

AVIGNONESI



Attività di ricerca e sperimentazione

“Effetto del preparato corno-silice 501 in differenti fasi fenologiche: analisi fisiologiche sulla pianta”

Report

Stagione 2015

Stagisti: Lorimer Matthias Graeme (in campo), Silvia Gugole (in cantina)

Coordinatore: Dott.Agr. Adriano Zago

Per Avignonesi: Alessio Gorini, Thuisse Donadel

Indice

Capitolo 1	Introduzione	4
Capitolo 2	Materiali e metodi	
2.1	501	5
2.2	Disegno sperimentale	5
2.3	Temperature e andamento climatico	7
2.4	Lavorazioni e gestione agronomica	8
2.5	Trattamenti fitosanitari	11
2.6	Controllo fitosanitario	11
2.7	Misure e rilievi effettuati	13
2.7.1.	Analisi visiva e fotografica	13
2.7.2.	Distanza internodo	13
2.7.3	Misura angoli	13
2.7.4	Camera a pressione	14
2.7.5	SPAD- Indice clorofilla	16
2.7.6	Conta grappoli e compattezza	17
2.7.7	Video GoPro	17
2.8	Controlli Maturità	18
2.9	Raccolta	18
2.10	Vinificazione	18
2.11	Degustazione	18
Capitolo 3	Risultati e discussione	
3.1	Distanza internodo	19
3.2	Misura angoli	19
3.3	Camera a pressione	23
3.4	SPAD- Indice di clorofilla	28
3.5	Numero grappoli per pianta e compattezza	31
3.6	Invaiaatura	32
3.7	Pressione malattia	33
3.8	Controlli maturità	34
3.9	Vinificazione	35
3.10	Degustazione	36

1 Introduzione

Questo studio condotto dall'azienda agricola Avignonesi s.r.l, (Valiano, Montepulciano) è frutto di un approfondimento sull'attività del secondo preparato biodinamico, il corno silice o 501. In particolare si è cercato di capire gli effetti del trattamento in determinate fasi fenologiche.



Figura 1 : La Tenda

Lo studio, iniziato nel mese di Aprile 2015, ha previsto un disegno sperimentale con 5 tesi per 4 ripetizioni all'interno di un ettaro di vigna. Le fasi fenologiche individuate sono state pre-fioritura, dopo fioritura, dopo la vendemmia, gestione aziendale e controllo.

Oltre ad un'indagine fotografica sono state effettuate le seguenti analisi: distanza internodo, indice della clorofilla, l'angolo delle foglie, camera a pressione (Scholander) e stress idrico, curve di maturità, ed un video effettuato con la GoPro.

Durante lo studio vi è stata la scelta di approfondire l'effetto del 501, raccogliendo maggiori dati solamente per la parcella trattata al momento e quella non trattata (controllo).

Oggi giorno è ancora controversa una reale influenza di tale applicazione sulle colture; consultando le varie pubblicazioni di enti di ricerca, tesi universitarie, pubblicazioni di settore, non è confermata una continuità di risultati. Ad un'attenta analisi visiva è possibile notare una differenza nella morfometria dello sviluppo della pianta come mostra l'inserito fotografico, ma rimane difficile una sua quantificazione.

Questo lavoro seppur limitato alla capacità di una azienda privata ad indagare tali effetti, ha dato risultati incoraggianti. Per una maggiore comprensione è necessario proseguire in questa direzione, permettendo a metodi agricoltura sostenibile di diffondersi; migliorandone la tecnica e le conoscenze specifiche in materia.

2 Materiali e metodi

2.1 501

Il corno-silicio è composto da cristalli di quarzo, possibilmente il più puro possibile. Questo viene polverizzato e con un aggiunta di acqua viene messa nel corno e sotterrato nel periodo estivo. Il silicio è tra il secondo elemento più presente sulla Terra.

Uno dei due principali preparati biodinamici insieme al 500 (corno letame), non ha un azione mirata al suolo di per se, ma aiuta le principali attività della pianta nella percezione dei raggi solari ma anche nei processi di difesa agli attacchi patogeni.



Figura 2 Cristallo di quarzo e polvere finemente triturata

2.2 Disegno sperimentale

L'obiettivo di questo studio è di approfondire e capire il miglior tempo di applicazione del preparato. Il 501 non è indicato per una applicazione durante la fioritura (Masson 2012).

La parcella è stata così suddivisa:

- 3 distribuzioni prima della fioritura indicato con BF
- 3 distribuzioni dopo la fioritura indicato con AF
- 3 distribuzioni dopo la vendemmia indicato con AH
- Modalità viticoltore (adottata in azienda) indicato con V
- Controllo (nessuna applicazione) indicato con CTRL

Selezione dell'appezzamento di ricerca

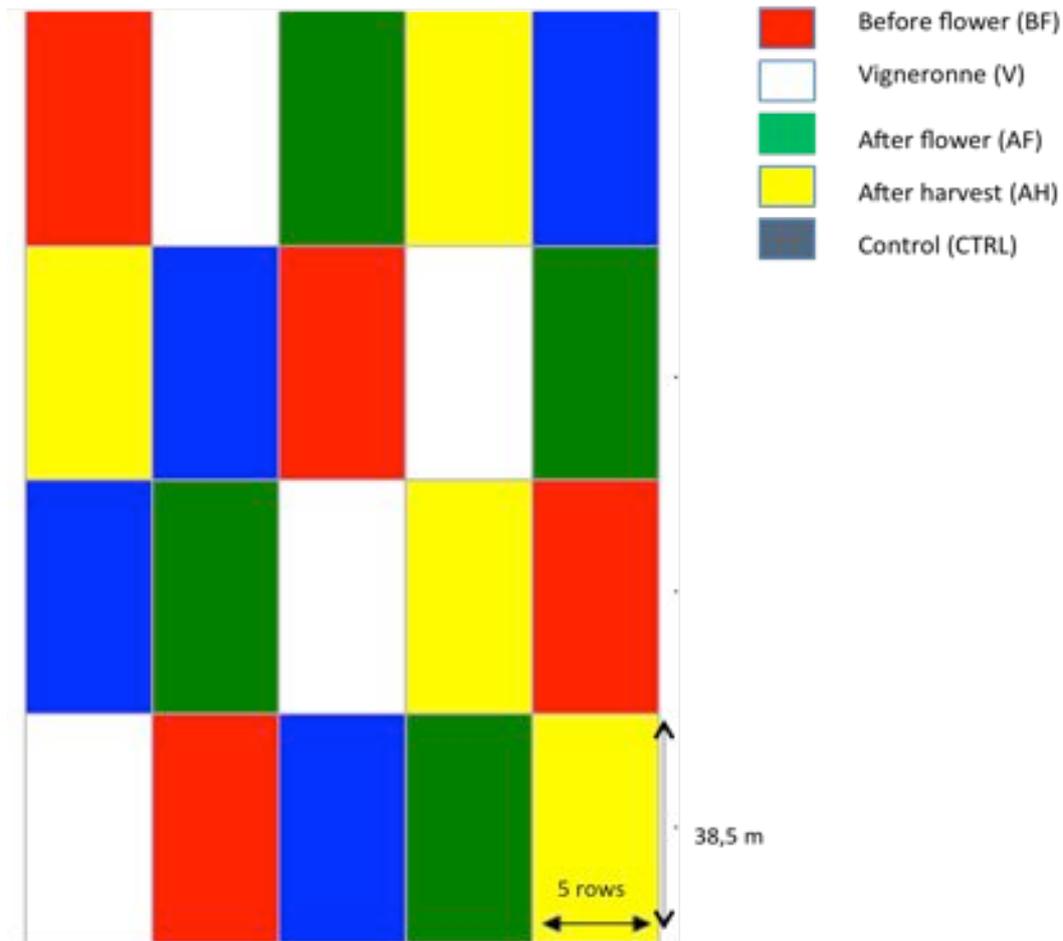
La scelta dell'appezzamento per la ricerca si è basato sui seguenti criteri:

- Omogeneità del suolo
- Clone uguale
- Stesso portinnesto
- Buon stato fito-sanitario delle piante
- Vinificazione in quantità massiccia

Descrizione della vigna

La vigna Matracchio presa in esame è situata nel comune di Montepulciano, l'appezzamento è denominato "La tenda" ed ha una superficie totale di 7,9 ettari. I filari presi in esame sono n° 30 (9500m² tot somma parcelle) di 38m per parcella e con un numero di piante di 244 a 260 per fila; vitigno Sangiovese F20 CHP.I157.11 V.G.V.A.4;

Le parcelle sono state divisi in blocchi di 5 filari per ogni tesi (circa 55 piante) replicati 4 volte sul filare.



Schema 1 Disegno sperimentale. Parcella bianca, tesi vigneronne (V), rossa, prima della fioritura (BF), verde dopo la fioritura (AF), giallo dopo la vendemmia (AH) e blu controllo (CTRL).



Figura 1 Mappa aerea della parcella la Tenda a Matracchio. In evidenza la strada che separa la vigna in due macro blocchi.



Figura 2 Divisione tra due modalità BF (before flowering) e AF(after flowering).

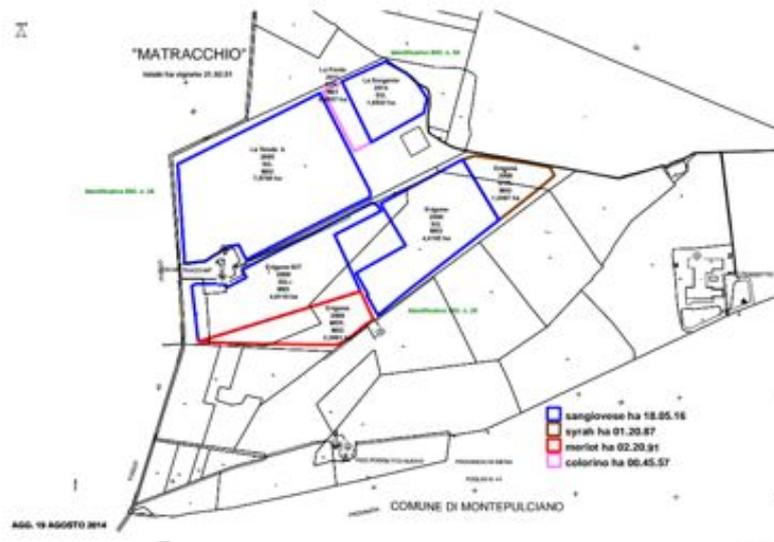


Figura 3 Mappa catastale dei vigneti Avignonesi nella zona di Matracchio

2.3 Temperature e andamento climatico

Nel grafico si può notare le temperature MAX e MIN e l'acqua precipitata durante la stagione 2015. In nero i trattamenti effettuati ed in rosso prima il giorno di germogliamento e successivamente di fioritura.

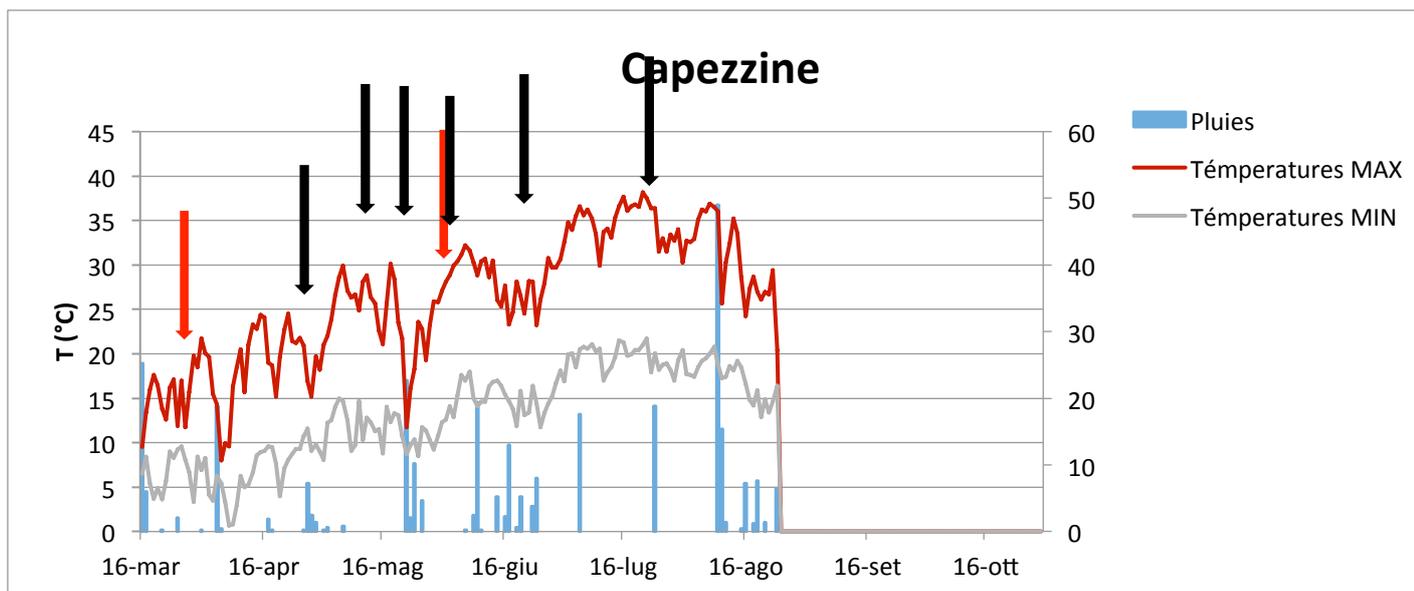


Grafico 1: Temperature x Piogge alle Capezzine 2015

2.4 Lavorazioni e gestione agronomica

Distribuzione 501 nella parcella

In tabella 1 i giorni di somministrazione del preparato 501 e delle condizioni climatiche quotidiane. La dinamizzazione ha avuto inizio in un orario compreso dalle 5.15 alle 6 con conseguente distribuzione tra le 6.15 e le 7. Il tempo necessario per distribuire il preparato per tesi è di circa 20-25 min. Con il preparato avanzato sono stati irrorati tre parcella di 2 filari ciascuna, chiamate "in continuo", alternate da 2 filari buffer ognuna.

Data	Parcella	Meteo
12 Maggio	Rossa	Soleggiato-caldo
19 Maggio	Rossa	Soleggiato-caldo
22 Maggio	Bianca	Nuvoloso-pioggia
26 Maggio	Rossa	Sereno
9 Giugno	Verde	Sereno
16 Giugno	Verde	Variabile
23 Giugno	Verde	Ventoso
23 Giugno	Bianca	Ventoso
28 Agosto	Bianca	

Tabella 1 Giorni somministrazione trattamento 501 tra le 6:15 e le 7:30 e le condizioni meteorologiche

Prova consumo acqua: stima della quantità somministrata per parcella

La superficie di una singola tesi, con le 4 repliche, è di 1900 m². Durante la prova l'acqua consumata a tesi (con le 4 repliche) è stata di circa 6 litri.

In generale 55 piante*0,7 cm=38.5 m lunghezza parcella

$38,5 * 2,5 = 96,25 * 5 = 475 \text{ m}^2$ area singolo blocco

$475 \text{ m}^2 * 4 = 1900 \text{ m}^2$ area intera tesi

$1900 * 5 = 9500 \text{ m}^2$ area intero disegno sperimentale

10.000:30=X:1900 --> circa 6 litri.

Esempi di quantitativi distribuiti durante il trattamento 501:

Il **26 Maggio** sono stati misurate gli effettivi quantitativi somministrati per tesi BF:

Ore inizio prova: 5:00

Peso iniziale spruzzino: 14,7 Kg

Peso finale dopo distribuzione: 8,9 Kg

Acqua distribuita: 5,8 Kg

Quantitativi distribuiti nel continuo:

8,9 kg + 2 kg= 10,9 Kg per il trial continuo

Il **16 Giugno** sono stati misurati i seguenti dati:

Ore inizio prova 5:30

Peso iniziale: 13,9 Kg

Peso Finale: 6,5 Kg

Acqua distribuita: 7,4 Kg

Lavorazioni del terreno

In tabella le lavorazioni del **suolo** di maggior rilievo:

Lavorazione	Data	Note
Trattamento 500	8 Aprile	(100 gr/he)
Trinciatura sovescio	16 maggio	
Interramento sovescio erpice a dischi	18 maggio	
Scalzatura	21 Maggio	Sotto fila
Erpice a dischi	15 Giugno	File coperte dal sovescio per evitare rottura argilla
Erpice a dischi	16 Luglio	Evitare perdita acqua capillarita

Tabella 2 Lavorazioni del suolo effettuate durante lo studio

Composizione sovescio

In biodinamica molta importanza è rivestita dall'apporto di sostanze nutritive mediante la tecnica del sovescio. Di seguito la composizione delle varietà espressa in Kg e % Tot del sovescio.

Nome italiano	Nome latino	Kg	% Tot *
Segale	Secale cereale	10	14
Triticale	Triticosecale	2.5	-4
Fumento	Triticum aestivum	7.5	11
Favino	Vicia faba	10	14
Pisello	Pisum sativum	11	15
Lupina azzura	Lupinus albus	4	6
T.incarnato	- Trifolium incarnatum	3	4
T. alessandrino	Trifolium alexandrinum	4	6
Colza	Brassica Napus	5	7

Facelia	Phacelia tanacetifolia	2	3
Cicoria	Intibus	1	1
Rucola	Eruca sativa	1	1
Senapi bianco	Sinapis alba	5	7
Veccia Sativa	Vicia sativa	5	7

*Quantita totale per 1 ettaro 71 Kg

Tabella 3 Composizione del sovescio impiegato

In tabella le principale pratiche colturali:

Lavorazione	Data	Note
Scacchiatura	13 Maggio	
Sfogliatura	16 Giugno	
Cimatura	15 giugno	
Cimatura	15 luglio	

Tabella 4 Pratiche colturali

Omogeneità delle parcelle al 12 Maggio inizio prova:

Le parcelle all'interno del trial sono sufficientemente omogenee. Ad incidere leggermente sulla vigoria delle piante una leggera pendenza del terreno da ambo i lati verso il centro dell'appezzamento. Questo ha modificato leggermente la disponibilità di acqua nelle diverse zone dell'appezzamento.

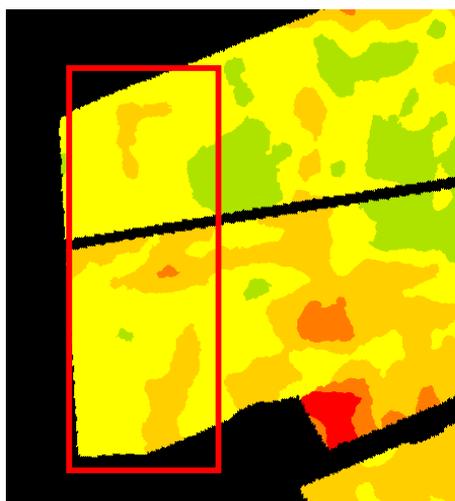


Figura 6 Carta di vigoria della parcella. Si nota una omogeneità della parcella. In rosso l'ettaro preso in esame.

Fasi fenologiche :

A - Germogliamento

La data di germogliamento è stata identificata al 05 Aprile 2015.

B - Fioritura

La fioritura su l'area di studio è stata sufficientemente omogenea. Alcune parcelle hanno presentato uno stadio più arretrato; queste differenze le possiamo ricondurre ad una differente vigoria delle diverse parti della vigna.

Tabella 5 Percentuale e data della fioritura

Data	Fioritura	Malattie
20 Maggio	20% dell'infiorescenza 15% intera pianta	Rilevate alcune foglie con peronospora non sporulante. Qualche foglia con fillossera.
25 Maggio	Su infiorescenza 57-60%	Rinvenuta peronospora sporulata n 2

La data di fioritura (inizio contato con il 50% di fioritura avvenuta) è stata il 25 Maggio 2015.

C - Invaiaitura

In data xx è stato monitorato lo stato di avanzamento dell'invaiaitura per le singole parcelle. L'appezzamento è stato classificato invaiato al 5 Agosto 2015.

2.5 Trattamenti fitosanitari

I trattamenti fitosanitari sono stati i rame e zolfo: il prodotto commerciale Kocide (rame) ed Heliosufre (zolfo). Inoltre sono stati usati di supporto contro le avversità il propoli, minerale fogliare.

Data	Prodotto	Quantità per ettaro	Note
T1)30-apr	Kocide	0,75 Kg	250 gr/ha Cu _{met}
	Fertilzolfo bio	4 Lt	
T2)12-mag	Kocide	0,75 Kg	250 gr/ha
	heliosufre	6 Lt	3,9 kg/ha
T3)20-mag	Kocide	1 kg	270 gr/ha
	Heliosufre	5,6 Lt	3,9 kg/ha S elementare
T4)25-mag	Kocide	1,5 Kg	450 gr/ha Cu _{met}
	Heliosufre	5,6 Lt	3,9 kg
T5)11-giu	Kocide	1,5 Kg	440,2 gr/ha Cume
	heliosufre	7 L	
	propoli	1,5 Lt	
T6)07-lug	cobre nordox	0,3 Kg	
	Helio sufre	2,6 L	
T7) 23 lug	kobre nordox	0,4 Kg	0,0
	heliosufre	2,5 L	
T8) 29-lug	cobre nordox	0,30 Kg	
	valeriana	7,5 L	
	Serenade	3 Kg	

Tabella 6 Trattamenti effettuati durante la prova.

2.6 Controllo fitosanitario

Sono stati rilevati con cadenza periodica la pressione della malattia con frequenza ed intensità delle principali avversità che colpiscono la vite in questa zona. Una precisazione preliminare a qualsiasi valutazione, è stata che la vigna presenta differenti zone di vigoria che ovviamente vanno ad incidere sensibilmente sulla pressione della malattia. Rimane così difficile attribuire a una parcella lo status fito-sanitario in relazione alla somministrazione o meno del preparato, ma uno screening completo può comunque aiutare ad una interpretazione.

E' stato deciso di riportare in questo capitolo e non nei risultati lo status fitosanitario della vigna durante lo studio.

20 Maggio:

L'area di studio al 20 Maggio ha manifestato macchie d'olio da peronospora su alcune foglie (frequenza 2% intensità 3%). Inoltre su tutta la superficie, sono stati rilevati due grappoli con attacco iniziale di peronospora.



È stata rilevata anche un inizio di attacco di fillossera su 3 piante su tutta la superficie.

1 Giugno:

1 Giugno sviluppo di qualche foglia di peronospora (frequenza 3% intensità 5%).

La parcella presenta una pressione ridotta di peronospora, con macchie dell'infezione secca e bloccata. Notate due tre macchie sporulanti.

Attacco di oidio non presente ma non significativo.

20 Giugno

E' stato notato un inizio di attacco di oidio su grappolo. Su tutta la superficie, sono stati trovati due grappoli con 2-3 acini colpiti.



Figura 7 Oidio su grappolo al 20 di Giugno

25 giugno

Rilevata peronospora con macchie giovani su foglie, con una frequenza del 35% ed una intensità del 10%. Delle macchie rilevate il 50% delle macchie sono ancora sporulanti mentre le altre secche.

Peronospora larvata presente con una frequenza 25% ed una intensità del 2%.

13 luglio

Il giorno 13 luglio è stato effettuato uno screening completo dello stato fitosanitario delle singole parcelle. Per ogni parcella sono state prese 5 piante e indicata la frequenza ed intensità d'attacco da peronospora larvata e peronospora su foglia (vecchia e nuova su femminelle).

In tab xx i risultati ottenuti:

Media per modalità Peronospora larvata:

P.Larvata	BF	CTRL	AF	AH	V
Frequenza	46,25	49,66	50	57,5	38,75
Intensità	4,25	3	2,67	4	3,66

Tabella 7 : Peronospora larvata per modalità

Media per modalità Peronospora su foglia:

P.su foglia	BF	CTRL	AF	AH	V
Frequenza	8,0625	7,625	10,425	9,875	11
Intensità	2	2,3125	2,5625	1,75	2,125

Tabella 8 : Peronospora su foglia per modalità

La media delle singole tesi ha mostrato una frequenza di attacco da peronospora inferiore per la parcella di CTRL (7,6%) e BF (8%). Attacco leggermente superiore per la tesi V (11%). Restano comunque differenze minime e rimane difficile un'interpretazione dell'effetto del trattamento.

30 Luglio

Peronospora larvata presente in media quantità. Con una frequenza media del 40% ed una intensità del 3-4%. Tale risultato mostra un attacco di media-alto profilo.

12 Agosto

La peronospora larvata presente nelle medesime quantità del rilievo precedente si è mostrata secca. Non sono stati rilevati altri attacchi al grappolo e le macchie di peronospora su foglia si sono presentate vecchie e secche.

2.7 Misure e rilievi effettuati:

2.7.1 Analisi visiva e fotografica

Al capitolo 5 l'inserito fotografico delle testimonianze dalle singole parcelle.

2.7.2 Rilievo distanza internodo

Sono state misurate le distanze internodo (cm) del 1° tralcio del 1° sperone. E' stato preso un campione di 10 piante per parcella per un totale di 40 per singola tesi. Sono stati raccolti i dati in data 25 Maggio per le parcella rossa, controllo(blu) e bianca. La misura è stata fatta con un righello prendendo il punto di partenza la linea marrone fino all'internodo successivo.

2.7.3 Misura angoli

Per la misura degli angoli del picciolo rispetto al tralcio sono stati separati 3 tralci per ognuna delle parcelle delle tesi CTRL (control) e AF (after flowering). Al momento del rilievo la tesi che stava ricevendo il trattamento era AF.

E' stato così deciso di effettuare una comparazione subito successiva al trattamento, per monitorare una effettiva differenza nelle tesi con o senza trattamento. Tale rilievo ha permesso una raccolta maggiore di dati.

La misura è stata effettuata con un goniometro a 360 gradi partendo dalla 5° foglia sul tralcio a salire.

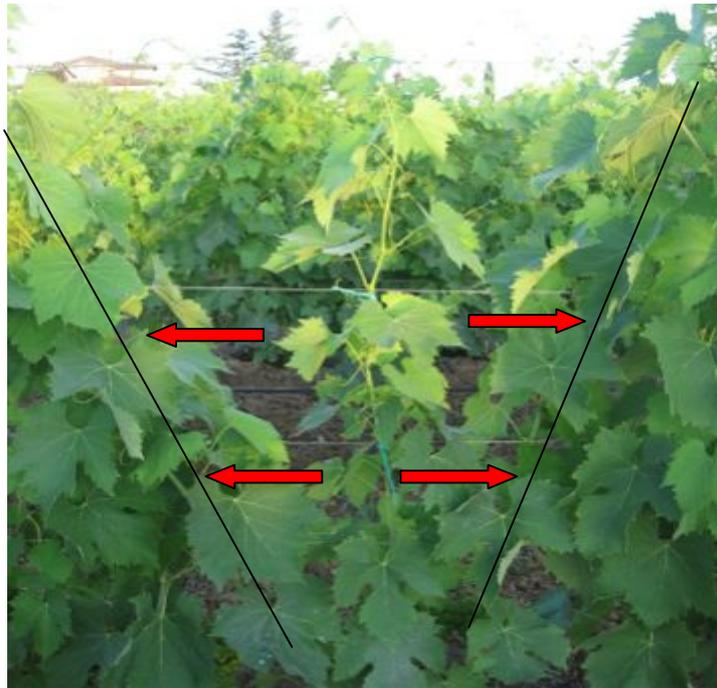


Figura 8- Separazione del tralcio dal resto della parete vegetale per permettere una misura dell'angolo più precisa e non condizionata dai tralci adiacenti.

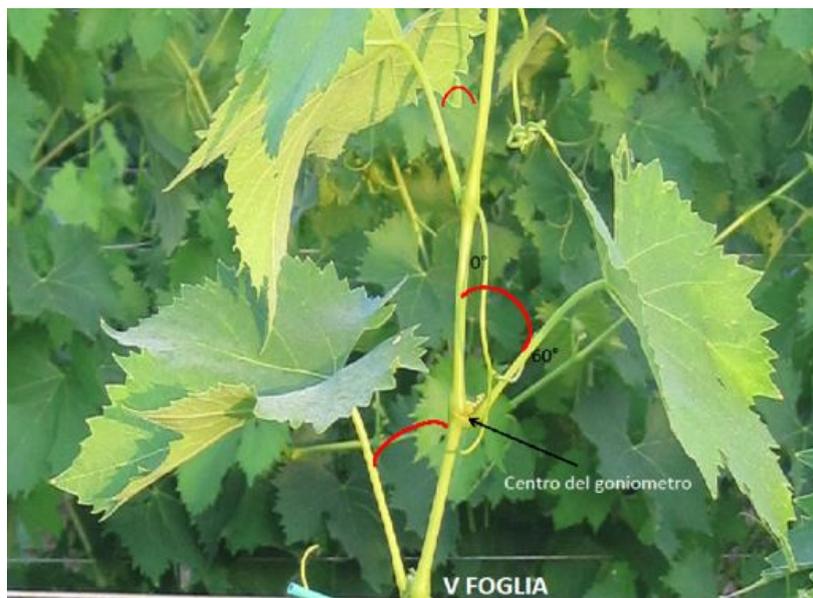


Figura 9: Misurazione dell'angolo a partire dalla V foglia. Il centro del goniometro è stato posizionato sulla linea marrone dell'internodo

2.7.4 Camera a pressione

Mediante lo strumento camera a pressione di Scholander è stato analizzato lo stress idrico delle singole parcelle. La modalità di stima è stata effettuata con 8 campioni per tesi (trattato e non trattato) posizionando i sacchetti riflettenti sulle foglie alle 12:00 ed effettuando poi la stima con lo strumento seguendo il protocollo di utilizzo alle 13.30. Per una lettura più accurata e precisa è stato scelto di misurare i dati delle parcelle AF 9 e 27 e CTRL 9 e 27 dato che i due differenti plot si trovavano adiacenti velocizzando le misure e abbassando notevolmente le differenze ambientali.



Figura 10: Strumento adottato per la misurazione dei valori per lo stress idrico



Figura 11: Parete vegetale con i sacchetti riflettenti posizionati alle ore 12:00. Il rilievo veniva poi effettuato alle 13:00-13:30

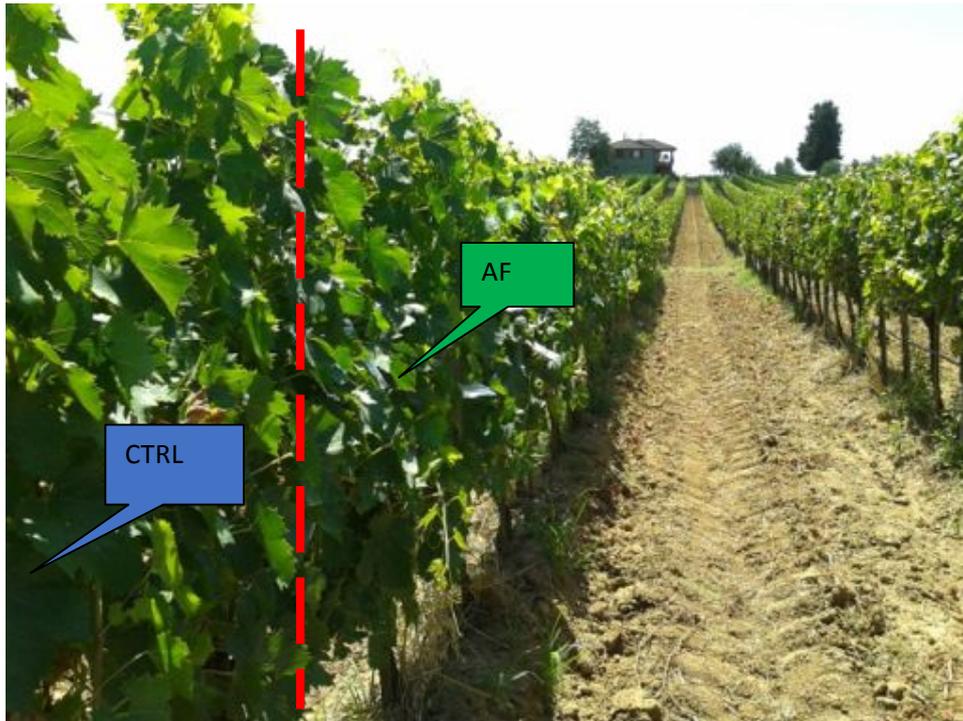


Figura 12: Angolazione che mostra come il rilievo dei dati per la camera a pressione è stato effettuato prendendo due ripetizioni adiacenti (filare 9 e filare 27) del AF e CTRL. Sono state scartate le prime 5 piante in entrambe le parcelle.

2.7.5 SPAD

I rilievi della SPAD sono stati effettuati con uno strumento Yara N-Tester. Le letture dei valori indicano che un numero più elevato evidenzia un tenore di clorofilla maggiore e di conseguenza il tenore in azoto. Il valore rilevato, privo di unità di misura, rappresenta tale concentrazione e lo stato della pianta/vigna. Sono state misurate inizialmente 25 foglie (sul lembo della lamina fogliare) tutte le modalità trattate e il CTRL. Successivamente è stato deciso di incentrare l'attenzione solo per la modalità trattata e quella di controllo misurando 10 foglie per singolo blocco. Il rilievo è stato effettuato il giorno antecedente e successivo al trattamento.

E' stato preso come riferimento la misurata della V(quinta) foglia.



Figura 13 : Modello dello strumento SPAD impiegato per i rilievi

2.7.6 Conta dei grappoli e compattezza

Il giorno 2 Luglio è stata effettuata una conta dei grappoli. Sono stati contati i grappoli di 4 piante di quelle segnate sul terzo filare di ogni modalità.

Per ogni pianta è stato indicato un doppio valore di compattezza generale dei grappoli della pianta.

2.7.7 GoPRO

Montaggio della telecamera GoPRO nel giorno del trattamento su filare trattato ed il giorno seguente su il controllo. Si è cercato di mantenere l'angolazione idonea a una ottimale visuale della parete vegetale.



Figura 14: Montaggio per il posizionamento della videocamera GoPro

Fasi fenologiche Grappolo:



18 Maggio



9 Giugno



15 Giugno



15 Luglio



7 agosto

2.8 Controllo Maturità

I controlli maturità sono stati realizzati su tutte le modalità separatamente e su ogni ripetizione entro il 16 agosto ed il 22 settembre. Il prelievo di 300 acini per ogni modalità è stato fatto di maniera omogenea sui tutti blocchi. Per ogni grappolo, presi a casaccio, 4 acini sono state prelevati: una sopra il grappolo, una nella parte di sotto del grappolo, una alla faccia del sole e una alla faccia dell'ombra. La metodologia ha permesso un prelievo ripetibile al lungo della fase di maturità.

2.9 Raccolta

Nel 21 settembre mattina le modalità sono state raccolte manualmente. Il stato delle uve era abbastanza buono e solo 10% è stato scartato all'entrata in vasca.

2.10 Vinificazione

Il encuvage è stato fatto attraverso di una pompe di maniera a riempire le cinque vasche da 5 hL per ogni modalità. Visto che le vasche sono state troppo riempite, un salasso 10% è stato realizzato, togliendo un totale di 0,5 hL di mosto su ogni vasca.

Nessuna aggiunta al mosto (solforosa, sali di azoto...) è stata prevista. Le vinificazione sono state condotte secondo i bisogni del mosto e del vino durante la fermentazione.

2.11 Degustazione

Una degustazione alla cieca è stata realizzata dopo la svinatura. Le parametri analizzati sono: intensità del colore, intensità olfattiva, nitidezza, complessità olfattiva, fruttato, equilibrio, concentrazione, acidità, amarezza, mineralità, sapidità, intensità tannica, qualità tannica e persistenza. Le degustatore hanno dovuto dare una note di 1 (meno intenso) a 5 (più intenso) per ogni parametri.

Una seconda degustazione è prevista dopo la fine della FML, dopo due o tre mesi in barrique.

3 Risultati e Discussione

3.1 Rilievo distanza internodo

In tabella 1 la media delle distanze internodo misurate in data 25 Maggio a partire dalla prima foglia fino alla decima. Al momento della misurazione solamente le parcelle BF e V avevano ricevuto n°1 trattamento.

Dal rilievo dei dati non sono emerse differenze significative tra le parcelle trattate (BF e V) e la parcella di CTRL.

	Media CTRL	Media BF	Media V
I Foglia	1,0	1,0	1,0
II	2,6	2,8	2,5
III	5,5	5,9	6,0
IV	8,1	8,2	8,8
V	9,9	9,9	10,5
VI	9,9	9,5	11,05
VII	9,3	9,7	10,5
VIII	10,1	10,8	11,1
IX	9,7	9,2	10,3
X	9,9	9,0	9,5

Tabella 9 Media delle distanze internodo delle parcelle CTRL, BF e V. Nessuna differenza è stata rilevata.

3.2 Misura angoli

La misurazione degli angoli ha evidenziato un angolo tralcio/picciolo inferiore per le parcelle trattate (AF). La media generale dei dati mostra una differenza dai 6° ai 10° gradi tra AF e il CTRL. Tutte le foglie mostrano **una tendenza** ad un'angolazione inferiore, per i risultati statisticamente significativi sono stati indicati nei grafici con una stella. In generale l'effetto è stato maggiore nella parte alta della parete vegetale e quella più bassa alla 5^a-6^a foglia.

I° rilievo: 11 Giugno ore 08:00 due giorni dal trattamento

In tabella 2 le misure degli angoli a partire dalla V foglia. Il grafico 1 mostra la differenza tra la parcella controllo (CTRL-blu) e la parcella trattata con 501 (in questo periodo stagionale la parcella dopo fioritura AF-verde). I risultati mostrano una tendenza di tutte le foglie, ma la significatività statistica è stata notata per la foglia n° VI, XII, XIV.

	CTRL	AF	Dev.st.CTRL	Dev.St.AF
V	67,5	57,2	14,6	17,7
VI	67,9	49,3	15,1	16,4
VII	59,3	52,7	13,2	12,2
VIII	62,5	50,3	18,8	11,8
IX	60,8	54,5	18,5	11,4
X	55,3	48,6	10,6	14,6
XI	58,5	52,0	13,6	13,6
XII	60,3	42	12,4	9,5
XIII	57,3	48,3	12,7	14,5
XIV	64,5	51,2	9,5	9,3

XV	50	50,4	10	9,9
XVI	59,17	52,2	10,2	9,7
Media	59,26	A 50,7 B		
Dev.st	5,4	3,5		

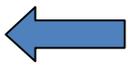

 La media ha mostrato 9 gradi di differenza tra AF e CTRL

Tabella 10 Differenza tra gli angoli dalla V alla XVI foglia tra trattato AF e CTRL. A e B la significatività del dato

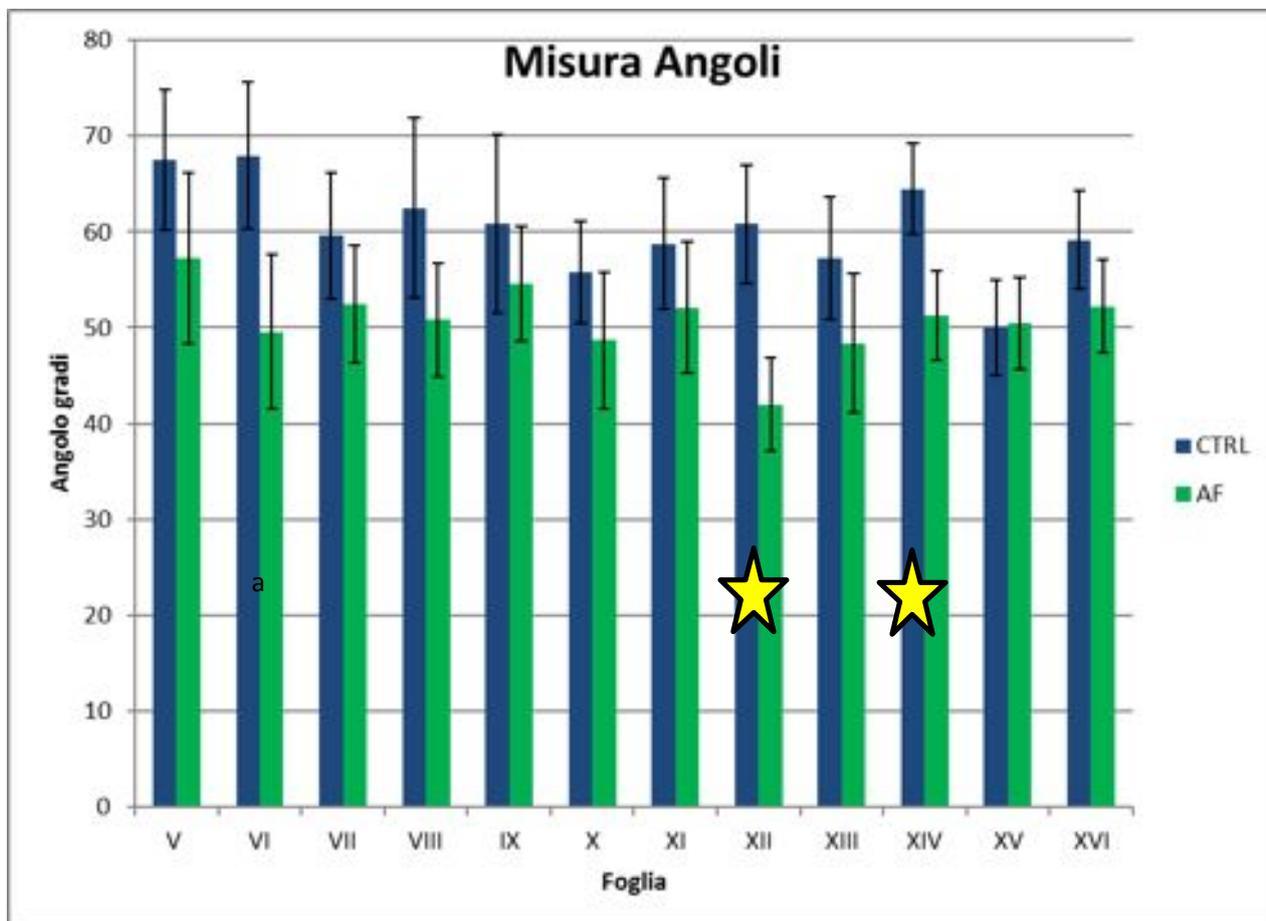


Grafico 2 : In blu la parcella CTRL in verde la AF che ha ricevuto il 501 poche ore prima del rilievo. Le stelle indicano le foglie che hanno presentato valori significativi, ma si nota una tendenza di un angolo inferiore per AF.

II° rilievo: 23 Giugno ore 8:00. Due ore dal trattamento

Al secondo rilievo è stato confermato un andamento simile al precedente, seppur con minor scarto. La significatività statistica è stata raggiunta per la VI, XVII e XVIII foglia.

Foglia	CTRL	AF	Dev.st.CTRL	Dev.St.AF
V	57,91	51,25	9,40	11,7
VI	A 60,83	B 49,17	9,2	17,7
VII	51,25	52,08	14,1	12,3
VIII	58,33	54,16	9,37	11,5
IX	58,33	55,83	21,03	10,3
X	54,583	55,41	11,37	14,2
XI	53,33	46,25	14,82	9,9
XII	53,5	53,75	14,15	13,6

XIII	50	43,75	17,63	13,5
XIV	50,55	46,25	10,79	11,
XV	52,5	46,81	10,35	14,5
XVI	51,66	42	11,69	7,8
XVII	A 55	B 41,1	12,9	9,2
XVIII	A 53,3	B 38,3	5,7	7,5
	CTRL	AF		
Media	54,07	47,85		
Dev.ST	3,392	5,721		



La media di tutti gli angoli mostra una differenza di 7 gradi

Tabella 11 Differenza tra gli angoli dalla V alla XVI foglia tra trattato AF e CTRL. A e B la indicano la significatività del dato.

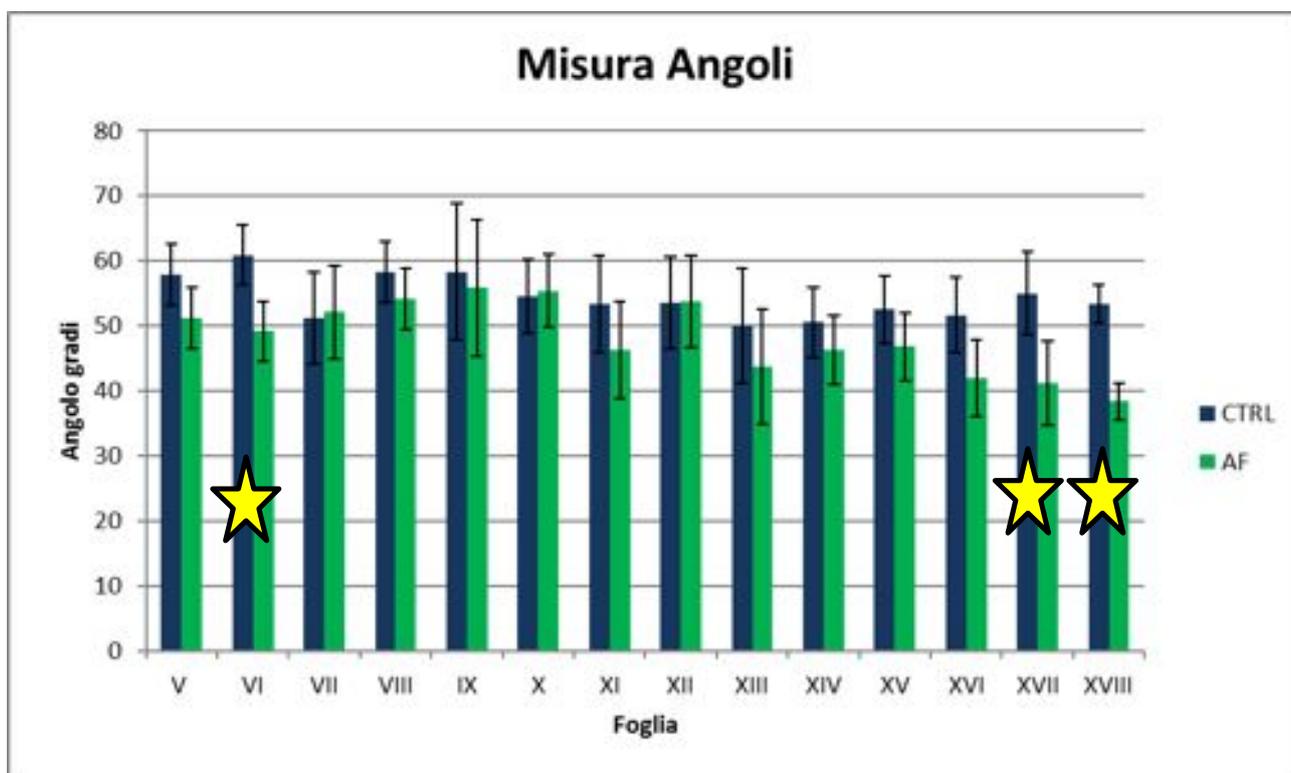


Grafico 3 Rilievo del 29 Giugno. La stella indica la significatività statistica.

III° rilievo:14 Luglio ore 08:00. 21 giorni dal trattamento

Al terzo rilievo la significatività è stata raggiunta per la V, VIII e XVIII foglia, confermando la tendenza riscontrata nei dati precedentemente raccolti.

	Media CTRL	Media AF	Dev.ST CTRL	Dev.ST AF
V	A 59,16	B 46,25	12,40	9,33
VI	61,66	51,25	14,66	11,38
VII	54,58	51,25	14,53	10,07
VIII	A 68,33	B 55	9,12	15,07
IX	60	62,08	9,77	10,32
X	60,83	50,41	14,89	16,88

XI	60	58,75	14,92	10,49
XII	62,91	55,41	8,10	13,16
XIII	56,66	59,58	6,59	13,16
XIV	60	59,16	8,16	16,86
XV	60	55	15,25	13,14
XVI	60,71	57,27	15,93	6,48
XVII	54	54,44	18,16	8,71
XVIII	A 65	B 50	21,21	5,345
	CTRL	AF		
Media	60,55	54,39		
Dev.ST.	3,82	4,45		

Tabella 12 In tabella la differenza tra tra gli angoli dalla V alla XVIII foglia. A e B il risultato è significativo



Grafico 4 Rilievo del 14 Luglio ore 08:00. Le stelle indicano la significatività statistica.

Discussione angoli

I risultati ottenuti nei rilievi degli angoli hanno mostrato una tendenza di tutte le foglie ad un'angolazione inferiore. Tale differenza visibile ad occhio nudo, testimoniato dalle foto presenti nell'insero fotografico, è di difficile misurazione e quantificazione. Come descritto in materiali e metodi la procedura per ottenere un dato veritiero e non influenzato da errori di rilievo è stato difficile. La separazione dei singoli tralci e la messa in verticale legando il tralcio al filo, ha permesso di ridurre tali errori (tralcio adiacente che modifica l'angolo, crescita curva del tralcio).

Dai tre rilievi effettuati i risultati significativi sono stati per la V o VI foglia e poi per le ultime (vicine al meristema apicale). Questo comportamento lascia presupporre un effetto maggiore nella parte alta della parete vegetale e quella all'altezza del grappolo.

Tra le foto questo si può notare bene nell'insero XX(confronto AF-BF), dove si nota come lungo le linee di proiezione disegnate tutta la parete vegetale assume una disposizione spaziale più ordinata rispetto la parcella BF.

Come discusso con altri enti come l'Istituto di Ricerca Fondazione E. Mach di San Michele all'Adige, redigere un protocollo per tale misurazione potrebbe permettere di ripetere i test e la loro effettiva ripetibilità.

3.3 Camera a pressione

I risultati ottenuti con la camera di Scholander hanno mostrato una pressione inferiore per la tesi AF (after flower) trattata con 501. I rilievi delle 13:00 confermano una tendenza dello stress idrico inferiore per le tesi trattate. Nei casi con dati significativi sono stati segnati con una stella (o A)

Le letture degli stress idrici in notturna (03:00-4:00 del mattino) non hanno evidenziato nessuna differenza tra le diverse tesi, fatta eccezione per il filare 9 che ha confermato lo stesso andamento giornaliero.

Letture del giorno ore 13:00

I° rilievo: 29 Giugno Le medie totali della tesi trattata AF è di 7,4 Bar, mentre il CTRL di 8,4. Questa differenza evidenzia una situazione di stress idrico inferiore nelle piante trattate, supponendo così che il 501 agisca sulla fisiologia della pianta. Il filare 9 mostra una differenza di pressione maggiore (1,6 Bar).

	AF 9	CTRL 9	AF 27	CTRL 27
	9	10,5	/	6,5
	6,5	10,5	6,5	8,75
	8,75	10	6,5	7
	9	9	6,5	6,5
	9	9,5	5	6,5
	8	10	7,5	7
Media modalità	8,3	9,9	6,4	7,04
Dev.st	0,92	0,53	0,89	0,87
	0,41	0,29	0,44	0,43
AF tot media	7,47			
CTRL tot media	8,47			
Dev.STd	1,51			
Dev.STd	1,74			

Differenza di 1 Bar, la tesi trattata presenta minor stress idrico. Nel filare 9 maggiore è questa differenza

Tabella 13 Di seguito le letture della camera a pressione alle ore 13.00.

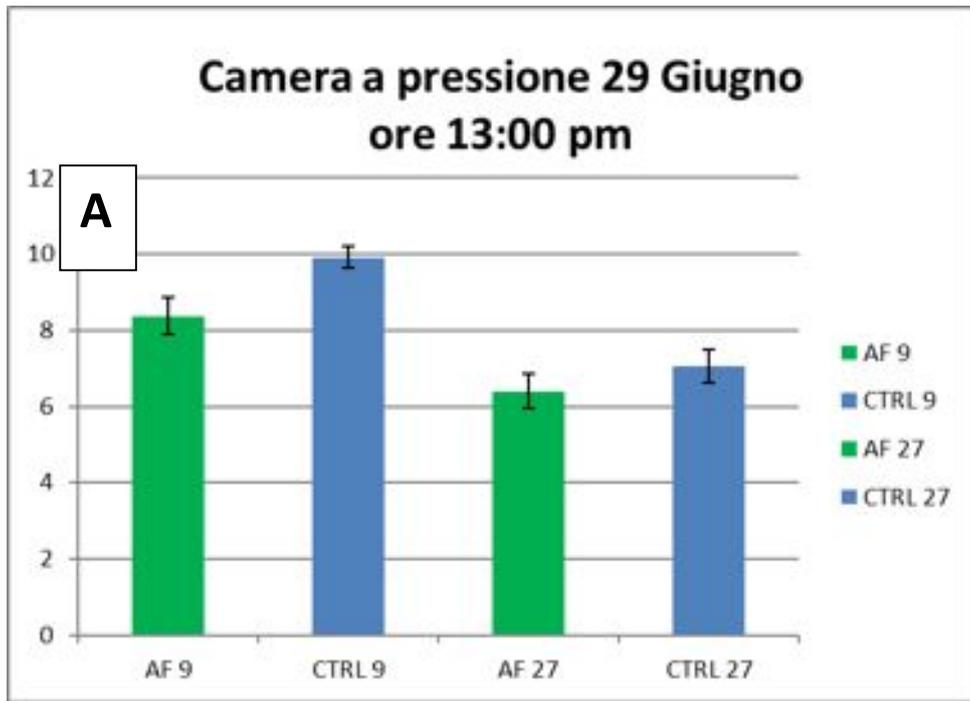


Grafico 5 A confronto la tesi trattata a 501 (AF) e il filare di CTRL. Nel filare 9 è stata ottenuta una differenza di 1Bar statisticamente significativa (A)

II° rilievo: 16 luglio

Rilievo effettuato con temperature molto alte. I risultati mostrano una differenza tra le medie di 0,8 Bar; minima la differenza nel filare 27 mentre sempre di 1Bar nel filare 9.

	AF 9	CTRL 9	AF 27	CTRL 27
	12,5	13	9	9,5
	12,5	13,25	7,5	9,5
	13	14	9,5	7
	12,5	13,5	9	8,5
	12	13,5	8	9,5
	12	14	9,5	10,5
Media Plot	12,41	13,54	8,75	9,08
Dev. ST.	0,37	0,82	0,40	1,20
	0,18	0,41	0,20	0,60
AF tot media		10,58		
CTRL tot media		11,31		
Dev. St.		2,0		

Filare 9 conferma maggiore differenza

0,8 Bar di differenza

Tabella 14 Le letture della camera a pressione alle ore 13.00.

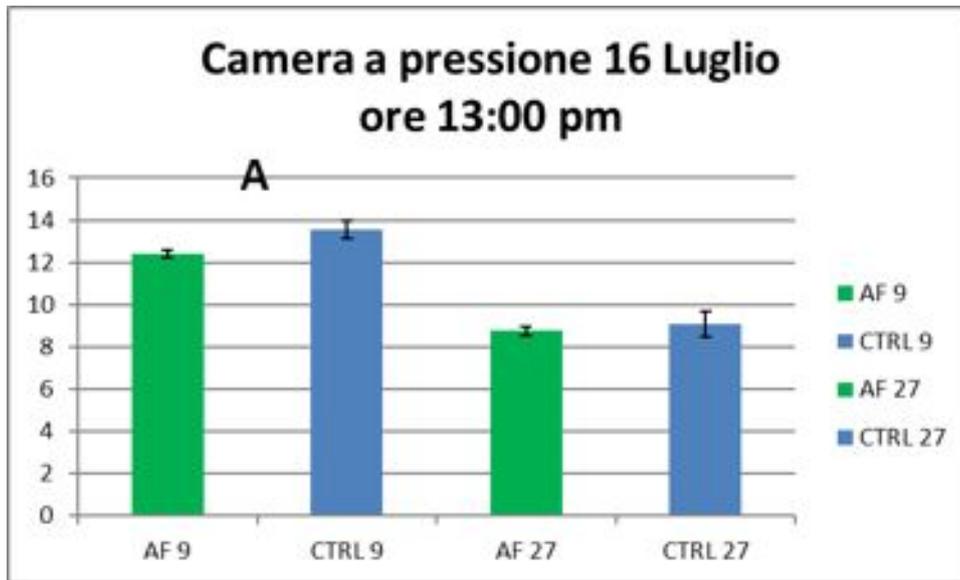


Grafico 6 A confronto la tesi trattata a 501 (AF) e il filare di CTRL. Nel filare 9 è stata ottenuta una differenza di 1Bar statisticamente significativa (A)

III° rilievo: 29 luglio Nel rilievo del 29 Luglio è stato confermato tale trend, uno scarto maggiore (2 Bar) per le parcelle in fila 9.

	AF 9	CTRL 9	AF 27	CTRL 27
	10	13	7	7
	12,5	13,5	7,75	8,5
	11,5	12,5	7	9
	11	13	7	9,5
	10	13	10,5	9
	10,5	13,5	10,5	9,75
Media Plot				
A	10,97	B 13,03	8,27	8,77
Dev. ST.				
	0,97	1,73	0,37	0,98
	0,48	0,86	0,18	0,44
AF tot media	9,604167			
CTRL tot media	10,9375			

Nel filare 9 differenza tra trattato e no di circa 2 Bar

1,3 Bar di media di differenza tra le tesi.

Tabella 15 Le letture della camera a pressione

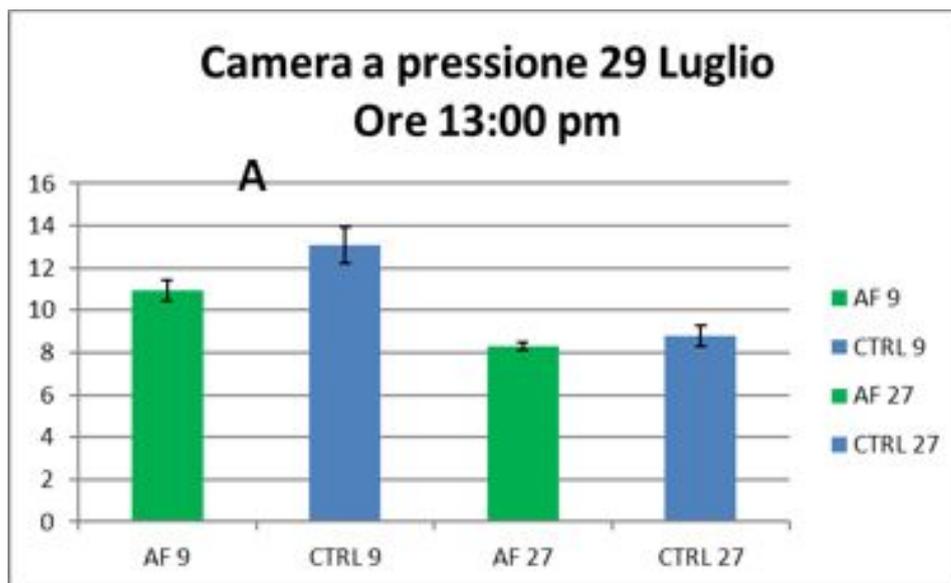


Grafico 7 A confronto la tesi trattata a 501 (AF) e il filare di CTRL. Nel filare 9 è stata ottenuta una differenza di 2Bar statisticamente significativa (A)

Letture notturne (03:00-04:00)

I rilievo: 16 Luglio La lettura notturna non ha evidenziato differenze nelle medie totali delle due parcelle. Per le tesi della fila 9 però si è confermato il trend di 1Bar inferiore nella parcella trattata. Per la fila 27 è stata l'unico rilievo con trend inverso a tutte le altre misurazioni con 0,8 Bar di differenza.

AF 9	CTRL 9	AF 27	CTRL 27
5	3	2,5	1,75
3	5,25	2	1,75
3,5	4,25	2,5	1,5
2,5	5,5	2,5	1,75
4	4	3	2,5
3	5	2,5	1
Media Plot			
3,5	4,5	2,5	1,708333
Dev. St.			
0,89	0,31	0,93	0,48
0,45	0,15	0,46	0,24
AF tot media	3		
CTRL tot media	3,1		
Dev. St	0,82		

Nessuna differenza tra la media delle file 9 e 27 insieme. Si è evidenziata solo per la fila 9

Tabella 16 Letture della camera a pressione alle ore 03:00-04:00.

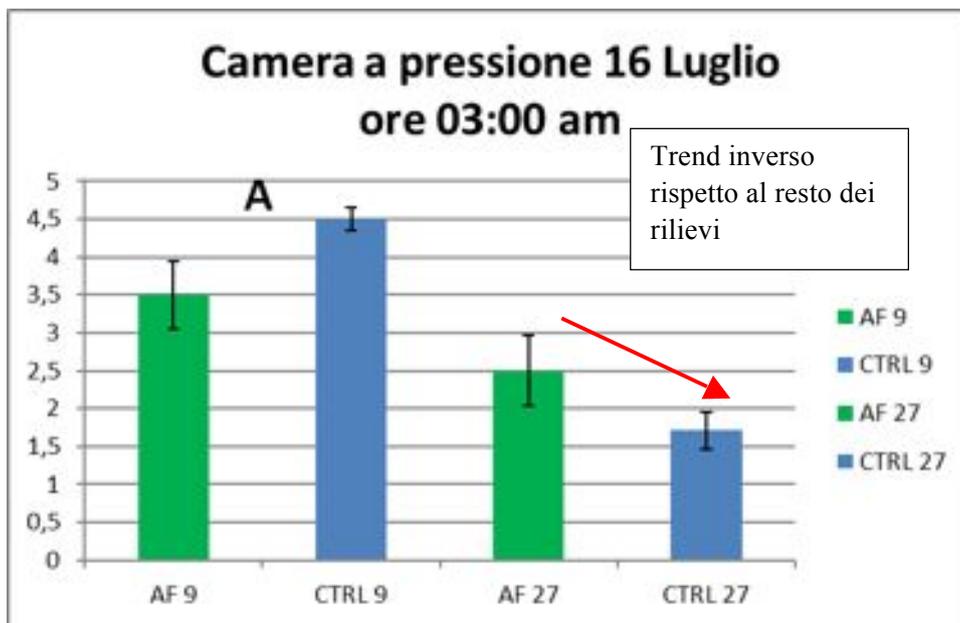


Grafico 8 A confronto la tesi trattata a 501 (AF) e il filare di CTRL. Nel filare 9 è stata ottenuta una differenza di 1Bar statisticamente significativa (A) anche nel rilievo notturno. Trend inverso invece per il filare 27.

II° rilievo: 30 Luglio Nessuna differenza è stata notata tra le due parcelle

Misura 30 Luglio ore 03.30-04.30

AF 9	CTRL 9	AF 27	CTRL 27
3,5	2,75	2,5	2
2	3,5	2	2,5
3	3,5	2	2,5
3	3,5	2,5	2,75
3	3	2,5	2,75
Media Plot			
2,9	3,25	2,3	2,5
Dev. ST.			
0,54	0,35	0,27	0,6
0,27	0,17	0,13	0,15
AF tot media	2,6		
CTRL tot media	2,8		
Dev.ST.	0,51		

La misurazione notturna non ha evidenziato **nessuna** differenza nello stress idrico delle piante

Tabella 17 Letture della camera a pressione alle ore 03:30-04:30.

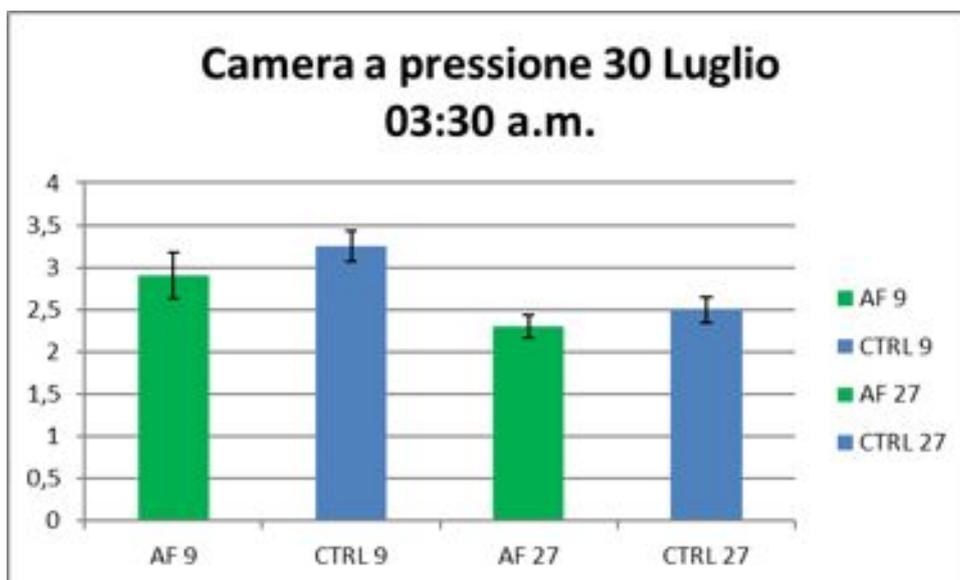


Grafico 9 Misurazione dati 30 Luglio 03:30 am. Nessuna differenza tra le parcelle

Discussione camera a pressione

I risultati fanno intendere come in tutti i rilievi sia stata confermata una differenza nello stress idrico della pianta. Le piante di AF hanno mostrato uno stress idrico più basso, di conseguenza questo lascia presupporre che il 501 permette alla pianta una capacità di gestione dell'acqua sotto stress migliore.

Tale tendenza è stata significativa per il filare 9, mentre, come si può notare dai grafici, il filare 27 questo andamento non può essere considerato rilevante.

Le letture **notturne** non hanno mostrato nessuna differenza. Tale valore rispecchia anche la natura di tale valore. Difatti la camera a pressione in notturna, ci suggerisce il bilancio idrico del vigneto, ovvero l'acqua **di riserva** delle piante. Quest'acqua è la riserva utile che ha la pianta indipendentemente da altre variabili.

Al contrario la lettura diurna presenta molti parametri che possono modificare la pressione; vento, Sole, terreno, trattamenti, influenzano la pianta e il suo status idrico. .

3.4 SPAD-Indice di clorofilla

Le misurazioni della SPAD sono state eseguite inizialmente su più tesi in modo da vedere gli effetti, successivamente è stato deciso di intensificare i dati relativi solamente alle parcelle trattate(AF) e quella di controllo(CTRL).

10 Giugno Dal primo rilievo non sono state notate differenze rilevanti tra le differenti tesi. I rilievi hanno mostrato un valore in indice di clorofilla di circa 39 per tutte le tesi. Per la parcella di prova "in continuo" il valore 38,4.

BF3	BF9	BF15	BF27	CT3	CT9	CT15	CT27	V3	V9	V15	V21	AF9	AF15	AF21	AF27	CONTINUO
39,2	40,2	40,9	37,5	39,5	39,9	37,1	39,6	40,9	38,6	40,1	39,8	40,1	38,6	37,2	40,8	38,4
39,5				39,1				39,89				39,21				38,4

Tabella 18 Medie dei rilievi SPAD per le singole ripetizioni e media per ogni tesi

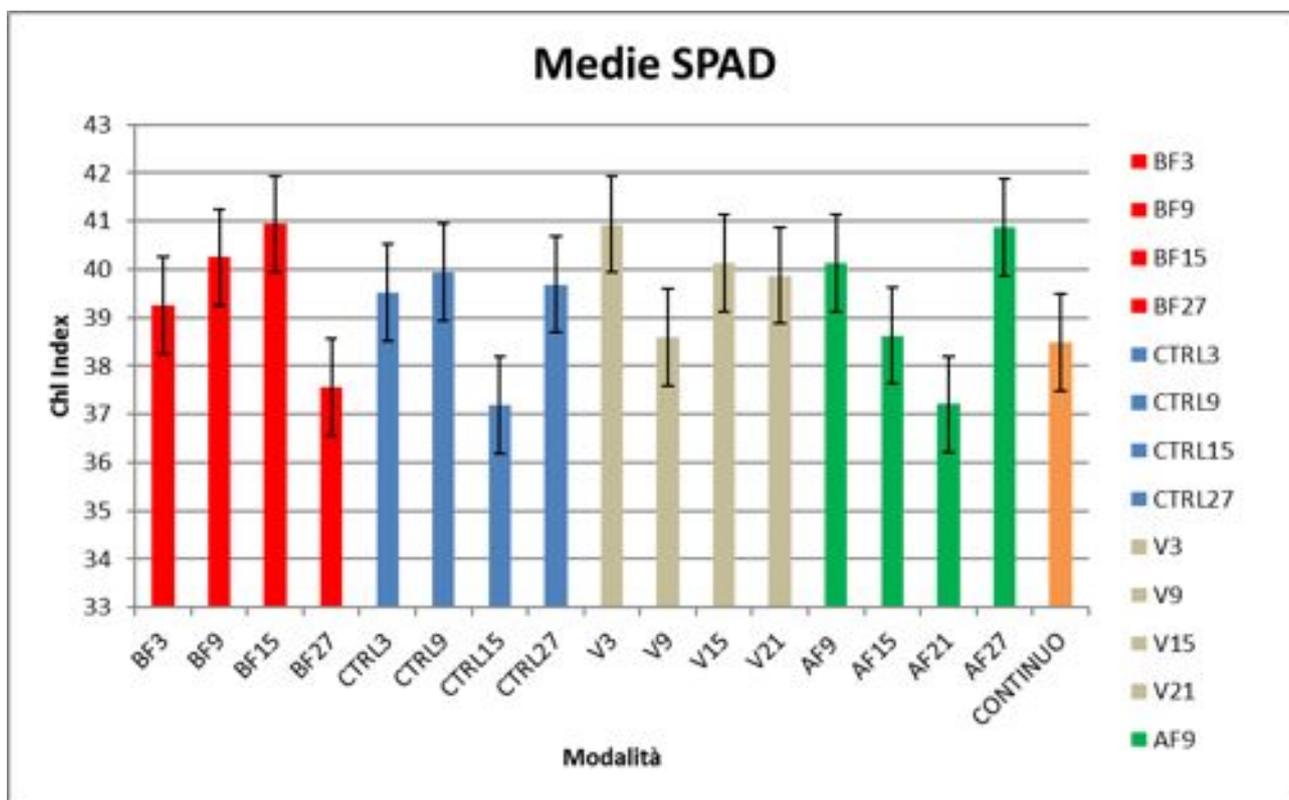


Grafico 10 Medie del rilievo SPAD per singole ripetizioni e barra indicatrice della deviazione standard

Lunedì 15 Giugno. Il giorno precedente al trattamento sono state effettuate le misurazioni per avere un dato di partenza precedente alla somministrazione del 501. Meteo nuvoloso.

Chl Index	
BF	39,35
CTRL	39,2
V	39,59
AF	39,96
Contin.	39,6

Tabella 19 Medie SPAD singole tesi

Nessuna differenza è stata notata tra le differenti tesi.

Mercoledì 17 Giugno. Il giorno successivo al trattamento è stato deciso di rilevare dati solo per parcella trattata(AF) e controllo(CTRL) ma in numero maggiore. Una mole maggiore di dati offre una attendibilità superiore.

	CTRL3	CTRL9	CTRL15	CTRL27	AF9	AF15	AF21	AF27
Media modalità	38,26	39,99	38,18	39,66	39,7	40,41	39,01	41,26
Media Tesi	39,02				40,09			

Tabella 20 Medie SPAD per le singole ripetizioni e media per tesi. E' stato scelto di aumentare il numero di dati per queste due tesi per aumentare l'attendibilità del risultato

La media del CTRL è stata 39,02 mentre per l'AF 40,09. Lo scarto di 1 punto non può essere considerato influente. L'unico dato di rilievo è stata la differenza sul filare 15 dove la misurazione ha conferito un dato significativo. C'è da considerare che le due parcelle su quel filare sono agli estremi e questa differenza in contenuto di N può dipendere anche dalla diversità della vigna.

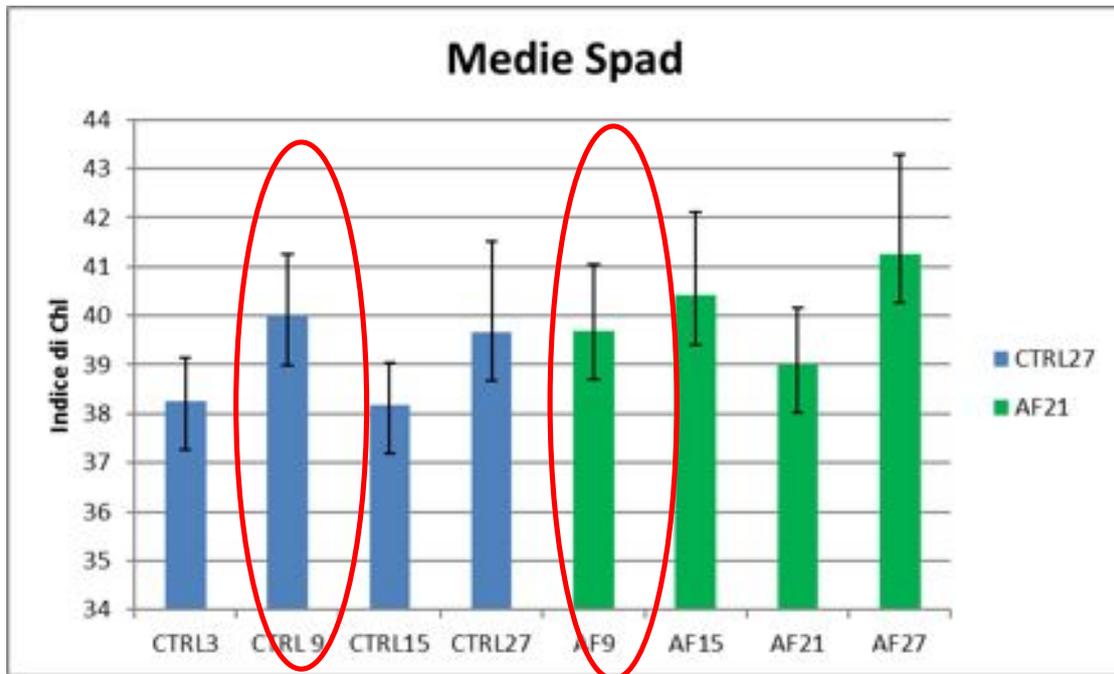


Grafico 11 Medie SPAD delle singole ripetizioni CTRL e AF. Significativo il dato del filare 15 evidenziato in rosso

Lunedì 22 Giugno Il giorno precedente al trattamento è stato effettuato uno screening dei dati SPAD per tutte le tesi attive. Il rilievo non ha mostrato nessuna differenza rilevante.

	BF3	BF9	BF15	BF27	CTRL3	CTRL9	CTRL15	CTRL27	V3	V9	V15	V27	AF9	AF15	AF21	AF27
Media blocchi	39,3	40,5	39,9	39,28	38,7	40,5	39,4	39,6	39,8	39,8	39,1	40,3	39,6	40,3	40,1	40,0
Media tesi	39,7				39,6				39,7				40,04			

Tabella 21 Medie SPAD delle ripetizioni e medie SPAD delle singole tesi

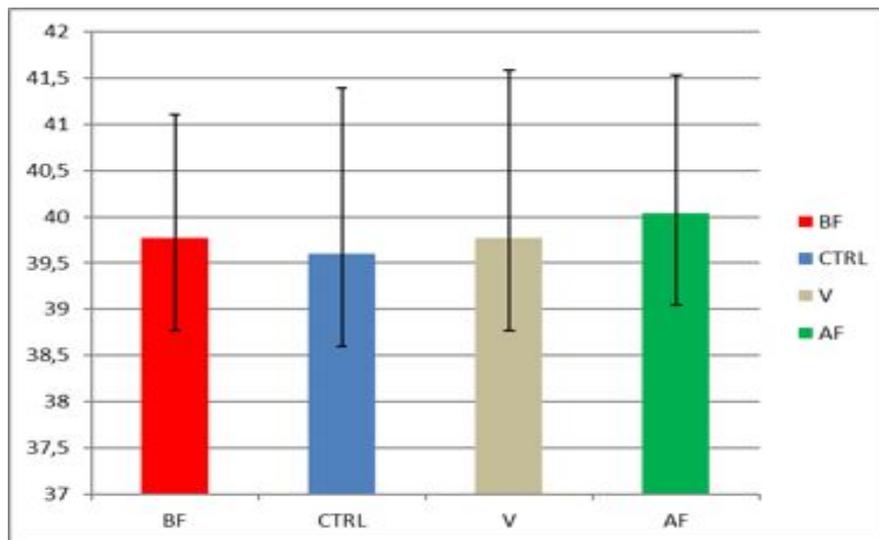


Grafico 12 Medie SPAD delle singole tesi. Nessuna differenza è stata rilevata

Martedì 23 Giugno Dati raccolti il giorno successivo al trattamento. E' stato deciso di raccogliere piu campioni solo per la tesi trattata e non trattata.

CTRL3	CTRL9	CTRL15	CTRL27	AF9	AF15	AF21	AF27
-------	-------	--------	--------	-----	------	------	------

Medie modalità	38,9	40,2	39,1	40,0	40	39,8	40,5	40,3
Medie tesi	39,6				40,2			

Tabella 22 Medie SPAD per le ripetizioni e medie SPAD per tesi il giorno successivo al trattamento 501

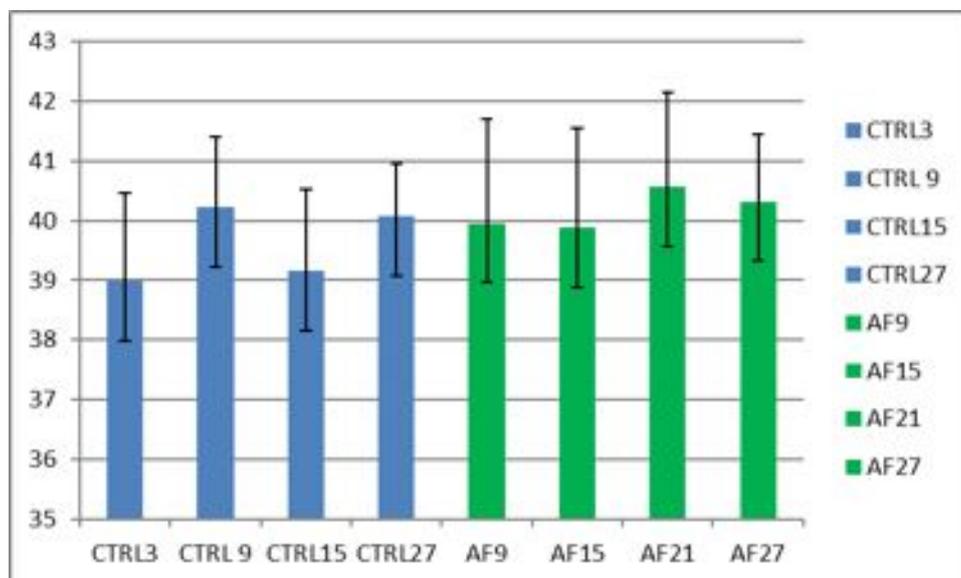


Grafico 13 Medie SPAD delle singole ripetizioni

Non sono stati notate differenze tra la parcella trattata e quella di controllo.

Discussione SPAD-Indice clorofilla

Dai rilievi non sono state notate differenze tra le varie tesi. Come descritto in materiali e metodi il rilievo è stato effettuato prendendo i valori medi ottenuti dallo strumento, ma bisogna considerare anche l'elevato errore che ha.

A fine sperimentazione è possibile dire che il momento migliore per prelevare i dati è la mattina seguente al giorno del trattamento.

3.5 Numero grappoli per pianta

In data **xx** sono stati contati il numero di grappoli per pianta e il grado di compattezza (scala 1-5). Nessuna differenza significativa è stata notata fatta eccezione per la presenza in media di un grappolo in più nella parcella AF rispetto al CTRL. Seppur con scarti minimi il CTRL e il continuo hanno un dato inferiore.

	N° Grap	Compat. 1-5
V	5,75	3,5
CTRL	5,56	3,31
BF	5,93	3,7
AF	6,68	3,8
Continuo	5,43	3,4

Tabella 23 Numero di grappoli e compattezza rilevata

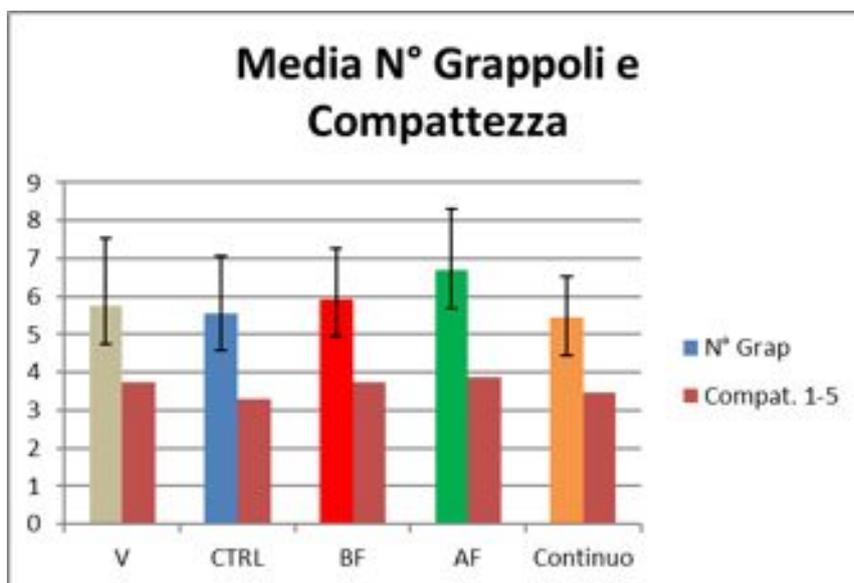


Grafico 6 Media numero di grappoli e compattezza

3.6 Invaiatura

E' stata stimata la percentuale di invaiatura delle singole parcelle. E' possibile vedere come la prima colonna, che rispecchiano i primi filari della vigna, avesse una percentuale di invaiatura maggiore rispetto i filari (20-30)

	BF	V	AF	AH	CTRL	Media Orizzontale
Grapp.	25	20	10	10	15	16
Pianta	20	15	7	10	10	12,4
	AH	CTRL	BF	V	AF	
Grapp.	15	20	5	10	10	12
Pianta	10	15	5	7	5	8,4
	CTRL	AF	V	AH	BF	
Grapp.	25	15	5	5	10	12
Pianta	20	10	5	7	5	9,4
	V	BF	CTRL	AF	AH	
Grapp.	40	25	10	5	15	19
Pianta	30	7	10	5	10	12,4
	Media Verticale					
Grapp.	26,25	20	7,5	7,5	12,5	
Pianta	20	11,75	6,75	7,25	7,5	

Media blocchi					
	BF	CTRL	AF	AH	V
Grapp.	16,25	17,5	10	11,25	18,75
Pianta	9,25	13,75	6,75	9,25	14,25

Tabella 24

La media per tesi ha evidenziato una percentuale di tutta la pianta maggiore per le tesi aziendale (V) e CTRL. La percentuale inferiore, 6,75% di invaiatura è stata nella tesi AF.

3.7 Pressione malattia

E' stata misurata la frequenza ed intensità della peronospora larvata e della peronospora su foglia.

A-Peronospora Larvata

	BF	V	AF	AH	CTRL	Media Orizzontale
Frequenza	35	35	62.5	45	46.2	38,33
Intensità	1	3	3	3.25	4	2,75
	AH	CTRL	BF	V	AF	
Frequenza	70	45	60	40	50	53
Intensità	4	2	4	3	3	3,2
	CTRL	AF	V	AH	BF	
Frequenza	50	50	60	62.5	60	55
Intensità	3	2	4.75	5.5	9	4,66
	V.	BF	CTRL	AF	AH	
Frequenza	20	30	54	50	57.50	38,5
Intensità	5	3	3	2.5	3.5	3,66
↓						
Media Verticale						
Frequenza	43,75	40	58	45	55	
Intensità	3,2	2,5	3,3	3	5,3	

Media singole tesi

	BF	CTRL	AF	AH	V
Frequenza	46,25	49,6	50	57,5	38,7
Intensità	4,25	3	2,6	4	3,6

Tabella 25

La media delle singole tesi mostra una frequenza di 38,7 per la tesi V e di circa 50 BF, CTRL e AF. La tesi AH che al momento del rilievo può essere considerata come il CTRL dato che non sono state distribuiti trattamenti, ha rilevato una frequenza di 57. Intensità dell'attacco da peronospora larvata è stato maggiore nella parcella BF col 4,25% e minore in AF 2,6.

B-Peronospora su foglia

	BF	V	AF	AH	CTRL	Media Orizzontale
Frequenza	5	6	5	5	6	5,4
Intensità	2	2	2	1	2	1,8
	AH	CTRL	BF	V	AF	
Frequenza	7	10	8	17,5	11,7	10,84
Intensità	2	3	2	3	3,5	2,7
	CTRL	AF	V	AH	BF	
Frequenza	7	15	17,5	22,5	11,25	14,65

Intensità	2	2	2,5	2,5	2	2,2
	V.	BF	CTRL	AF	AH	
Frequenza	3	8	7,5	10	5	6,7
Intensità	1	2	2,25	2,75	1,5	1,9
	Media Verticale					
Frequenza	5,5	9,75	9,5	13,75	8,4875	
Intensità	1,75	2,25	2,1875	2,3125	2,25	

Media singoli blocchi

Pern.Sfoglia	BF	CTRL	AF	AH	V
Frequenza	8,0	7,6	10,4	9,8	11
Intensità	2	2,3	2,5	1,75	2,1

Tabella 26

La media delle singole tesi ha mostrato una frequenza di attacco da peronospora inferiore per la parcella di CTRL (7,6%) e BF (8%). Attacco leggermente superiore per la tesi V (11%). Restano comunque differenze minime e rimane difficile un'interpretazione dell'effetto del trattamento.

3.8 Controlli maturità

Il primo controllo maturità è stato realizzato nel 26 agosto ed il ultimo nel 22 settembre per tutte le modalità. Un totale di 7 analisi interne sono state realizzate, dove i parametri verificati sono: pH, acidità totale, TAVP, peso di 200 acini. Altri 2 campioni sono stati inviate al ISVEA (al 9 ed al 22 settembre) a fine di avere l'evoluzione dei polifenoli durante il periodo di maturazione dell'uva.

Nel grafico, l'evoluzione del TAVP, acidità totale e pH per le modalità:

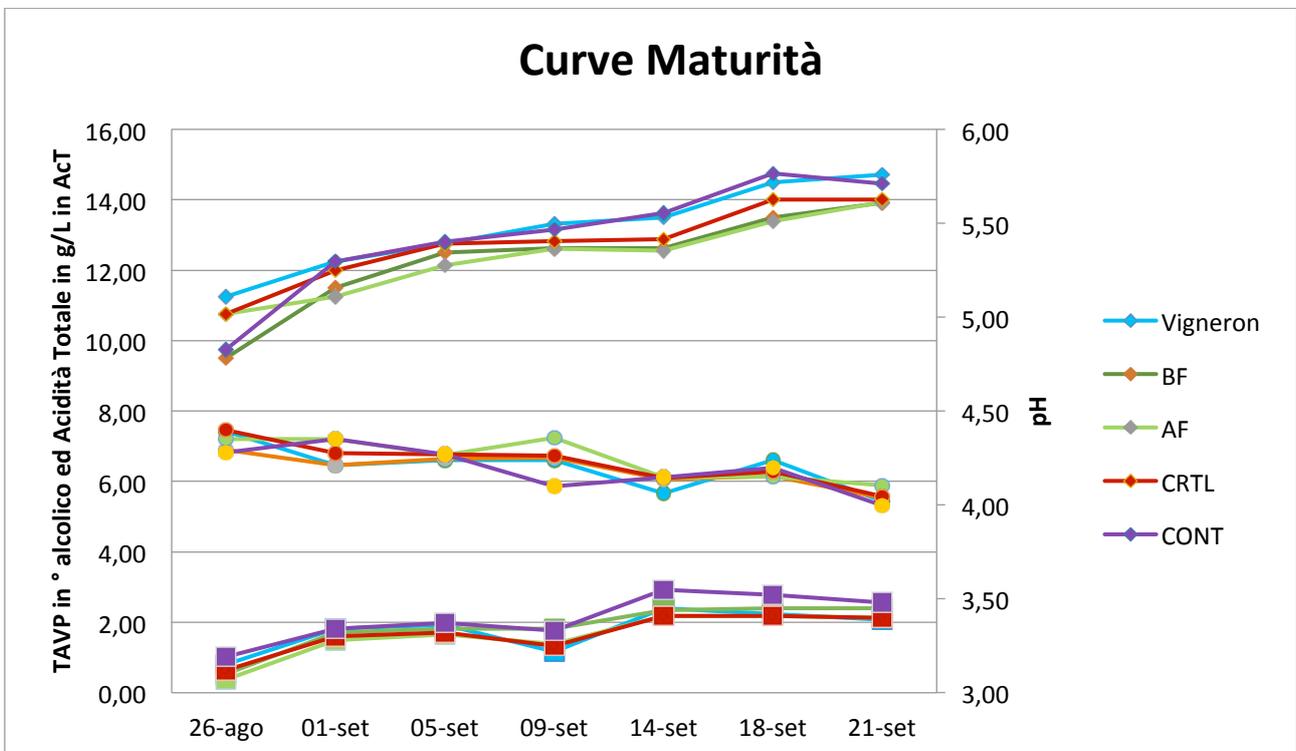


Grafico 15 : Evoluzione del TAVP, acidità totale e pH delle modalità

Per le acidità e pH, l'evoluzione sembra abbastanza eguale. Stesso per il tutte le TAVP, comunque è possibile notare un accumulo più importante per la modalità Continuo.

3.9 Vinificazioni

Una analisi è stata fatta su mosto, dopo l'entrata dell'uva in vasca. Le modalità presentavano dell'eterogeneità fra di loro:

Modalità	Zuccheri (g/L)	TAVP (%)	Acidità Totale (g/L H ₂ T)	PH	Acido Malico (g/L)	APA (mg/L)
V	245	13,6	4,9	3,5	1,13	108
AF	240	13,32	4,93	3,49	1,2	132
BF	249	13,82	4,46	3,54	1,21	114
CTRL	254	14,1	4,77	3,49	1,06	108
CONT	256	14,21	4,3	3,64	1,07	131

Tabella 27 : Risultati delle analisi delle modalità in vasche

Nel 23 settembre le prime follature sono state realizzate: una alla mattina e una alla sera. Le fermentazione sono iniziate spontaneamente due giorno dopo, quando un rimontaggio all'aria è stato realizzato. Fino alla fine della fermentazione esponenziale le due follature giornaliere sono state mantenute. Per la fine fermentazione, a partir di densità eguale o minore a 1,000, una bagnatura a mano era prevista due volte al giorno.

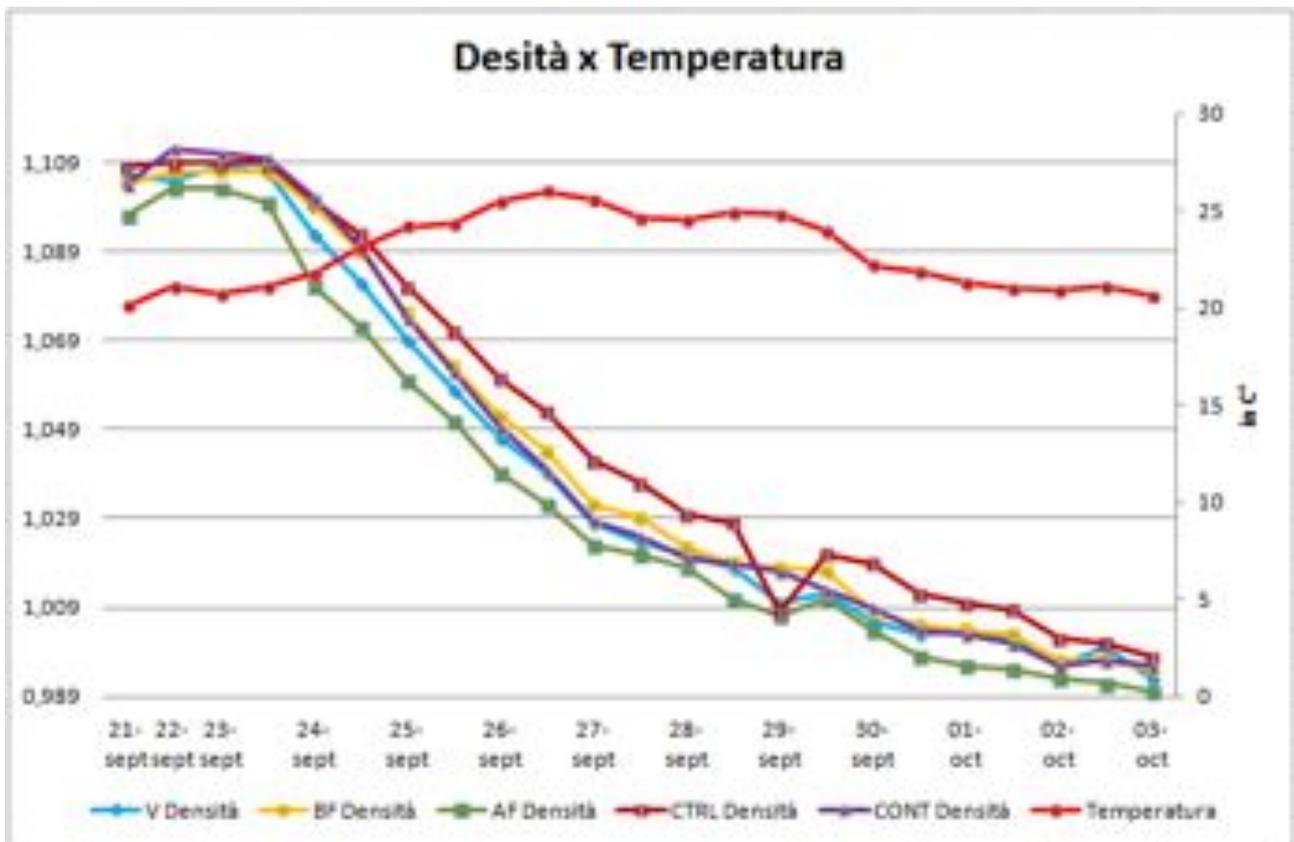


Grafico 16 : Densità delle modalità durante la fermentazione alcolica e la media delle temperature.

Nel 4 ottobre le vasche sono state svinate e il vino è stato travasato in barrique. Salvo la modalità AF, tutte le altre modalità hanno avuto bisogno di più o meno 10 giorno dopo svinatura per consumare gli ultimi grammi di zucchero. Comunque le tenore di acidità volatile non hanno ultrapassate delle 0,51 mg/L.

	TAV (°)	Acidità volatile (g/L)	Acido Malico (g/L)	Zucchero residuale (fru+glu in g/L)
V	14,55	0,51	0	0
AF	14,17	0,43	0	0
BF	14,64	0,45	0	0

CTRL	15,02	0,47	0	0
CONT	15,26	0,46	0	0

Tabella 28: Risultati degli analise dopo FML

La fermentazione malolattica è finita nel 9 novembre e 2 g/hL di solforosa è stato aggiunti.

3.10 Degustazione

Una degustazione alla cieca delle modalità è stata realizzata più o meno 40 giorni dopo l'inizio della fermentazione: Le parametri analizzati sono: intensità del colore, intensità olfattiva, nitidezza, complessità olfattiva, fruttato, equilibrio, concentrazione, acidità, amarezza, mineralità, sapidità, intensità tannica, qualità tannica e persistenza. Le degustatore hanno dovuto dare una note di 1 (meno intenso) a 5 (più intenso) per ogni parametri:

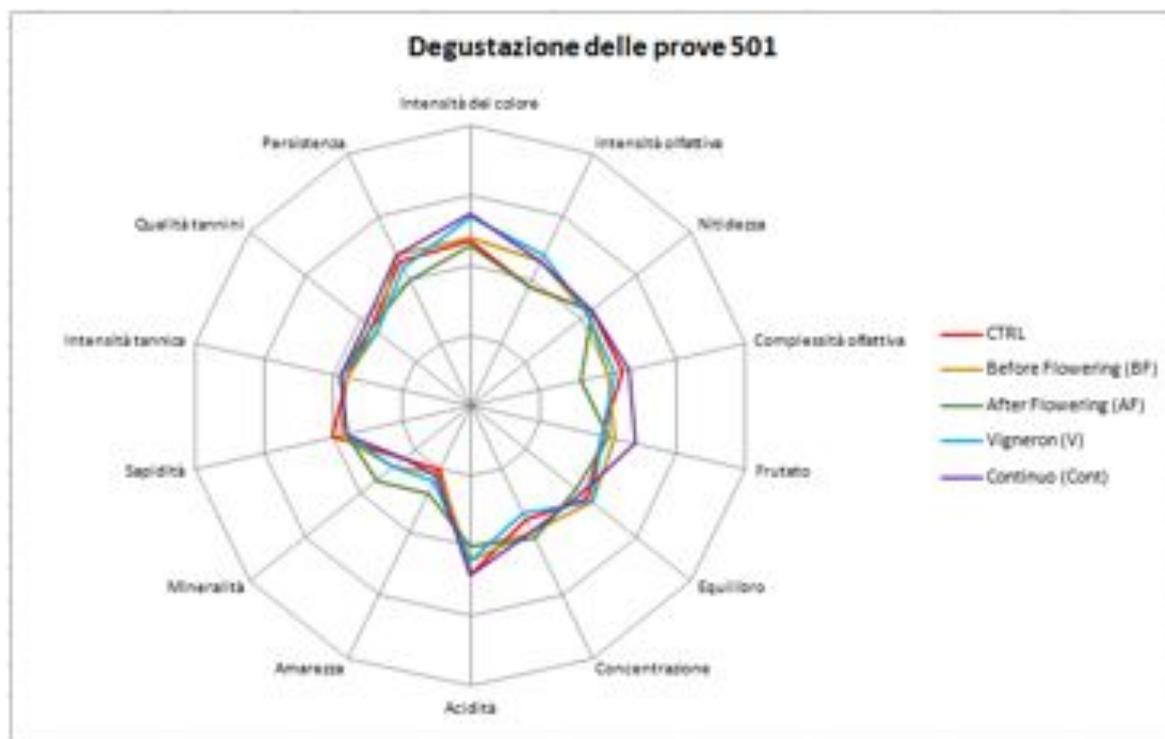


Grafico 17 : Distribuzione delle note attribuita per ogni caratteristica gustativa su una scala di 1 a 5

Le prove sembrano molto simili alla degustazione, salvo qualche aspetto. La modalità Continuo presenta un carattere più fruttato che le altre modalità. Anche l'intensità colorante è più elevata, pari a quella della modalità Vigneron. La modalità After Flowering presenta più mineralità e meno complessità olfattiva di tutti. I parametri analizzati non hanno una differenza significativa secondo il test statistico ANOVA.

Nel test di preferenza, il panel di degustazione ha preferito i vini nel seguente ordine (dal più piacevole al meno piacevole): **Controllo (CTRL) > Before Flowering (BF) > After Flowering = Vigneron > Continuo.**

Un'altra degustazione alla cieca è stata realizzata nel 07 gennaio 2016. Experts e non experts hanno partecipato di questa degustazione:

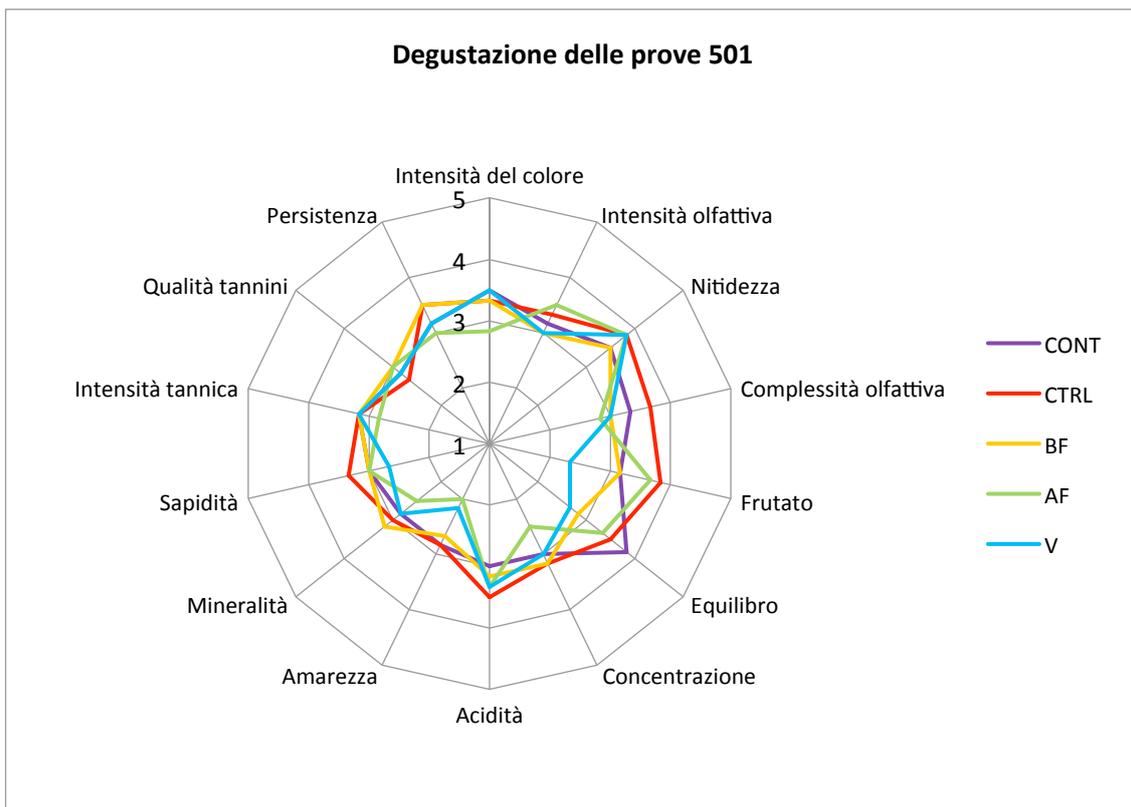


Grafico 18: degustazione alla cieca delle modalità nel 07/01/2016

Per il test di priorità realizzato in questo giorno, i degustatori hanno classificato, in una scala di preferenza, dal vino più preferito al meno preferito: **Controllo (CTRL) > Vigneron (V) > AF (After Flowering) > BF (Before Flowering) > Continuo (CONT)**.

Il risultato di questa classifica è comunque diversa quando prendiamo in conto solo i risultati dei degustatori experts. Dal vino più preferito al meno preferito: **V = CONT > AF = BF > CTRL**.

Nessun risultato è significativo secondo il test statistico ANOVA.

Conclusioni

Questo studio annuale nel contesto di una prova pluriennale sviluppato dall'azienda Agricola Avignonesi s.r.l., ha prodotto **interessanti risultati**.

La ricerca in agricoltura biodinamica è tutt'ora poco diffusa e poco si conosce sui meccanismi biologici e agronomici di tale tecnica. I materiali consultabili sono limitati e di recente produzione, fatta eccezione per alcuni libri o pubblicazioni di enti di ricerca stranieri.

Durante questo studio è stato seguito un protocollo di lavoro adottato in più realtà viti-vinicole europee che verrà ripetuto in più anni.

Il periodo di ricerca iniziato a Maggio con i primi trattamenti, ha registrato un ventaglio differente di analisi.

Nessun risultato è stato ottenuto per la misurazione della **SPAD** nelle singole parcelle. Non è stata notata differenza né tra la parcella BF,V, AF e CTRL. Nessuna differenza è stata rilevata neanche dall'indagine più approfondita della SPAD che ha confrontato la parcella trattata(501) e quella non trattata (CTRL). Difatti per una migliore valutazione è stato scelto di misurare il giorno successivo al trattamento solo la parcella trattata e quella di controllo, senza ottenere però risultati significativi. Per ottenere un dato più accurato si renderebbe necessario l'analisi del materiale fogliare in un laboratorio specializzato effettuando l'analisi qualche ora dopo il trattamento o la mattina seguente.

La **distanza internodo** tra BF, V e CTRL non ha dato risultati significativi. Gli internodi tra la prima e decima foglia non hanno evidenziato alcuna differenza (scarti minimi).

La **misura degli angoli di inserzione fogliare** ha mostrato una tendenza interessante successiva al trattamento. Per rafforzare il valore delle letture registrate è stato deciso di rilevare dati solamente per la parcella non trattata e trattata al momento del rilievo (in questo caso AF). Delle tre misurazioni effettuate sono state registrati dati significativi per tre foglie ogni rilievo effettuato. Si è notato un effetto maggiore nella parte alta della parete vegetale e nella parte bassa. Questa tendenza della parete vegetale ad assumere foglie con un'inclinazione più accentuata e maggiormente "turgide" è visibile in parte anche nel materiale fotografico.

Come descritto nei risultati non sono state notate differenze sostanziali nella presenza di peronospora larvata e **peronospora** su foglia all'interno delle parcelle.

La **camera a pressione di Scholander** impiegata per vedere differenze di stress idrico ha sottolineato una differenza tra la parcella trattata e non trattata. I risultati mostrano come la parcella trattata presenti uno stress idrico inferiore (registrata una pressione in Bar inferiore). Come mostrato dai grafici tale andamento è significativo per il filare 9 ma non per il filare 27. La media generale mostra lo stesso andamento per tutti i rilievi, ma i risultati non sono significativi. Per il filare 9 invece si va da 1 Bar a 1.9 Bar di differenza. I valori notturni rilevati non hanno invece mostrato differenza. Tale andamento rispetta la teoria in quanto il valore notturno rappresenta l'acqua disponibile per le piante e non uno stress idrico di esse.

Il numero di grappoli per pianta non hanno dato differenze, seppur la parcella AF ha presentato un grappolo in più. Tale valore esteso per un ettaro può risultare influente. Non viene però preso in considerazione in quanto il trattamento dopo fioritura non può aver inciso sul numero di grappoli.

Le curve di maturità non hanno evidenziato delle notevoli differenze tra le varie tesi se non nella modalità Continuo che sembra avere un comportamento più marcato nell'accumulo degli zuccheri associato a un pH più elevato.

Nelle microvinificazioni le curve di consumo degli zuccheri non hanno evidenziato particolari differenze.

Nella degustazione, le prove sembrano molto simili alla degustazione. I parametri analizzati non hanno una differenza significativa secondo il test statistico ANOVA.

Nel test di preferenza realizzato dopo vinificazione, il panel di degustazione ha preferito i vini nel seguente ordine : **Controllo (CTRL) > Before Flowering (BF) > After Flowering = Vigneron > Continuo**. Nonostante la modalità Continuo sia la meno preferita, sembra esibire il migliore profilo gustativo.

Nel test di preferenza realizzato nel 07 gennaio 2016, il panel di degustazione ha preferito i vini nel seguente ordine : **Controllo (CTRL) > Vigneron (V) > AF (After Flowering) > BF (Before Flowering) > Continuo (CONT)**.

Questo studio, seppur a livello aziendale, ha dato la possibilità di indagare differenti aspetti della fisiologia della pianta successiva al trattamento biodinamico 501. Inoltre, impostare dall'esperienza, una migliore sperimentazione per la prossima stagione.

ANEXXO I – Foto delle modalità al lungo della stagione 2015



(Foto 1 e 2 : Alla sinistra, 3 applicazione del 501 nel BF ; alla destra, senza nessuna applicazione)



(Foto 3 e 4 : Alla sinistra, 7 applicazione del 501 ; alla destra, nessuna applicazione)



(Foto 5 e 6: Alla sinistra, 7 applicazione del 501 ; alla destra, nessuna applicazione)



(Foto 7 e 8: Alla sinistra, BF dopo il terzo trattamento ; alla destra, AF dopo il terzo trattamento)