

# **sintesi dei progetti sperimentali**

## **attività sperimentali**

## **bibliografia prodotta**

### **anno 1992: Studio di sistemi di distribuzione per la difesa antiperonosporica della vite in forme di allevamento a Semi-Bellussi**

Coordinamento del progetto:  
Sezione di Fitoiatria del Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare della Facoltà di Agraria di Bologna” (prof. Augusto Cesari).

Tecnici sperimentatori:  
Davide Falchieri<sup>(\*)</sup>, Alessandra Barani<sup>(\*)</sup>,  
Anselmo Montermini<sup>(\*\*)</sup>

Strutture coinvolte:

<sup>(\*)</sup> Sezione di Fitoiatria del Di.Pro.Val. della Facoltà di Agraria di Bologna;  
<sup>(\*\*)</sup> Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia

Cesari A., Falchieri D., Barani A.,  
Montermini A., 1993

“Studio di Sistemi di distribuzione per la difesa antiperonosporica della vite in forme di allevamento espanse” *L'informatore Agrario*, 14, pp.53-57

### **anno 1997: Valutazione dell'efficacia di diversi parametri di applicazione nel controllo di *Lobesia botrana***

Progetto del servizio di assistenza tecnica della Regione Emilia Romagna

Coordinamento del progetto:  
Centro Ricerche Produzioni Vegetali “Filiera vitivinicola”  
(referente Antonio Venturi).

Sperimentatori: Massimo Scannavini <sup>(\*)</sup> - Alessandra Barani <sup>(\*\*)</sup>

Responsabile scientifico: Anselmo Montermini <sup>(\*\*)</sup>

Strutture coinvolte:  
Centro Ricerche Produzioni Vegetali “Filiera Vitivinicola”;  
<sup>(\*)</sup> CATEV

<sup>(\*\*)</sup> Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia

Consuntivi tecnici CRPV  
1997

### **anno 1999: Valutazione del metodo di calcolo del volume di spray (Tree-Row-Volume) in relazione al contenimento dell'oidio della vite**

Progetto del servizio di assistenza tecnica della Regione Emilia –Romagna

Coordinamento del progetto: Centro Ricerche Produzioni Vegetali “Filiera vitivinicola” (referente Antonio Venturi)

Sperimentatori: - Alessandra Barani <sup>(\*\*)</sup> - Andrea Franchi <sup>(\*\*)</sup> -  
Massimo Scannavini <sup>(\*)</sup>

Responsabile scientifico: Anselmo Montermini <sup>(\*\*)</sup>

Strutture coinvolte:  
Centro Ricerche Produzioni Vegetali “Filiera vitivinicola”;  
<sup>(\*)</sup> CATEV

<sup>(\*\*)</sup> Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia

Consuntivi tecnici CRPV  
1999

---

**anno 2000: Razionalizzazione dei trattamenti fitosanitari  
attraverso la definizione di corretti volumi di  
distribuzione**

Progetto del servizio di assistenza tecnica della Regione Emilia-Romagna

Coordinamento del progetto: Centro Ricerche Produzioni Vegetali "Filiera vitivinicola" (referente Antonio Venturi)

Sperimentatori: - Alessandra Barani (\*\*)- Andrea Franchi (\*\*)-

Responsabile scientifico: Anselmo Montermini (\*\*)

Strutture coinvolte:

Centro Ricerche Produzioni Vegetali "Filiera vitivinicola".

(\*\*) Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia

**Consuntivi tecnici CRPV  
2000**

-----  
Barani A., Franchi A., Scannavini M.,  
2001.

Calibratura dei volumi di spray per  
l'applicazione degli antiparassitari  
nella difesa della vite. L'Informatore  
agrario, 15, pp. 95-100.

---

**anno 2001: attività preliminari**

**Calcolo dei volumi di ritenzione della chioma in ambito  
viticolo**

Progetto del servizio di assistenza tecnica della Regione Emilia-Romagna

Coordinamento del progetto: Centro Ricerche Produzioni Vegetali "Filiera vitivinicola" (referente Antonio Venturi)

Sperimentatori: - Alessandra Barani (\*\*)- Andrea Franchi (\*\*)-

Responsabile scientifico: Anselmo Montermini (\*\*)

Strutture coinvolte:

Centro Ricerche Produzioni Vegetali "Filiera vitivinicola".

(\*\*) Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia

finanziamento integrativo attività parallele: ARAG Spraying and Irrigation  
di Reggio Emilia

**Consuntivi tecnici CRPV  
2001**

---

**anno 2002:**

**attività n. 1**

**Calcolo dei volumi di ritenzione della chioma in ambito  
viticolo**

**attività n.2**

**Verifica dei volumi ottenibili col modello Unit Canopy Row  
sulla base delle caratteristiche vegetative di diversi  
impianti viticoli presenti in provincia di Reggio Emilia**

Progetto di ricerca Legge Regionale 28/98 Regione Emilia-Romagna  
(Responsabili Cesare Foschi -Francesco Perri)

Coordinamento del progetto: Centro Ricerche Produzioni Vegetali "Filiera vitivinicola" (referente Marisa Fontana)

Sperimentatori: - Alessandra Barani (\*)- Andrea Franchi (\*)- Luca Casoli (\*)

Responsabile scientifico: Anselmo Montermini (\*)

Strutture coinvolte:

(\*) Centro ricerche Produzioni Vegetali "Filiera vitivinicola".

(\*\*) Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia  
(partner del progetto: Syngenta Crop Protection; ARAG Spraying and  
Irrigation)

**Consuntivi tecnici CRPV  
2002**

-----  
Franchi A., Barani A., Casoli L.,  
Montermini A., Fontana M., 2003.  
Unit canopy row spraying system and  
its potential use on vineyards in Italy,  
in VII<sup>th</sup> Workshop on "Spray  
application techniques in fruit  
growing". June 25-27, 2003 Cuneo  
(Italy), 305-3313.

anno 1992

## Studio dei sistemi di distribuzione per la difesa antiperonosporica della vite in forme d'allevamento espanse



Foto 1. Sistema di applicazione di tipo "sperimentale" utilizzato per l'erogazione dei bassi volumi nel corso della prova.

Nel 1992 è stata realizzata un'indagine sulla individuazione di un sistema di erogazione in grado di realizzare trattamenti a basso volume, nei confronti delle infezioni di peronospora, su colture di vite allevate a semi-Bellussi.

La sperimentazione è stata condotta in provincia di Reggio Emilia (località Gazzata di S. Martino in Rio) su lambrusco Marani e Salamino. Per la realizzazione dei trattamenti antiperonosporici sono stati utilizzati due sistemi di erogazione:

-tipo standard ad aeroconvezione con eiettori disposti a raggiera, funzionante ad alto volume

-tipo "sperimentale", pneumatico dotato di convogliatori orientabili ed avvicinabili alla vegetazione, funzionante a basso volume.

Le applicazioni antiperonosporiche sono state effettuate con la miscela cymoxanil (4%)+ mancozeb (40%).

Le quantità di spray applicate vengono riportate in tabella.

Tesi	Sistema di applicazione	Volume (l/ha)		Dose (kg/ha)	
		Pre-fioritura	Post-fioritura	Pre-fioritura	Post-fioritura
1	standard	800	1500	2	3,7
2	standard	600	1200	1,5	3
3	sperimentale	231	400	1,5	3
4	testimone non trattato	-	-	-	-

I risultati conseguiti hanno evidenziato la possibilità di ridurre i quantitativi di spray anche in forme di allevamento a chioma espansa utilizzando un'attrezzatura adeguata alla struttura e al profilo della vegetazione. Infatti, nonostante l'elevato livello d'infezione ottenuto su tutte le tesi trattate anche a causa dei lunghi intervalli tra un trattamento e il successivo, il sistema di erogazione a basso volume ha determinato un grado di protezione analogo a quello ottenuto col sistema tradizionale al volume e al dosaggio maggiori.

Nelle condizioni in cui si è operato, la riduzione del dosaggio, da sconsigliarsi sempre nelle pratiche di campo, ha avuto la funzione di evidenziare le buone possibilità delle miscele maggiormente concentrate. Sembra infatti che, impiegando prodotti citotropici e sistemici,

l'elevata concentrazione delle gocce possa supplire ad una riduzione del numero di impatti. Gli approfondimenti concernenti i rapporti tra concentrazione e deposito hanno una grossa valenza a livello di ricerca e di sperimentazione. Tuttavia i risultati non devono essere estesi a livello applicativo, dove l'uniformità della copertura della vegetazione resta un fattore chiave per l'esito della difesa.

**anno 1997**

### **Valutazione dell'efficacia di diversi parametri di applicazione nel controllo di *Lobesia botrana***



*Foto 2-3-4 . Cartine idrosensibili utilizzate per la determinazione del grado di copertura. Irroratrice impiegata nelle tesi a basso volume*

Gli obiettivi dell'attività condotta nel 1997 consistevano nell'individuazione dei parametri di applicazione ottimali per il contenimento di *Lobesia botrana*, con l'impiego di un IGR applicato in seconda generazione ad inizio deposizione uova.

L'indagine è stata realizzata in provincia di Reggio Emilia (località Bagnolo in piano), in un vigneto della varietà Ancellotta allevato a Casarsa.

Gli interventi antitignola risultavano caratterizzati da volumi di soluzione decrescenti a parità di dose per ettaro. In particolare sono stati distribuiti volumi di 1000 ed 850 l/ha, mediante turboatomizzatore, e volumi di 389 e 250 l/ha mediante irroratrice pneumatica.

Tutti gli spray saggiati hanno determinato un grado di protezione dei grappoli sostanzialmente analogo. In particolare, le percentuali di grappoli infestati rinvenute nelle tesi trattate non hanno presentato differenze significative tra loro ma si sono differenziate in misura significativa dal testimone non trattato, sul quale è stato rilevato un grado di attacco del 76,7%.

Tali risultanze vengono avallate dall'intensità del danno rinvenuta nelle tesi a confronto.

A conclusione dell'attività svolta nel 1997, si può affermare che tutti i parametri di applicazione esaminati (volumi e concentrazioni) hanno manifestato il medesimo grado di attività, nelle condizioni in cui si è operato. Tuttavia la distribuzione del volume più basso (263 l/ha) erogato mediante irroratrice pneumatica, è risultata più efficiente. Infatti, il volume ridotto, a parità di efficacia biologica, ha consentito un risparmio nei tempi dedicati al trattamento (minori rifornimenti, riduzioni dei tempi morti, ecc.) rispondendo a maggiori criteri di economicità.

anno 1999

## Valutazione del metodo di calcolo del volume di spray (Tree-Row-Volume) in relazione al contenimento dell'oidio della vite



*Foto 5-6-7. Particolare di oidio su grappolo*

La scelta del volume di spray costituisce una delle tappe fondamentali nella realizzazione dei trattamenti antiparassitari. In altri paesi sono stati sviluppati dei modelli di calcolo atti a fornire indicazioni tecniche. Tra i criteri più studiati emerge il metodo TREE-ROW-VOLUME (TRV).

Questo metodo, sviluppato inizialmente da ricercatori americani su mele, consiste nell'adattare il volume di acqua (l/ha) e il quantitativo di principio attivo ad esso correlato, al volume fogliare della coltura, mantenendo costante il livello di copertura della vegetazione. Ne consegue che, col decorrere della stagione, l'incremento della massa vegetativa determina l'aumento della quantità di acqua e della dose di fitofarmaco da applicare.

Il calcolo del volume di liquido deriva da una formula matematica che considera sia i caratteri biometrici della coltura, ottenuti paragonando ciascun filare ad un box rettangolare di cui vengono misurate le dimensioni, sia un coefficiente che esprime la quantità di vegetazione ( $m^3$ ) che viene bagnata, fino al limite del gocciolamento, da una quantità unitaria di acqua.

Il metodo TRV è stato oggetto di numerose rivisitazioni operate da ricercatori europei. In Germania e in Svizzera l'equazione di riferimento è stata messa a punto, ex

novo, in funzione delle situazioni vegetative specifiche.

L'equazione di riferimento può essere così riassunta:

$$\text{VOLUME (l/ha)} = 200 + 0,02 * \text{TRV}$$

dove

$\text{TRV} = \text{H}$  (altezza della fascia vegetativa in m) x  $\text{S}$  (spessore della chioma in m) x  $10.000 / \text{L}$  (distanza tra le file in m)

Nel 1999 è stata valutata l'applicabilità dell'equazione per la determinazione dei volumi di liquido da utilizzare nella difesa dall'oidio della vite. Il campo sperimentale è stato allestito in un vigneto allevato a GDC (varietà Spergola) situato in provincia di Reggio Emilia (località Borzano di Albinea).

L'indagine prevedeva una comparazione tra un volume di liquido calcolato empiricamente (volume aziendale) ed una quantità d'acqua individuata attraverso la procedura sperimentale TREE- ROW- VOLUME. Il confronto è stato realizzato nell'ambito di interventi antioidici. In entrambe le tesi, a partire dal terzo trattamento, sono stati incrementati i quantitativi di liquido in funzione delle mutate condizioni vegetative della coltura.

Nella tesi aziendale sono stati applicati volumi di 1028 l/ha e di 1252 rispettivamente nelle fasi di fioritura/allegagione e di post-allegagione. Nella tesi sperimentale dall'applicazione della formula sono scaturiti spray di 305 e di 385 l/ha nelle fasi fenologiche sopra indicate.

I prodotti utilizzati per il controllo del patogeno e le linee di difesa adottate si basavano sui principi di lotta integrata contemplati dai disciplinari 2078/92 azione A1. Relativamente alle dosi si è fatto riferimento alle quantità/ha massime riportate sulle etichette dei formulati commerciali.

Per le irrorazioni antiparassitarie è stato utilizzato un atomizzatore ad aeroconvezione dotato di 14 erogatori disposti a raggiera di cui 10 funzionanti (4 chiusi).

Le infezioni oidiche sono state controllate periodicamente fino alla metà di luglio.

La contrazione dei volumi di liquido ottenuta attraverso il metodo TRV non ha determinato cali significativi di efficacia rispetto al metodo aziendale. Tale risultato si conferma sia analizzando la frequenza delle infezioni, espressa come percentuale di grappoli colpiti, sia considerando l'intensità della malattia, valutata per classi. Entrambe le tesi si sono differenziate invece in misura significativa dal testimone non trattato sul quale le infezioni si sono manifestate sul 31% dei grappoli.

Nelle condizioni in cui si è operato, la tecnica TREE-ROW-VOLUME, atta a calcolare la quantità d'acqua da applicare in funzione delle caratteristiche vegetative del bersaglio, ha dimostrato la sua validità nel contenimento della malattia. Dalla formula TRV sono scaturiti volumi di liquido corrispondenti a 1/3 dei volumi aziendali. Questa drastica riduzione della quantità d'acqua ha garantito una buona protezione della vegetazione anche grazie alle caratteristiche dell'attrezzatura d'irrorazione utilizzata.

Le attività condotte hanno evidenziato uno dei limiti del metodo TRV che consiste nel poter operare solo con ridotte quantità di spray.

anno 2000

**Razionalizzazione dei trattamenti fitosanitari attraverso la  
definizione di corretti volumi di distribuzione:  
ulteriori indagini sui metodi di calcolo disponibili**



*Foto 8. Attrezzatura utilizzata nella sperimentazione*

Nel corso del 2000, oltre al modello TRV, è stato preso in esame un ulteriore metodo di calcolo del quantitativo di acqua che consente di operare con volumi normali (UNIT CANOPY ROW). Il metodo Unit Canopy Row (UCR), messo a punto in Australia, esprime il volume in l/100 m lineari e non in l/ha.

La quantità d'acqua da applicare è in funzione dell'altezza della fascia vegetativa da irrorare, del suo spessore e di un valore noto denominato coefficiente di ritenzione della chioma (*canopy retention volume*). Quest'ultimo parametro esprime la quantità di acqua necessaria per irrorare, al limite del gocciolamento, 100 m<sup>3</sup> di vegetazione. Il *canopy retention volume* assume valori differenti a seconda della specie arborea su cui si opera in funzione delle caratteristiche delle foglie e della densità della chioma.

Nel caso della vite, la calibratura della quantità di acqua da distribuire nel vigneto si concretizza con l'applicazione di una formula che prende in esame il coefficiente standard di ritenzione della chioma di questa coltura e le caratteristiche biometriche dell'impianto soggetto alle irrorazioni:

$$\mathbf{VOLUME (l/100 m lineari) = 30 (l/100 m^3) \times H (m) \times S (m)}$$

dove

**30 = coefficiente standard di ritenzione della chioma**

quantità d'acqua occorrente per irrorare, al limite del gocciolamento, un UCR (100 m<sup>3</sup> di vegetazione).

**H = altezza della fascia vegetativa da irrorare**

**S = profondità della chioma da irrorare**

Il coefficiente riportato nella formula è frutto delle esperienze australiane; infatti, in queste zone i valori ottenuti nelle diverse sperimentazioni sono compresi fra 20 e 50 l/UCR (l/100 m<sup>3</sup>) con uno standard medio di **30 l/UCR**.

Entrambi i sistemi di calcolo sono stati valutati utilizzando le formule messe a punto in altre realtà operative, con lo scopo di valutarne preliminarmente i limiti e le possibilità applicative nelle nostre aree.

La comparazione tra i due modelli è stata condotta nello stesso campo sperimentale utilizzato nel 1999, prendendo in esame la difesa da peronospora e oidio. Il calcolo dei volumi è stato effettuato in due momenti fenologici della coltura; le quantità di spray sono state ricalcolate dopo tre trattamenti, in corrispondenza di un maggior sviluppo della chioma.

Tesi	modalità di determinazione e del volume	Volume scaturito dall'applicazione delle formule	Volume (l/ha) ottenuto con la taratura	Volume scaturito dall'applicazione e delle formule	Volume (l/ha) ottenuto con la taratura
		Prime tre applicazioni		ultime tre applicazioni	
1	TRV	270	317	315	317
2	UCR *	1054	1069	1730	1728
3	testimone non trattato				-

*\*i litri su 100 m lineari sono stati trasformati in l/ha per una migliore comparazione tra i due criteri di calcolo.*

Per le irrorazioni antiparassitarie è stato impiegato un atomizzatore ad aeroconvezione portato, dotato di 14 erogatori disposti a raggiera di cui 10 funzionanti.

Le strategie di difesa adottate nella sperimentazione si basavano sulle indicazioni dei disciplinari di produzione integrata della Regione Emilia Romagna.

I dosaggi/ha sono stati mantenuti costanti per entrambe le metodologie di calcolo. In particolare, si è fatto riferimento alle concentrazioni d'etichetta dei vari formulati rapportate ai volumi UCR, ovvero ai quantitativi di spray maggiori, in modo da non sottodosare il prodotto nelle tesi TRV a basso volume.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti, le infezioni peronosporiche ed oidiche si sono manifestate tardivamente e con gradi d'attacco poco significativi anche sul testimone non trattato. Pertanto non è stato possibile evidenziare eventuali differenze d'efficacia tra le due tecniche testate. Tuttavia, da questa attività preliminare sono state tratte alcune considerazioni su entrambi i metodi di calcolo.

Relativamente al metodo UCR si è evidenziato quanto segue:

- 1) La formula di calcolo del volume di spray, messa a punto su forme d'allevamento in parete, necessita di ulteriori approfondimenti per l'estensione alle doppie cortine. Infatti, con la sua applicazione si ottengono quantità d'acqua eccessive.
- 2) Il coefficiente di ritenzione della chioma richiede verifiche specifiche nelle aree in cui si intende adottare il sistema e nell'ambito delle varietà tipiche di tali zone.
- 3) In sintesi, il metodo UCR può trovare impiego nelle applicazioni tradizionali dove vi è la necessità di tarare il volume di liquido sulla base delle dimensioni della chioma.

Relativamente al metodo TRV si è evidenziato che:

- 1) TREE ROW VOLUME non rappresenta un metodo di calcolo atto ad adeguare la quantità di spray alla taglia della chioma; l'equazione di calcolo porta all'ottenimento di bassi volumi per il cui impiego non è fondamentale la disponibilità di un criterio di calcolo standardizzato.
- 2) La formula è stata messa a punto sulle pomacee ed è stata utilizzata in ambito esclusivamente frutticolo. L'utilizzo del metodo comporterebbe l'elaborazione ex novo dell'equazione di calcolo sulla vite.
- 3) In altri paesi, TRV è oggetto di studio da più di vent'anni; la sua scarsa diffusione è in parte attribuibile alle difficoltà incontrate nella messa a punto dell'equazione e alla poca praticità del suo impiego a livello operativo.

**anno 2001**

## **Attività preliminari sul metodo UCR per l'adeguamento della formula ai nostri areali viticoli:**

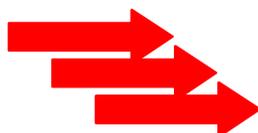
### **Calcolo dei volumi di ritenzione della chioma sulle varietà più diffuse in provincia di Reggio Emilia.**

Nel 2001, sulla base dei risultati ottenuti negli anni precedenti, le attività sperimentali sono proseguite concentrando l'attenzione sul modello UNIT-CANOPY-ROW.

Secondo gli autori del sistema UCR, il primo passo per estendere il modello ad altre realtà operative consiste nell'adattare il coefficiente di ritenzione della chioma ad una specifica area viticola.

Con questa finalità è stata effettuata una prima verifica sull'influenza della varietà, del sistema di erogazione e della fase fenologica sul valore del coefficiente di ritenzione.

**ugello  
varietà  
fase fenologica**



**coefficiente di ritenzione**

L'indagine è stata condotta in quattro aziende rappresentative della provincia di Reggio Emilia prendendo in esame forme di allevamento a spalliera (Sylvoz-Casarsa).

In tutte le aziende sono stati allestiti i campi sperimentali corrispondenti alle varietà Spergola, Croatina, Malbo Gentile, tipiche della pedecollina, e ai vitigni Ancellotta, Lambrusco Salamino, Lambrusco Marani e Lambrusco Maestri, tipici della pianura.

Per ciascuna varietà, è stato calcolato il coefficiente di ritenzione correlando il volume della chioma con il volume d'acqua necessario per ottenere il primo gocciolamento.

Le prove di bagnatura sono state realizzate con una motopompa carrellata, dotata di lancia a pressione con due sistemi di erogazione intercambiabili:

SISTEMA o UGELLO N.1 = Lancia "Tradizionale": dotata di ugello a cono in ceramica, diametro 1,5; corrispondeva alla tipologia più diffusa negli atomizzatori ad aeroconvezione;

SISTEMA o UGELLO N.2 = Pistola "Galaxy": dispositivo di distribuzione MICRO-JET, a posizione regolabile, diametro ugello 1,5; simulava l'erogazione di un sistema pneumatico in grado di determinare una maggior micronizzazione.



*Foto 9. Pistola Galaxy*



*Foto10. Lancia "Tradizionale": dotata di ugello a cono in ceramica, diametro 1,5;*

Le irrorazioni sono state ripetute in due fasi fenologiche della coltura: pre-fioritura e post-allegagione

Dall'attività svolta nel 2001 si è evidenziato quanto segue:

- 1) I coefficienti di ritenzione della chioma non sono particolarmente influenzati dalla varietà e dalla fase fenologica in cui vengono rilevati bensì sembrano essere strettamente correlati alla tipologia di ugello utilizzato per la prova di bagnatura.
- 2) Con l'ugello N° 2, più simile per caratteristiche di micronizzazione all'eiettore di un sistema pneumatico, si è ottenuto un coefficiente significativamente più elevato. Tale valore trova una spiegazione nel tipo di deposito, caratterizzato da un elevato numero di gocce di piccolo diametro. Infatti, a parità di volume fogliare, per provocare il primo gocciolamento con una vena liquida estremamente micronizzata occorre un maggior quantitativo d'acqua; a ciò si aggiungono le perdite per deriva determinate dalle gocce di dimensioni ridotte. Questa tipologia di diffusore non si presta per irrorazioni da effettuarsi al primo gocciolamento poichè le sue peculiarità consistono proprio nel garantire la copertura del bersaglio senza provocare il percolamento del prodotto. L'ugello N°2 dovrebbe essere utilizzato per le prove di bagnatura in conformità alle sue prerogative e ciò comporterebbe un drastico abbassamento dei coefficienti.

**anno 2002**

## **Adattamento e verifica di un modello di calcolo australiano (Unit Canopy Row) atto ad adeguare il volume di liquido alla taglia della chioma nei trattamenti antiparassitari in viticoltura:**

**attività n. 1**

### **Determinazione dei coefficienti di ritenzione della chioma e principali cause di variabilità**

Dopo le indagini preliminari sul metodo UCR condotte negli anni precedenti, le attività sui coefficienti di ritenzione sono proseguite su impianti di recente costituzione adottando sistemi di erogazione tipici delle attrezzature ad aeroconvezione.

Lo studio è stato integrato con la raccolta di dati biometrici e tecnici finalizzati alla validazione dei coefficienti ottenuti e della formula di definizione del volume di spray.

La prima parte dell'attività sperimentale, volta alla definizione del *canopy retention volume* e dei parametri influenti sul suo valore, risultava articolata in tre STEP operativi principali:

1. Rilevamenti biometrici;
2. Calcolo del *canopy retention volume* attraverso prove di bagnatura;
3. Analisi qualitativa del deposito ottenuto sulla vegetazione.

L'indagine è stata condotta in tre aziende rappresentative della provincia di Reggio Emilia prendendo in esame dei vigneti allevati a controspalliera (Casarsa), con sistema di potatura ad archetto e pratiche di gestione della chioma similari.

In tutte le aziende sono stati allestiti i campi sperimentali sulle varietà Ancellotta, Lambrusco Marani e Lambrusco Salamino.

Tutti i rilievi contemplati dai tre STEP sono stati ripetuti in due epoche fenologiche della

vite (pre-fioritura e post-allegagione).

### 1. Rilievi biometrici

I rilevamenti biometrici consistevano nella misurazione del volume della chioma di ogni varietà e nella determinazione della relativa densità di vegetazione. Quest'ultimo parametro è stato introdotto poiché si riteneva che potesse influire sul valore del coefficiente di ritenzione della chioma. Per misurare la fittezza della chioma si è fatto riferimento alla tecnica di Smart (Point Quadrat Technique) dalla quale si ottiene un indice di ombreggiamento.

La tecnica di Smart è stata integrata con una metodologia sperimentale dove la densità della chioma veniva rapportata al passaggio di luce artificiale da una parte all'altra della cortina. In particolare, si è cercato di correlare la capacità d'intercettazione della luce artificiale con la fittezza della massa vegetativa per le diverse varietà, nelle due epoche fenologiche previste.



*Foto 11-12. Metodologia sperimentale per la valutazione della densità di chioma basata sul passaggio di luce artificiale da una parte all'altra della cortina.*



*Foto 13. Misurazione del volume di chioma*

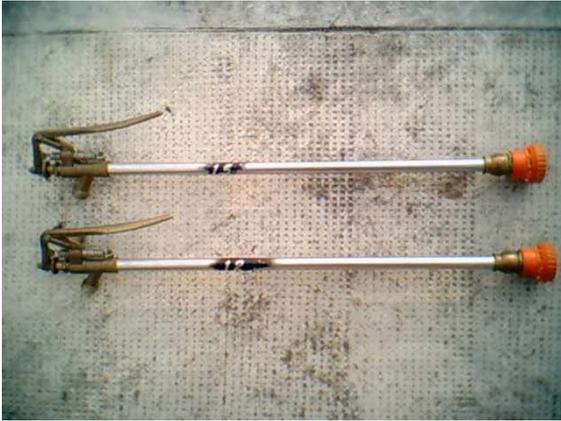
### 2. Calcolo del *canopy retention volume* attraverso prove di bagnatura

Le prove di bagnatura avevano lo scopo di rapportare la quantità d'acqua d'irrorazione (al limite del primo gocciolamento) al volume di vegetazione (m<sup>3</sup>) delle tre varietà. Per la loro realizzazione ci si è avvalsi di una motopompa carrellata, provvista di lancia a pressione con due sistemi di erogazione intercambiabili:

UGELLO n. 1 = Lancia "Tradizionale": dotata di ugello a cono in ceramica, diametro 1,5;

UGELLO n. 2 = Lancia "Tradizionale": dotata di ugello a cono in ceramica, diametro 1,2.

Entrambi i sistemi corrispondono alle tipologie di ugelli più diffuse negli atomizzatori ad aeroconvezione; la pressione di lavoro è risultata di 16 bar.



*Foto 14. Lance a pressione dotate di ugello a cono in ceramica, diametro 1,5-1,2*



*foto 15. Flussometro elettromagnetico applicato alla motopompa carrellata*



*foto 16. Dettaglio del flussometro*

La quantità d'acqua è stata calcolata utilizzando un flussometro elettromagnetico (VISUAL FLOW), estremamente sensibile (portata misurabile da 1 a 20 l/min.), collegato alla motopompa. Per rilevare l'uniformità di bagnatura della vegetazione, all'acqua d'irrorazione è stata aggiunta una sostanza fluorescente (SARDI FLUORESCENT PIGMENT) visibile alla lampada di Wood.



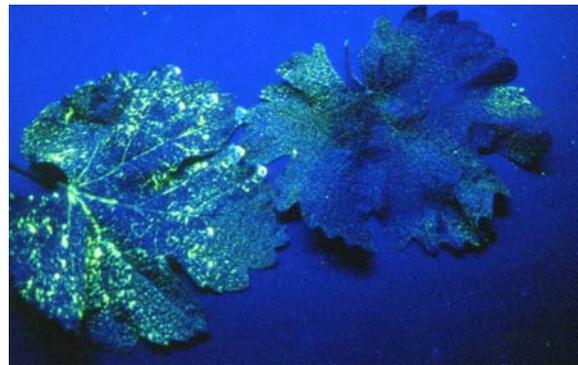
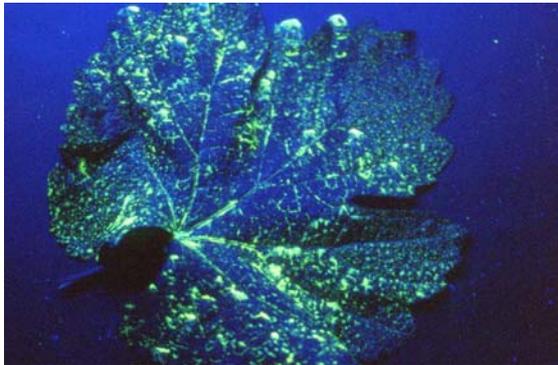
*Foto 17. Motopompa carrellata utilizzata per le prove di bagnatura*



*Foto 18. Prove di bagnatura con SARDI Fluorescent Pigment*

### **3. Analisi qualitativa del deposito**

La determinazione dei coefficienti non poteva prescindere dall'analisi qualitativa del deposito ottenuto sulla vegetazione dopo le irrorazioni. A questo proposito, si è proceduto con la valutazione della distribuzione della soluzione fluorescente sulla massa fogliare per evidenziare eventuali difformità nella realizzazione del trattamento. Il grado di copertura della vegetazione è stato rilevato su un campione di foglie (nel secondo rilievo anche sui grappoli) subito dopo aver eseguito i trattamenti col fluorescent pigment.



*Foto 19-20. Campioni di foglie sottoposte alla lampada di Wood*

I campioni sono stati sottoposti alla lampada di Wood in camera oscura. Le porzioni di foglia irrorate assumevano, sotto l'effetto della luce al neon, una colorazione gialla fluorescente.

Prima del controllo si è messa a punto una scala di copertura attribuita per classi suddivise in funzione della percentuale di superficie coperta:

A ciascuna foglia campione, tramite comparazione visiva, è stata attribuita una classe su entrambe le pagine (superiore e inferiore).

## **Risultati**

Per quanto concerne il coefficiente di ritenzione della chioma sono stati valutati innanzitutto gli effetti determinati dalla varietà, dall'epoca fenologica e dal tipo di ugello sui valori ottenuti in campo.

Il vitigno non sembra avere alcuna influenza sul coefficiente di ritenzione. Al contrario, le altre variabili incidono su questo parametro.

Relativamente all'epoca fenologica, passando dalla fase pre-fiorale al periodo di post-allegagione, la quantità d'acqua necessaria per irrorare 100 m<sup>3</sup> di vegetazione subisce un decremento dell'11,34%. Questo aspetto contraddittorio è poi stato approfondito con l'analisi delle correlazioni tra "volume chioma-coefficiente di ritenzione" e "densità chioma-coefficiente di ritenzione".

Per quanto riguarda l'ugello, sono state riscontrate differenze significative tra i valori, ma di modesta entità. Con l'ugello di diametro maggiore (1,5) si è ottenuto un coefficiente di poco superiore rispetto all'altro sistema di erogazione impiegato.

I valori dei coefficienti ricavati nel corso della sperimentazione non possono essere forniti in questa fase preliminare. Per una loro corretta individuazione occorreranno ulteriori verifiche di campo.

## **Correlazioni**

I risultati hanno evidenziato una correlazione positiva tra il volume della chioma e la densità della vegetazione per entrambi i metodi di determinazione (Point Quadrat Technique e sistema d'intercettazione della luce). La fittezza della chioma e il volume della chioma aumentano proporzionalmente.

Volume di chioma e coefficiente di ritenzione sono invece inversamente correlati, così come densità di chioma e coefficiente di ritenzione. Ovvero, il valore del coefficiente di ritenzione subisce una diminuzione nel momento in cui si verifica un incremento marcato della massa vegetativa. Questo tipo di relazione era già emerso dalla valutazione dell'effetto della fase fenologica sul coefficiente. Nelle fasi di post-allegagione, in presenza di una cortina di vegetazione più voluminosa e fitta, è stato ottenuto un coefficiente di ritenzione minore rispetto all'epoca pre-fiorale.

Si suppone che tali andamenti, possano essere attribuiti alla minor dispersione dello spray. Infatti, l'assetto più compatto e regolare della chioma potrebbe aver determinato un maggior contenimento delle perdite per deriva (da una parte all'altra della chioma), a parità di copertura del bersaglio. Infatti, eventuali errori sperimentali dovuti al trattamento sarebbero stati evidenziati dal tipo di deposito ottenuto sulla vegetazione nei due rilievi.

### **attività n. 2**

## **Raccolta dati biometrici e tecnici per la validazione dei coefficienti ottenuti**

Questa ulteriore attività consisteva nella raccolta di dati biometrici e tecnici finalizzati alla validazione dei coefficienti ricavati dall'esperienza precedente.

In particolare s'intendeva valutare l'applicabilità del modello di calcolo UCR nei vigneti tipici del territorio reggiano, sostituendo il *canopy retention volume* australiano con i valori rinvenuti negli impianti reggiani. È stato inoltre effettuato un confronto, a posteriori, tra i valori degli spray scaturiti dalla formula UCR e i volumi normalmente impiegati nelle aziende in oggetto.

## **Materiale e metodi**

L'attività è stata condotta in quattro aziende viticole della provincia di Reggio caratterizzate da impianti a controspalliera (due potati ad archetto e due a cordone speronato). Per quanto riguarda i vitigni, sono state considerate le varietà già esaminate nel precedente studio.

Nelle aziende coinvolte, per le tre varietà sono state misurate le altezze e le profondità medie di chioma, nelle epoche di fioritura e post-allegagione.

In ciascuna azienda, i valori di altezza e di profondità sono stati implementati nella formula di calcolo del volume di spray tenendo distinte le due fasi fenologiche.

Il coefficiente di ritenzione standard, utilizzato dagli australiani è stato sostituito con il valore medio ottenuto sulle tre varietà nell'attività n. 1

In questo modo sono stati calcolati i volumi di spray adeguati alla taglia della chioma, secondo il metodo UCR. I volumi di spray calcolati col metodo UCR, espressi in litri su 100 metri lineari di filare, sono stati rapportati all'ettaro per effettuare una comparazione con le quantità d'acqua aziendali.

Parallelamente, è stata effettuata un'indagine conoscitiva relativa alle caratteristiche delle attrezzature aziendali e ai volumi di spray utilizzati dalle imprese agricole in oggetto nelle medesime fasi fenologiche. Anche al questionario sono state sottoposte tutte e sette le aziende.

## **Risultati**

Innanzitutto, dalle domande rivolte agli agricoltori è emersa una notevole diversità delle scelte operative.

Nelle fasi pre-fiorali, i volumi distribuiti dagli agricoltori sono risultati in quasi tutti i casi inferiori rispetto a quelli calcolati con la formula UCR. Nelle fasi post-fiorali il sistema UCR determina invece delle riduzioni dello spray abbastanza variabili e non particolarmente consistenti.

### **Approfondimenti per le successive attività:**

1. Rapporti tra volume di chioma e coefficiente di ritenzione, con particolare riferimento alle perdite di prodotto.
2. Rapporti tra densità della chioma e coefficiente di ritenzione con riferimento alle perdite di prodotto.

## **anno 2003**

### **Adattamento e verifica di un modello di calcolo australiano (Unit Canopy Row) atto ad adeguare il volume di liquido alla taglia della chioma nei trattamenti antiparassitari in viticoltura:**

Nel corso del 2003 sono state ripetute le indagini relative alla determinazione dei coefficienti di ritenzione della chioma e alle principali cause di variabilità adottando la medesima metodologia prevista dal protocollo sperimentale dell'anno precedente. L'attività è stata integrata con la valutazione di ulteriori parametri vegetativi e con approfondimenti relativi alle perdite per gocciolamento.

Per quanto riguarda i parametri vegetativi, si è proceduto alla determinazione dell'area fogliare di ciascuna varietà, nelle due epoche fenologiche previste, utilizzando un fogliarimetro elettronico. Tutte le valutazioni effettuate per il volume di chioma e per la densità fogliare sono state estese anche alla superficie fogliare.



*Foto 21-22-23. Determinazione dell'area fogliare con fogliarimetro elettronico*

Relativamente alle perdite, nel corso delle prove di bagnatura sono state poste delle vasche sotto la vegetazione, per tutta la lunghezza delle parcelle trattate. La quantità d'acqua caduta nelle vasche per percolamento è stata quindi raccolta e quantificata. I valori delle perdite sono stati rapportati ai parametri vegetativi e ai coefficienti di ritenzione.



*Foto 24. Prove di bagnatura con SARDI Fluorescent Pigment*



*Foto 25. Particolare delle vasche posizionate per la raccolta delle perdite per gocciolamento*



*Foto 26-27. Raccolta dell'acqua di gocciolamento*

# I risultati delle attività del 2003 verranno riportati quanto prima.



*Foto 28-29. Uno sperimentatore nella sua postazione di lavoro*

## Attualmente siamo in fase di elaborazione dei dati

### Ringraziamenti

#### Si ringraziano

#### **-le Aziende agricole che ci hanno ospitato:**

Az. Zaldini di Gazzata (S. Martino in Rio), Az. Pezzi Remo e Roberto di Bagnolo in Piano, Az. Agricola Reggiana di Borzano d'Albinea (grazie in particolar modo a Fabio e a Gianni Coloretti, a Milena Ferrari e ad Alan Ferrari), Az. Mussini Arnaldo (mille grazie anche a Blentino Mussini detto Pipo), Az. Veroni Giulio, Az. Goccini Ennio e Davide, Az. Gelosini Ageo (mille grazie anche a Vanni e a Cristian Gelosini), Az. Pignagnoli Francesca, Az. Veroni Angelo e Pierpaolo, Az. Rondini Erio, Az. Bartoli Mauro e Fausto.

#### **-le ditte che hanno messo a disposizione le attrezzature:**

ARAG SPRAYING AND IRRIGATION di Rubiera (RE), CIMA di S. Maria della Vespa (PV), FANTINI ing. ANDREOLI di Novi di Modena, UNIGREEN SPRAYING EQUIPMENT di Bagnolo in Piano (RE).

#### **-le strutture che hanno preso parte ai progetti:**

Regione Emilia-Romagna, Centro Ricerche Produzioni Vegetali Filiera Vitivinicola di Tebano, Servizio Fitosanitario Regionale dell'Emilia Romagna, Sezione di Fitoiatria del Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare della Facoltà di Agraria di Bologna, Syngenta Crop Protection S.p.A., ARAG Spraying and Irrigation di Rubiera (RE).