

ESPERIENZE DI ADEGUAMENTO DEL DOSAGGIO MEDIANTE L'APPLICAZIONE DEL METODO CAS (CROP ADAPTED SPRAYING) E VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELLA DISTRIBUZIONE NELLA DIFESA DEL VIGNETO

L. CASOLI¹, A. MONTERMINI¹, R. BASSI², R. WOHLHAUSER³, S. WOLF³,
G. SANDERSON³

¹Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia
Via Gualerzi, 32, 42100 Reggio Emilia

²Syngenta Crop Protection S.p.A. - Via Gallarate, 139, 20151 Milano

³Syngenta Crop Protection AG - Schwarzwaldallee 215, 4058 Basel (Switzerland)
casoli@fitosanitario.re.it

RIASSUNTO

Nel biennio 2008-2009 sono proseguite le esperienze di applicazione del metodo CAS (Crop Adapted Spraying) volto all'adeguamento del dosaggio degli agrofarmaci impiegati nella difesa fitosanitaria in viticoltura. Il metodo, già applicato negli anni precedenti in svariati contesti, mira alla possibilità di gestire in maniera adeguata la difesa con una riduzione dei quantitativi di agrofarmaci impiegati soprattutto nelle prime fasi fenologiche, in virtù della ridotta superficie e volume fogliare riscontrabili a inizio stagione, per poi progressivamente giungere ad un allineamento con i dosaggi riportati in etichetta in funzione del crescente sviluppo vegetativo. L'impiego di dosaggi commisurati allo sviluppo vegetativo richiede la precisa conoscenza dei parametri applicativi nonché periodiche verifiche della qualità della distribuzione in funzione dell'evoluzione dello sviluppo della chioma. Le prove svolte negli ultimi due anni hanno messo in evidenza una buona attendibilità del metodo relativamente all'efficacia biologica, consentendo inoltre precise valutazioni inerenti alla corretta gestione agronomica della vegetazione ai fini dell'applicazione del metodo.

Parole chiave: TRV, CAS method, dosaggio, vite, volume fogliare, superficie fogliare

SUMMARY

TESTS ON DOSAGE ADJUSTMENTS WHEN USING THE CAS (CROP ADAPTED SPRAYING) METHOD AND EVALUATION OF THE QUALITY OF THE DISTRIBUTION FOR THE DEFENCE OF THE VINEYARD

In the 2008-2009 period, tests on the usage of the CAS (Crop Adapted Spraying) method have continued, aiming to adjust the agrochemical dosages used in crop protection in viticulture. The method, already applied in the previous years in various contexts, aims at the possibility to handle the defence adequately, with a reduction in the quantities of the agrochemicals used especially in the first phenological phase, taking into consideration the reduced surface and volume of the leaves present at the beginning of the season, then gradually arriving at an alignment with the dosages stated on the labels, according to the increasing vegetative growth. The use of dosages in direct proportion to the vegetative development requires the precise knowledge of the applicative parameters as well as the carrying out of periodic tests on the quality of the distribution depending on the evolution of the development of crop volume. The tests made in the last two years have emphasized the effective reliability of the method regarding biological efficiency, and also allowing precise evaluations of the correct agronomic management of the vegetation with the aim of the effective application of this method.

Keywords: TRV, CAS method, grape, dose, crop volume, leaf area index

INTRODUZIONE

L'adattabilità della viticoltura ai più svariati ambienti passa, oltre che dalla corretta scelta di portainnesti e varietà vocate, anche dall'individuazione della corretta forma d'allevamento e conseguente gestione agronomica.

Questi aspetti comportano una inevitabile diversificazione delle situazioni di campo con volumetrie di vegetazione e configurazioni delle attrezzature per la distribuzione degli agrofarmaci molto differenti.

La situazione eterogenea che ne deriva comporta la necessità di rendere oggettive le scelte relative alla difesa ed in particolare all'individuazione dei corretti dosaggi.

A tal proposito l'applicazione del metodo CAS rappresenta un approccio ormai sperimentato in svariate situazioni accomunate dalla forma di allevamento a spalliera, che dal punto di vista delle geometrie e della semplice gestione agronomica del verde, si presenta con forme standardizzate le cui misure sono facilmente rilevabili, consentendo un'immediata valutazione del volume di vegetazione mediante l'applicazione del metodo TRV (Tree Row Volume).

Questo parametro, di semplice determinazione e correlato per più anni con il LAI (Leaf Area Index), costituisce ormai un'attendibile valutazione da impiegarsi nell'adeguamento del dosaggio mediante l'applicazione del metodo CAS (Montermini *et al.*, 2007).

Questo approccio richiede la consapevolezza di operare con una buona qualità della distribuzione che prevede un preliminare controllo funzionale e di taratura dell'attrezzatura impiegata seguita da una semplice valutazione visiva con l'ausilio di cartine idrosensibili applicate in diverse parti della vegetazione, o in maniera più approfondita, valutando il deposito con metodologie dedicate di estrazione di uno specifico tracciante (Anderau *et al.*, comm. pers.).

La corretta applicazione degli agrofarmaci, con i relativi aspetti inerenti il deposito, rappresenta infatti una delle principali criticità della difesa la cui ottimizzazione è di fondamentale importanza ancor più in vista di adeguamenti del dosaggio.

MATERIALI E METODI

Le attività oggetto di questa pubblicazione si sono svolte in entrambe le annate in un vigneto dalle caratteristiche tipiche della pianura reggiana, allevato a spalliera con sesto d'impianto di 3,2 m x 2,0 m per un totale di 1563 piante ad ettaro.

Le applicazioni degli agrofarmaci e del tracciante sono state effettuate ricorrendo all'atomizzatore presente in azienda dopo uno specifico collaudo funzionale a cui è seguita la taratura e verifica della qualità della distribuzione.

Nel vigneto sono state delimitate 2 grandi parcelle di 5 filari ciascuna, aventi lunghezza di 120 m dei quali i primi 16 m di ciascuno, non trattati, hanno costituito il testimone per la validazione biologica metodo.

La restante lunghezza dei filari delle due parcelle è stata invece gestita con la medesima strategia ma con dosaggi differenti; in particolare su 5 file sono stati impiegati i dosaggi standard riportati in etichetta, mentre sulle restanti si è intervenuti con dosaggi adeguati al volume di vegetazione del momento secondo il metodo CAS (Casoli *et al.*, 2008).

I rilievi, per la valutazione dell'attività biologica, sono stati effettuati in cinque zone distinte lungo il filare centrale di ogni parcella.

Il dosaggio applicato nella parcella CAS è stato calcolato in occasione di ciascuna applicazione previo rilievo del volume di vegetazione secondo il metodo TRV, effettuando le misurazioni sia ad ogni singolo trattamento di difesa anticrittogamica, sia in occasione delle verifiche qualitative della distribuzione.

La tesi trattata con la dose “adattata” è stata messa a confronto con la tesi in cui i trattamenti sono stati eseguiti utilizzando dosi di agrofarmaco secondo le specifiche di etichetta; entrambe le parcelle sono state trattate sempre nella stessa giornata e con gli stessi formulati in modo che le eventuali differenze scaturite dai successivi rilievi di attività biologica fossero imputabili solamente ai dosaggi.

In occasione di ciascuna applicazione sono state posizionate le cartine idrosensibili in prestabiliti punti della vegetazione, mentre in tre precisi momenti della stagione vegetativa si è provveduto alla verifica della qualità della distribuzione appurata mediante l’impiego di uno specifico tracciante (Helios sc 500), applicato con la medesima attrezzatura aziendale, previa verifica dei parametri operativi, del quale è stata rilevata la quantità di deposito attraverso estrazione in laboratorio secondo il metodo impiegato nei precedenti anni (Anderau *et al.*, comm. pers.).

Questa verifica ha previsto una preliminare ed attenta taratura delle macchine operatrici.

Analogamente alle esperienze degli anni precedenti la qualità della distribuzione relativa al deposito per unità di superficie ed alla percentuale di intercettazione da parte del bersaglio è stata appurata attraverso la comparazione dei valori ottenuti rispettivamente con la curva di correlazione fra LAI (Leaf Area Index) e deposito ottimale e quella fra LAI e percentuale di intercettazione derivanti dalle passate verifiche (Casoli *et al.*, 2008).

In ogni occasione di applicazione del tracciante si è provveduto al rilievo del LAI secondo metodologia nota (Salgarollo *et al.*, 2006).

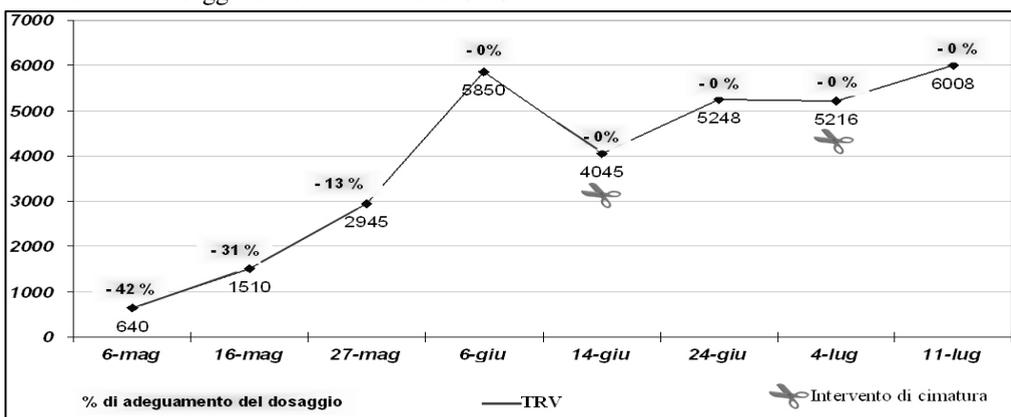
Nel 2009, al fine di approfondire gli aspetti inerenti l’influenza della gestione agronomica della vegetazione sulla difesa si è provveduto all’inserimento di una terza tesi, dotata, a differenza delle altre, di fili mobili impiegati per le operazioni di palizzata, in grado di modificare sostanzialmente la volumetria della vegetazione e l’incidenza degli interventi di cimatura. Questa parcella è stata trattata con dosaggi adeguati secondo il metodo CAS.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Anno 2008

Il volume di vegetazione rilevato in occasione di ogni applicazione mediante il sistema TRV si è rivelato in costante crescita fino a metà giugno, momento nel quale sono iniziati gli interventi di potatura verde che hanno inizialmente comportato una riduzione volumetrica e successivamente contribuito al contenimento della vegetazione (figura 1).

Figura 1. Andamento del volume di vegetazione TRV (m³/ha) e relativa percentuale di riduzione del dosaggio secondo il metodo CAS



Come è possibile osservare in figura 1, l'andamento della massa di vegetazione ha consentito un'interessante adeguamento del dosaggio nelle prime tre applicazioni con un risparmio iniziale del 42% del formulato rispetto a quanto indicato in etichetta.

Nei trattamenti successivi la differenza rispetto a quanto riportato dalla confezione è andato progressivamente riducendosi fino a quando il volume di vegetazione ha superato i 4000 m³/ha volumetria alla quale viene riferita la dose d'etichetta.

Gli interventi si sono succeduti con cadenza di 8-10 giorni in funzione della possibilità di intervenire considerate le precipitazioni pressoché quotidiane (tabella 1).

Tabella 1. Tabella riassuntiva delle applicazioni

Data TRV (m ³ /ha)	Formulati (Sostanze attive)	Dose etichetta (kg-L/ha)	Dose CAS	% Risparmio dosaggio standard
6 maggio TRV: 640	Ridomil Gold MZ (metalaxyl-M + mancozeb) Tiovit Jet (zolfo bagnabile)	2,5 3,0	1,45 1,74	42
16 maggio TRV: 1510	Ridomil Gold MZ (metalaxyl-M + mancozeb) Topas Combi (penconazolo + zolfo)	2,5 2,0	1,72 1,37	31
27 maggio TRV: 2945	Ridomil Gold MZ (metalaxyl-M + mancozeb) Topas Combi (penconazolo + zolfo)	2,5 2,0	2,17 1,70	13
6 giugno TRV: 5850	Universalis SC (azoxystrobin + folpet)	2,0	2,0	0
14 giugno TRV: 4045	Universalis SC (azoxystrobin + folpet)	2,0	2,0	0
24 giugno TRV: 5248	Universalis SC (azoxystrobin + folpet)	2,0	2,0	0
4 luglio TRV: 5216	Coprantol Ultra Micron (rame metallo) Tiovit Jet (zolfo bagnabile)	4,0 3,0	4,0 3,0	0
11 luglio TRV: 6008	Coprantol Ultra Micron (rame metallo) Tiovit Jet (zolfo bagnabile)	4,0 3,0	4,0 3,0	0

L'andamento meteorologico di questa annata è risultato particolarmente favorevole a *Plasmopara viticola* soprattutto nella prima parte della stagione vegetativa, tanto che nel caso della azienda interessata dalla prova, nel periodo compreso fra la metà di maggio e le prime due decadi di giugno, si sono avuti ben 27 giorni con pioggia per un totale del periodo di 272 mm.

Questa situazione particolare ha consentito una validazione biologica del metodo molto interessante vista la condizione estrema nella quale si è operato con dosaggi inferiori a quanto indicato in etichetta nelle prime tre applicazioni.

Nel dettaglio del periodo (figura 2) è possibile osservare come negli intervalli intercorsi fra le applicazioni si siano succedute frequenti e copiose precipitazioni che comunque non si sono tradotte in significative differenze di livello di infezione fra la tesi trattata a pieno dosaggio e quella con quantitativi commisurati al volume di vegetazione del momento (figura 3).

La prima comparsa delle infezioni sottoforma delle tipiche "macchie d'olio" risale al 26 maggio nel testimone non trattato e al 14 giugno nelle parcelle trattate.

È altresì significativo il livello di malattia raggiunto nel testimone a conferma della situazione veramente critica del periodo.

Figura 2. Dettaglio delle piogge del periodo e applicazioni anticrittogamiche con relativa percentuale di riduzione del dosaggio applicato nella tesi CAS

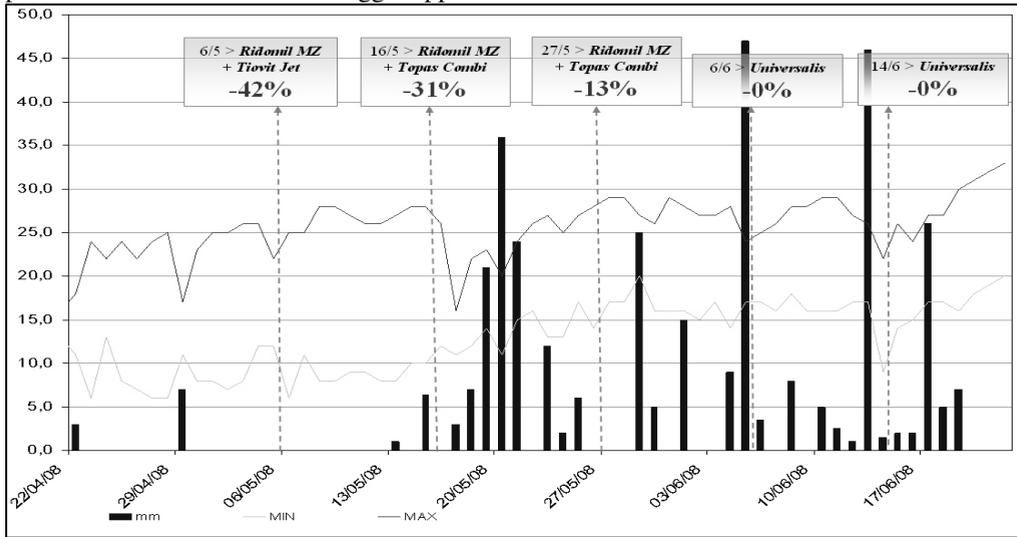
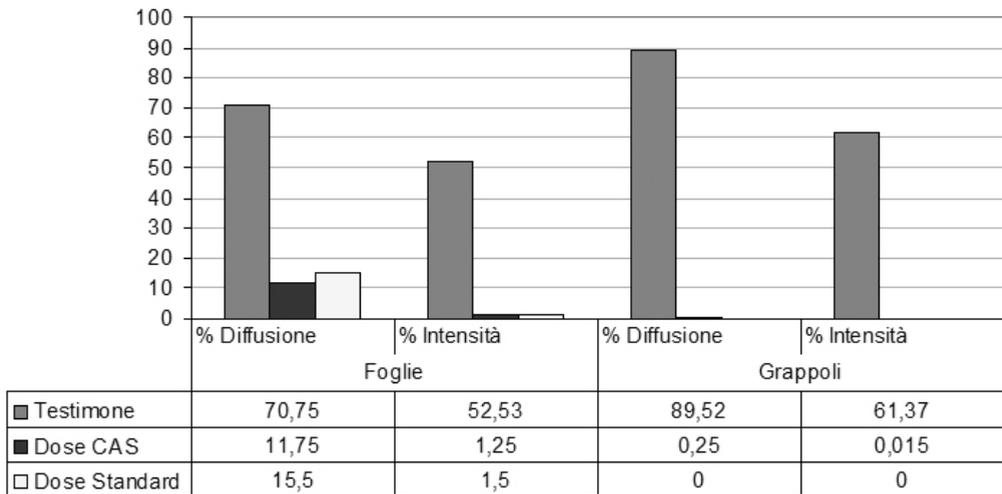


Figura 3. Percentuale di danno rilevata in data 26 giugno 2008



In merito alla qualità della distribuzione sono emerse le buone doti operative dell'attrezzatura considerati i valori delle quantità di tracciante che hanno raggiunto le foglie, come confermato dai punti che vengono a trovarsi in prossimità della curva ottimale di deposito (figura 4).

Rimangono invece le criticità legate al deposito a livello dei grappoli (figura 6) e della percentuale di intercettazione piuttosto bassa nelle prime fasi vegetative (figura 5), situazione comunque mitigata a livello ambientale dalla possibilità di operare, mediante l'applicazione del metodo CAS, con dosaggi adeguati al ridotto volume di vegetazione del periodo senza che si abbiano riflessi negativi relativamente all'efficacia della strategia di difesa.

Figura 4. Quantità media di tracciante depositato dall'irroratrice in funzione del LAI

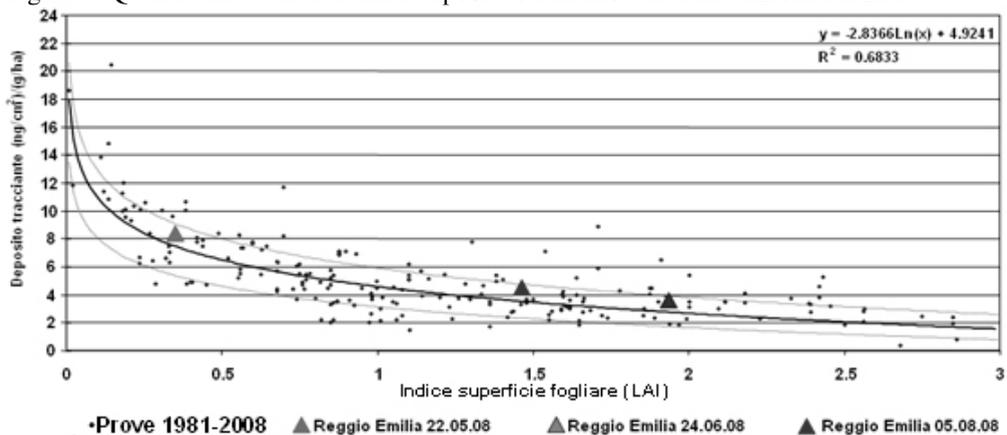


Figura 5. Percentuale di intercettazione in funzione del LAI

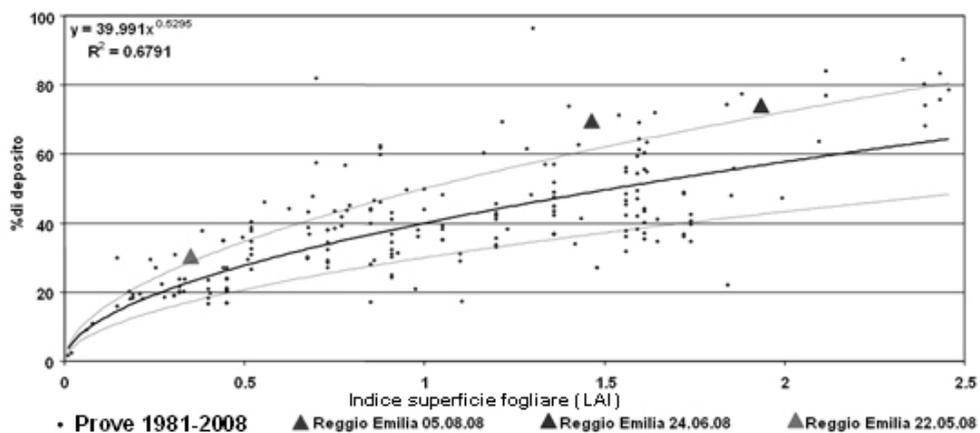
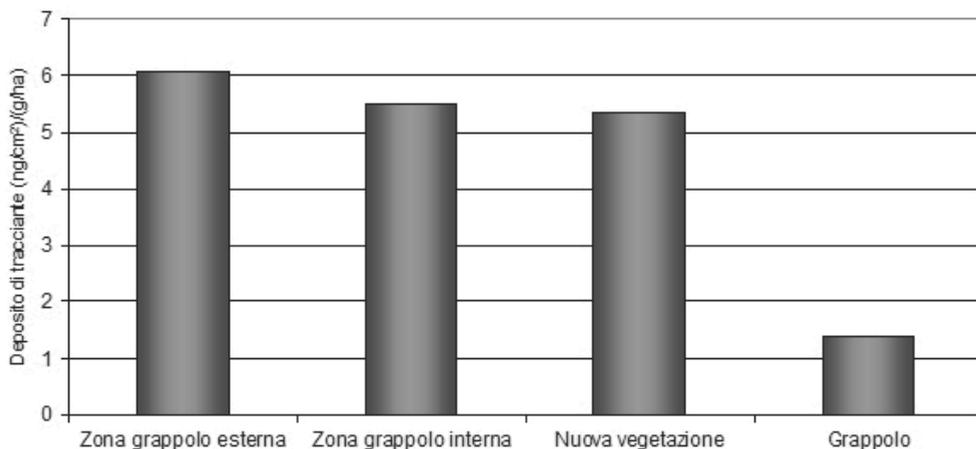


Figura 6. Deposito medio di tracciante rilevato nel corso della stagione



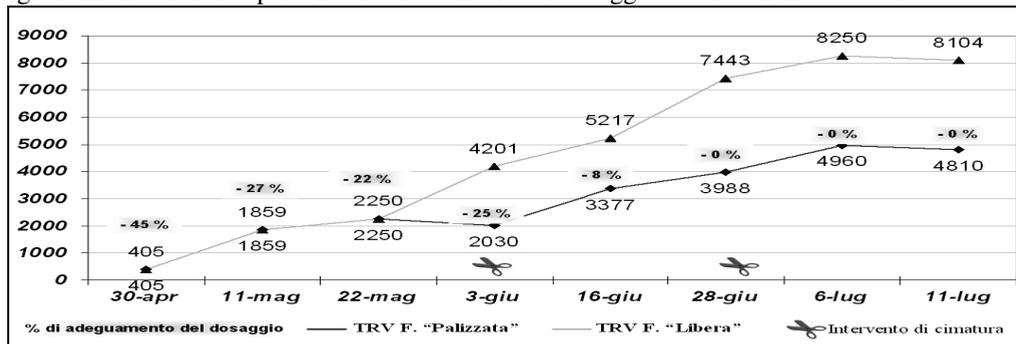
Anno 2009

L'attività svolta nel 2009 non ha apportato nuovi dati in merito all'efficacia biologica della difesa condotta con adeguamento dei dosaggi al volume di vegetazione a causa dell'andamento meteorologico non favorevole a *P. viticola*.

Sono comunque state raccolte risposte significative in merito all'importanza che la gestione agronomica riveste nell'applicazione del metodo CAS.

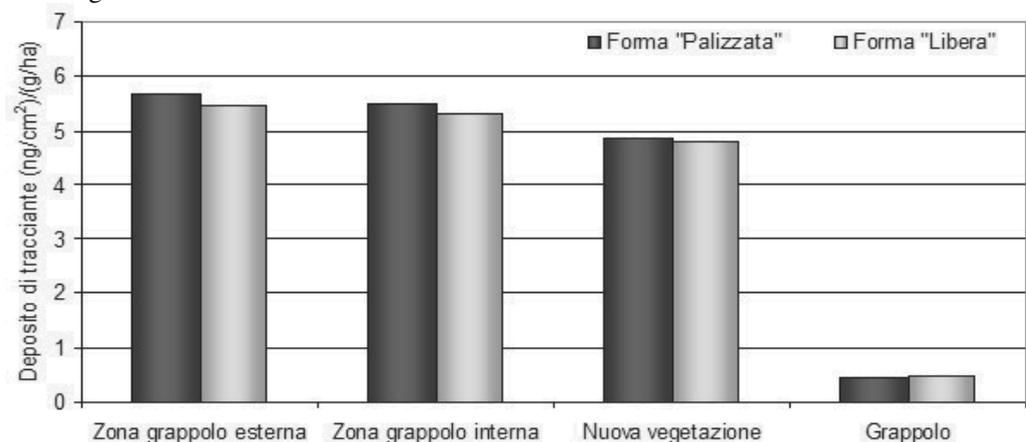
La palizzata attuata mediante fili mobili abbinata a due interventi di cimatura, ha consentito di mantenere la volumetria della vegetazione su livelli consoni all'applicazione del metodo (<4000 m³/ha) per quasi l'intero periodo interessato da trattamenti fitosanitari, consentendo una ulteriore contrazione dei quantitativi di agrofarmaci apportati nel corso dell'annata con gli indiscussi vantaggi ambientali ed economici che ne derivano (figura 7).

Figura 7. Andamento del volume di vegetazione TRV (m³/ha) nelle due differenti gestioni agronomiche e relativa percentuale di riduzione del dosaggio secondo il metodo CAS



Relativamente alla qualità della distribuzione non sono state riscontrate significative differenze relativamente alla percentuale di intercettazione del tracciante da parte della vegetazione tanto che i valori medi del deposito riscontrato sulle parcelle gestite in maniera agronomica differente non differiscono in maniera significativa (figura 8).

Figura 8. Deposito medio di tracciante rilevato nel corso della stagione nelle differenti gestioni della vegetazione



Il livello medio di deposito su grappolo è inferiore rispetto al precedente anno a causa del mancato rilievo in occasione della prima applicazione del tracciante, fase in cui generalmente si riscontrano i valori più elevati vista la presenza di vegetazione meno compatta.

Nonostante l'assenza di un riscontro biologico, è ipotizzabile, un livello di efficacia analogo al dosaggio standard visti che i livelli medi di deposito non differiscono in maniera significativa da quelli riscontrati nel 2008. Considerata l'assenza di risultati di tipo biologico l'elenco formulati e i relativi dosaggi impiegati non vengono riportati.

CONCLUSIONI

In maniera differente entrambe le annate sono risultate proficue dal punto di vista dei risultati e delle conclusioni che se ne possono trarre.

In particolare l'andamento meteorologico del 2008 ha consentito di ottenere la validazione biologica del metodo, confermando in maniera significativa la concreta possibilità di adeguare le dosi di agrofarmaco in funzione del volume di vegetazione.

Questo risultato assume ulteriore valore in considerazione degli indubbi vantaggi ambientali derivanti dalla cospicua riduzione dei dosaggi impiegati proprio nelle prime fasi vegetative, momento in cui si hanno le maggiori perdite per deriva, come evidenziato dalla bassa percentuale di intercettazione costantemente riscontrata negli anni.

Ancora una volta la collaudata metodologia di verifica della qualità della distribuzione ha consentito di valutare in maniera precisa il quantitativo di deposito nelle diverse parti della vegetazione, mettendo in evidenza come le differenti gestioni agronomiche adottate nel corso del 2009 non abbiano comportato differenze significative fra le tesi, con valori analoghi a quelli dei precedenti anni.

A tal proposito si può cogliere l'indiscussa importanza di una corretta gestione agronomica della vegetazione come complemento ad una efficace strategia di difesa, nonché, all'applicazione del metodo CAS per un periodo più lungo della stagione vegetativa.

I risultati ottenuti confermano ulteriormente l'applicabilità di questa metodologia di calcolo del dosaggio degli agrofarmaci impiegabili per la difesa fitosanitaria in vigneti con analoga forma d'allevamento.

Ringraziamenti

Si ringrazia Flavio Lorenzin per la preziosa collaborazione prestata nel corso delle attività.

LAVORI CITATI

- Casoli L., Montermini A., Eberle D., D'Angelone C., Prencipe N., Innocenti M., Wohlhauser R., Wolf S., 2008. Applicazione del metodo Tree Row Volume (TRV) e Crop Adapted Spraying (CAS) per la determinazione del corretto dosaggio di agrofarmaci da distribuire in funzione dello sviluppo vegetativo della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 111-119.
- Montermini A., Casoli L., Salgarollo V., Prencipe N., Wohlhauser R., Wolf S., 2007. Verification of the adaptability of the method TRV to the Italian viticulture for management of pesticide dosages in relation to the vegetative development of the crop. SuProFruit 2007, 9th workshop on Spray Application Techniques in Fruit Growing, September 12-14, 2007 Alnarp, Swedish University of Agriculture, *Book of abstract*, 27-28.
- Salgarollo V., Innocenti M., Prencipe N., Wohlhauser R., Casola F., 2006. Messa a punto di una metodologia per la valutazione della qualità della distribuzione degli agrofarmaci per il corretto impiego del metodo "Tree Row Volume" in viticoltura. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 521-528.