:

Titolo: Valorizzazione di vini rossi romagnoli attraverso l'impiego di alcuni chiarificanti di origine vegetale: nuovi stili enologici per il mercato dei vini vegan.

Pubblicato su: L'Enologo – n.3 di Marzo 2020, 1-7.

Azione 3

Per divulgare i risultati di questa azione sono stati preparati e pubblicati 2 articoli:

- Articolo 1

Titolo: Più UV e meno H2O

Pubblicato su: Vigne Vite e Qualità – VVQ - Gennaio 2020, 60-63

- Articolo2

Titolo: L'innovazione in Mondo del Vino

Pubblicato su: L'Imbottigliamento – Febbraio 2020, 18-20.

Azione 4

Anche per quest'ultimo sottoprogetto è stato preparato un articolo divulgativo.

Titolo: Trattamento dei reflui enologici di un'azienda agricola attraverso depurazione con impianto MBR e Ultrafiltrazione.

Pubblicato su: www.infowine.com, Rivista online di viticoltura e enologia, 2020, N. 6/2.

Riunioni di progetto

- Kick off Meeting parte ricerca - 12 novembre 18
- I stato avanzamento lavori e impostazione operativa prove - 21 febbraio 2019
- II stato avanzamento lavori, presentazione e condivisione col team di lavoro e con la Direzione aziendale dei primi risultati dei vari test - 23 agosto 2019
- Riunione per parte divulgazione 16 settembre 2019
- III stato avanzamento lavori, presentazione e condivisione col team di lavoro e con la Direzione aziendale dei risultati definitivi prove e test sensoriali prove di microvinificazione tesi defogliate Azione 1 - 22 novembre 2019
- Presentazione e condivisione finale di tutti i risultati delle prove ai portatori di interesse, viticoltori e produttori locali - 29 luglio 2020.

Civitella di Romagna, 10/12/2020

Firma

Poderi dal 1^o
Nespoli
1929

*“Valorizzazione
della viticoltura romagnola
e contrasto al riscaldamento globale:
test di innovativi sistemi
di gestione della chioma”*



CAMPAIGN FINANCED ACCORDING
TO EU REG. N. 1308/2013

Poderi dal 1^o
Nespoli
1929

PODERI DAL NESPOLI

Villa Rossi, 50
47012 Nespoli (FC) - Italia

tel. +39 0543 989911
info@poderidalnespoli.com
www.poderidalnespoli.com



in collaborazione con:



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



PERCHÈ

Obiettivo

Saggiare pratiche colturali nuove, probabilmente mai adottate dalle aziende in Romagna, quali la **defogliazione sopra i grappoli**, praticata allo scopo di verificare l'ottenimento di vini più "freschi".

Queste defogliazioni hanno lo scopo di **tendere a rallentare l'accumulo degli zuccheri e la maturazione delle uve**, contrastando gli effetti del riscaldamento globale in atto.



COSA

Materiali e metodi

Su alcune varietà dell'azienda **Podere dal Nespole**, situata a Civitella di Romagna, in Provincia di Forlì-Cesena, nella Valle del Bidente, sono stati saggati gli effetti di queste defogliazioni.

Varietà oggetto delle sperimentazioni:

Pinot bianco

Riesling

Sangiovese

Merlot

defogliazioni:

Asportazione di 9-10 foglie poste al di sopra dei grappoli sui germogli per un tratto di circa 50-60 cm lasciando intatti gli apici, agli inizi dell'invasatura.



^ esempio defogliazione
su piante campione

defogliazione 1

(DEF 1): prima decade di agosto

defogliazione 2

(DEF 2): circa 20 giorni dopo

controllo:

La tradizionale gestione aziendale della chioma (no defogliazioni).

parametri misurati:

Su ogni pianta campione (n. 36 per varietà): numero gemme e grappoli, kg uva per vite, peso grappoli e bacche;

Sul mosto di un campione di tre grappoli per vite campione: zuccheri (°Brix), Acidi organici (acidità titolabile, acidi Tartarico/Malico/Citrico), Polifenoli totali ed Antociani, potassio ed azoto pront. assimilabile (solo per Pinot bianco e Sangiovese).



RISULTATI

In generale, le prove di defogliazione hanno mostrato un effetto diverso tra le varietà oggetto delle sperimentazioni, seppur nessuna varietà abbia registrato un decremento della produttività.

L'andamento climatico stagionale del 2019 è stato caratterizzato, se paragonato al ventennio 1998-2018, da un **mese di maggio decisamente più piovoso** (maggio 2019, 240 mm di pioggia, contro i 100 mm della media 1998-2018) e **più freddo** (13°C di temperatura media nel 2019, contro i circa 17°C della media 1998-2018), cui è seguito un **mese di giugno eccezionalmente caldo e poco piovoso ed un luglio, viceversa ancora piovoso**, circa il doppio del ventennio precedente; un andamento stagionale che ha quindi probabilmente teso a rallentare la maturazione delle bacche rispetto alla media degli anni precedenti.

Le vendemmie delle uve sperimentali sono state condotte il **4 di settembre** nel caso del Pinot bianco e del Merlot, il **13 settembre** per il Riesling ed il **20 settembre** per il Sangiovese.

DEF 1 ha dato i risultati più significativi rispetto a **DEF2**:

- riduzione dei contenuti zuccherini tra il 4 e l'11% in tutte le varietà
- Pinot Bianco e Merlot (le 2 varietà più precoci rispetto a Riesling/Sangiovese) hanno evidenziato un'acidità più alta: il primo come acido malico, il secondo come tartarico
- i due vitigni a bacca rossa hanno avuto un notevole decremento del colore (meno antociani)

Pertanto, i risultati dello studio dicono che la defogliazione sopra i grappoli per rallentare l'accumulo degli zuccheri e, talvolta (Pinot bianco), anche la perdita di acidità, producendo così un possibile ritardo della maturazione delle bacche, va fatta all'inizio dell'invaiaatura.

tabella 1

qui si riportano, varietà per varietà, i risultati analitici dei principali parametrici misurati (in grassetto le differenze significative; lettere diverse = differenza significativa).

		ZUCCHERI (°Brix)	pH	ACIDITÀ TITOLABILE (g/L)	ACIDO TARTARICO (g/L)	ACIDO MALICO (g/L)	ACIDO TARTARICO/ ACIDO MALICO
Pinot Bianco	Testimone	20,51 b	3,31 b	5,83 a	9,06	2,45 b	4,22 b
	Def 1	18,27 a	3,22 a	6,92 b	8,98	3,52 c	3,14 a
	Def 2	20,27 b	3,32 b	5,31 a	8,25	2,01 a	4,40 b
Riesling	Testimone	20,75	3,09	7,44	7,47	1,38	5,92
	Def 1	19,90	3,12	7,45	7,12	1,54	4,66
	Def 2	19,70	3,11	6,77	7,88	1,51	5,37
Sangiovese	Testimone	21,27 b	3,29	6,09	6,25	2,91	2,20
	Def 1	19,34 a	3,28	5,93	6,42	2,69	2,49
	Def 2	21,14 b	3,31	5,67	6,24	2,57	2,49
Merlot	Testimone	22,46 b	3,33	6,27	9,695 ab	3,35 b	3,09 a
	Def 1	21,73 a	3,35	5,95	10,02 b	2,50 a	4,27 b
	Def 2	22,66 b	3,34	5,94	9,07 a	2,62 a	3,60 a

tabella 2

si riportano le misure delle concentrazioni degli antociani e dei polifenoli su Merlot e Sangiovese sul mosto: come si può vedere, la tesi DEF1 determina un cospicuo decremento della colorazione dei mosti.

		ANTOCIANI (mg/bacca)	ANTOCIANI (g/L)	POLIFENOLI (mg/bacca)	POLIFENOLI (mg/g)
Sangiovese	Testimone	1,312 b	0,541 b	3,820	1,560
	Def 1	1,025 a	0,394 a	3,915	1,496
	Def 2	1,459 b	0,578 b	4,135	1,635
Merlot	Testimone	1,890 ab	0,871 ab	5,251	2,424
	Def 1	1,503 a	0,673 a	4,391	2,054
	Def 2	2,001 b	0,925 b	5,288	2,396

Contenuto in antociani e polifenoli delle uve a bacca rossa: le differenze significative ci sono state per gli antociani.



CONCLUSIONI

Considerazioni

La tecnica della defogliazione s'è dimostrata, in questo studio, una modalità che raggiunge lo scopo di ridurre il tenore zuccherino nei mosti, così da limitare l'effetto del riscaldamento globale sull'eccessiva alcolicità dei vini.

Tale tecnica, inoltre, può essere decisa nel corso di ogni campagna, monitorando l'andamento dell'invaiatura: ottenere ritardi nella maturazione di alcune uve contribuisce ad ottenere vini di minor grado alcolico e con intensità coloranti minori.

Gli effetti osservati vanno anche nella direzione di offrire al mercato vini più freschi ed eventualmente rosati.

Anche se i risultati trovati con questo studio andrebbero ulteriormente approfonditi e verificati, restano pur sempre un interessante punto di inizio.

Certamente, infatti, il contrasto ai cambiamenti climatici, ed in questo caso agli effetti del riscaldamento globale, costituirà uno dei maggiori argomenti per la ricerca viticola ed enologica dei prossimi anni.



Poderi dal Nespoli è beneficiaria di un contributo del FEASR per un progetto approvato a valere sul PSR Emilia-Romagna 2014-2020 - Tipo di operazione 16.2.01 - Approccio di sistema - Avviso Pubblico D.G.R. 227/2017, domanda n. 5050344 compreso nel Progetto di Filiera F68 (SETTORE VITIVINICOLO) dal titolo "Valorizzare Romagna: la filiera vitivinicola per il territorio" di cui la stessa è proponente e capofila.

Autorità di gestione: Direzione Generale Agricoltura, caccia e pesca.

Podere dal 1^o
Nespoli
1929

winemaking & lifestyle