ATTI *Giornate Fitopatologiche*, 2006, I, 507-512

ADOZIONE DI VOLUMI DI SPRAY IN VITICOLTURA: CONFRONTO TRA VALORI TEORICI SCATURITI DAL MODELLO DI CALCOLO "UNIT CANOPY ROW" E VOLUMI STABILITI CON METODI TRADIZIONALI, IN FORME DI ALLEVAMENTO A SPALLIERA

A. BARANI [(1)], A. FRANCHI [(1)], S. GIOSUÉ [(2)]
[(1)] Consorzio Fitosanitario Provinciale di R.E., via Gualerzi, 32, 42100 Reggio Emilia
[(2)] Istituto di Entomologia e Patologia vegetale Università Cattolica S. Cuore (PC), Via E. Parmense, 84, 29100 Piacenza
franchi@fitosanitario.re.it

RIASSUNTO

Nel biennio 2002-2003 è stata condotta una verifica teorica delle quantità di spray ottenibili col modello di calcolo "Unit Canopy Row" in vigneti degli areali reggiani, allevati a spalliera. I valori di spray calcolati sono stati confrontati con i volumi comunemente utilizzati per gli stessi impianti, nelle fasi fenologiche di pre-fioritura e di post-allegagione. I risultati ottenuti col metodo UCR hanno evidenziato la possibilità di adeguare lo spray alla taglia della chioma, nonché di ridurre la quantità di liquido soprattutto nelle epoche successive all'allegagione. Tuttavia, l'efficienza del metodo rispetto alle tecniche attuali, deve necessariamente essere testata in prove di campo con valutazioni di tipo fitoiatrico.
Parole chiave: vigneto, distribuzione, volume di spray, metodo Unit Canopy Row

SUMMARY

COMPARISON BETWEEN SPRAY VOLUMES SUGGESTED BY THE UNIT CANOPY ROW SPRAYING SYSTEM AND STANDARD VOLUME PRACTISES IN HEDGEROW-TRAINED VINEYARDS

In the province of Reggio Emilia a two year theoretic survey (2002-2003) on hedgerow-trained vineyards was carried out. In order to compare the spray volumes suggested by UCR technique and volumes used by growers, a study was performed in the same grapevines with the same growth stages (pre-flowering and post-fruitsetting). The results showed that, mainly in the post-fruitstting stage, it is possible to reduce the spray quantities adopting the UCR method. The spraying system could allow for the adjustment of the spray volume to the canopy size. However, the effectiveness of the UCR spaying volumes requires to be evaluated with pest control tests.
Keywords: vineyard, distribution, spray application, Unit Canopy Row method

INTRODUZIONE

Il metodo di stima del volume di spray "Unit Canopy Row" (Furness *et al*., 1998; Furness e Magarey, 1999; Barani *et al*., 2001), finalizzato all'applicazione dei prodotti fitosanitari, è stato oggetto di numerosi approfondimenti condotti negli areali viticoli reggiani (Franchi *et al*., 2003 e 2004). Il modello UCR prevede l'adeguamento dello spray alla taglia della chioma, sulla base del prodotto tra l'altezza della cortina, la sua profondità e il coefficiente di ritenzione della chioma, ovvero la quantità d'acqua occorrente per irrorare, al limite del gocciolamento, 100 m^3 di vegetazione. Il coefficiente di ritenzione, parametro base della formula di calcolo, è un valore noto che varia in funzione della tipologia di impianto considerata.

L'attività descritta nel presente lavoro costituiva uno step intermedio di un progetto di studio

articolato in diverse fasi trasversali (Franchi *et al*., 2006). L'obiettivo della prova consisteva nella verifica teorica delle quantità di spray ottenibili col modello UCR implementato sia con coefficienti di ritenzione sperimentali, sia con i dati reali di altezza e profondità della cortina di vigneti tipici del territorio reggiano. I valori scaturiti dall'applicazione del criterio di calcolo sono stati confrontati con i valori dei volumi solitamente impiegati nei vigneti in oggetto, per evidenziare eventuali differenze tra l'approccio modellistico e le attuali scelte applicative.

MATERIALI E METODI

Lo studio, condotto nel biennio 2002-2003, ha riguardato sei aziende viticole, due delle quali sottoposte all'indagine in entrambe le annate. Le aziende, situate in provincia di Reggio Emilia, erano costituite da vigneti allevati a spalliera appartenenti alle varietà Ancellotta, L. Marani e L. Salamino. Le caratteristiche degli impianti sono riportate in tabella 1.

Tabella 1 - Caratteristiche dei vigneti oggetto della verifica

Anno d'indagine	Azienda	Località	Altezza s.l.m. (m)	Tipo di potatura	Sesto d'impianto (sulla fila-tra le file) (m)	Anno d'impianto
2002 2003	1	Fazzano di Correggo	33,2	Archetto	2,5x3,6	1992
2002 2003	2	Mandrio di Correggio	26,5	Archetto	2,0x3,0	1990-1991
2002	3	Mandrio di Correggio	26,5	Sperone	2,0x3,1	1993-1997
2002	4	S. Martino in Rio	35,8	Sperone	3,6x3,0	1998
2002	5	Rio Saliceto	24,8	Archetto	2,5x3,0	1991
2002	6	Canolo di Correggio	30,3	Archetto	3,0x3,0	1991

Il calcolo teorico dello spray, che prevedeva una rimodulazione nelle fasi di maggior sviluppo vegetativo, è stato effettuato nelle epoche di pre-fioritura/fioritura e di post-allegagione/pre-chiusura grappolo applicando la formula: Volume UCR (l/100 m lineari di filare) = H (altezza della cortina in m)xS (profondità della cortina in m)xCoefficiente di ritenzione della chioma (l/100 m^3 di chioma).

I campi sperimentali di ciascuna azienda, finalizzati alle misurazioni della vegetazione, sono stati allestiti secondo un disegno completamente randomizzato con tre parcelle lunghe cinque metri per ogni varietà. La stima dei parametri vegetazionali di altezza e profondità di chioma è stata effettuata rispettivamente in tre e in nove punti di ogni parcella. I dati aziendali in output sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test di separazione delle medie della minima differenza significativa (LSD) con $p = 0,05$. Per quanto riguarda la definizione dei volumi UCR, sono stati introdotti nella formula di calcolo i valori medi di altezza e di profondità delle tre varietà di ciascun campo, tenendo distinte le due fasi fenologiche sopra citate.

I coefficienti di ritenzione sperimentali adottati corrispondevano a 24 l/100 m^3 nelle fasi pre-fioriali ed a 22 l /100 m^3 nelle fasi di post-allegagione, sulla base delle risultanze ottenute in attività di ricerca parallele (Franchi *et al*., 2003, 2004, 2006).

Nelle sei imprese agricole è stata inoltre effettuata un'indagine conoscitiva relativa alle quantità d'acqua abitualmente distribuite nei medesimi stadi fenologici. Per agevolare il confronto tra spray calcolati e spray utilizzati, i volumi ottenuti col metodo UCR, espressi in

litri su 100 m lineari di filare, sono stati rapportati all'ettaro. Ai fini della trasformazione, si è considerando un appezzamento virtuale di 100 m x 100 m.; dal rapporto 100 m/distanza tra i filari (sesti aziendali) è stato ricavato il numero di filari, lunghi 100 m, presenti in 1 ha.

Il volume espresso in l/ha è stato ottenuto applicando la formula:

volume (l/ha) = volume UCR (l/100 m)x100 (m)/distanza tra le file (m).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle singole realtà aziendali sono state osservate alcune differenze delle dimensioni della cortina, in funzione delle varietà (tabella 2).

Tabella 2 - Parametri vegetazionali (altezza di chioma "H" e profondità della cortina "S") rilevati per le varietà presenti nelle aziende in esame

Anno	Azienda	Varietà	Pre- fioritura				Post- allegagione			
			S (m)	Prob.	H (m)	Prob.	S (m)	Prob.	H (m)	Prob.
2002	1	Ancellotta	0,87	n.s.	1,20	n.s.	1,03	n.s.	1,86	n.s.
		Marani	0,88	0,71	1,26	0,12	1,07	0,34	1,83	0,82
		Salamino	0,85		1,32		1,02		1,83	
	2	Ancellotta	0,66 b	s.	0,97 b	s.	0,92	n.s.	1,36 b	s.
		Marani	0,76 a	0,00	1,02 b	0,00	0,91	0,05	1,38 b	0,02
		Salamino	0,76 a		1,14 a		1,01		1,56 a	
	3	Ancellotta	0,61	n.s	0,98	n.s.	1,07	n.s.	1,42	n.s.
		Marani	0,67	0,28	0,97	0,97	1,05	0,07	1,34	0,33
		Salamino	0,65		0,96		0,94		1,34	
	4	Ancellotta	0,67	n.s.	1,05	n.s.	0,75	n.s.	1,27	n.s.
		Marani	0,78	0,18	1,03	0,09	0,87	0,15	1,39	0,73
		Salamino	0,73		0,88		0,84		1,32	
	5	Ancellotta	0,63	n.s.	0,78 b	s.	0,72	n.s.	1,23 b	s.
		Marani	0,75	0,80	1,07 a	0,04	0,82	0,07	1,56 a	0,03
		Salamino	0,68		0,93 ab		0,69		1,38 ab	
	6	Ancellotta	0,73	n.s.	0,97 b	s.	1,07	n.s.	1,78	n.s.
		Marani	0,72	0,77	1,17 a	0,03	1,04	0,89	1,76	0,36
		Salamino	0,71		1,18 a		1,07		1,71	
2003	1	Ancellotta	0,74	n.s.	1,62	n.s.	0,97 b	s.	1,81	n.s.
		Marani	0,71	0,17	1,73	0,35	1,07 a	0,00	1,81	0,67
		Salamino	0,66		1,73		0,98 b		1,78	
	2	Ancellotta	0,77	n.s.	1,46	n.s.	1,04	n.s.	1,55 b	s.
		Marani	0,87	0,19	1,42	0,70	1,05	0,16	1,63 ab	0,02
		Salamino	0,81		1,47		0,97		1,68 a	

I valori contrassegnati con la stessa lettera non si differenziano per P = 0,05 in base al test della minima differenza significativa.

Nel 2002, nel 50% delle aziende non sono state rilevate variazioni significative dei parametri vegetazionali dei tre vitigni, in entrambe le fasi fenologiche. Ciò ha evidenziato un'ottima uniformità dell'architettura della chioma nei vigneti considerati. Nel restante 50% degli appezzamenti, la variabilità della cortina è risultata significativa soprattutto riguardo l'altezza, seppur con differenze modeste. Tale aspetto è emerso in entrambe le epoche fenologiche ma in modo più puntuale nelle fasi pre-fiorali, quando la vegetazione risultava meno compatta.

Nel 2003, è stato riscontrato un andamento opposto caratterizzato da una maggior difformità in post-allegagione; tuttavia, si tratta sempre di differenze ininfluenti ai fini del calcolo dei volumi, nonostante la significatività all'analisi statistica. Inoltre, i vigneti esaminati sia nel 2002 che nel 2003, hanno fornito risposte differenti rispetto alla varietà nelle due annate, mettendo in luce l'importanza degli scenari agrometeorologici ed agronomici in cui si opera.

Un altro elemento rilevante riguardava le diverse misure della cortina tra i sei impianti considerati, nonostante la forma di allevamento e le varietà costituissero un denominatore comune.

Tabella 3 - Calcolo dei volumi scaturiti dall'applicazione della formula UCR

		Pre-fioritura			Post-allegagione		
Anno	Azienda	S* (m)	H* (m)	Volume UCR (l/100 m lineari)	S* (m)	H* (m)	Volume UCR (l/100 m lineari)
2002	1	0,87	1,26	26,10	1,04	1,84	42,01
	2	0,73	1,04	18,14	0,94	1,43	29,62
	3	0,64	0,97	14,90	1,02	1,37	30,74
	4	0,72	0,99	17,11	0,82	1,33	23,99
	5	0,69	0,93	15,40	0,74	1,39	22,63
	6	0,72	1,11	19,18	1,06	1,75	40,81
2003	1	0,70	1,69	28,39	1,01	1,80	39,99
	2	0,82	1,45	28,53	1,02	1,62	36,35

*(S) profondità e (H) altezza della chioma (media delle tre varietà).

I volumi ottenuti col modello sperimentale in ciascuna azienda (tabella 3) presentavano differenze ragguardevoli, a causa degli specifici parametri vegetazionali. Complessivamente nelle due annate, il range degli spray UCR risultava piuttosto variabile nelle fasi pre-fiorali: le differenze tra il valore minimo e il valore massimo si attestavano intorno ai 14 l su 100 m di filare. Analoga difformità è stata rinvenuta in post-allegagione dove il gap massimo era di 19 l/100 m di fila.

Variazioni molto accentuate sono state rilevate anche a carico della stessa azienda (azienda n.2) nelle due annate di prova.

Tabella 4 - Confronto tra i valori dei volumi calcolati col metodo UCR e i volumi utilizzati dagli agricoltori. Incremento o decremento (%) dello spray ottenuto applicando il metodo UCR

Anno	Azienda	Pre-fioritura			Post-allegagione		
		Volume utilizzato (l/ha)	Volume UCR (l/ha)	Variazione (%)	Volume utilizzato (l/ha)	Volume UCR (l/ha)	Variazione (%)
2002	1	1000	725	- 37,93	1200	1167	- 2,83
	2	600	605	+ 0,83	1200	987	- 21,58
	3	600	481	- 24,74	1000	992	- 0,81
	4	600	570	- 5,26	1000	800	- 25,00
	5	300	513	+ 71,00	900	754	- 19,36
	6	300	639	+ 113,00	1600	1360	- 17,65
2003	1	1000	789	- 26,74	1200	1111	- 8,01
	2	600	951	+ 58,50	1200	1212	+ 1,00

Relativamente al 2002, nelle fasi pre-fiorali, i volumi calcolati col metodo sperimentale UCR (trasformati in l/ha) sono risultati inferiori rispetto a quelli utilizzati dagli agricoltori, in tre casi su sei (tabella 4), con decrementi compresi tra il 5 e il 38%. Negli altri tre casi, l'applicazione del criterio di calcolo ha comportato un incremento variabile tra l'1 e il 113%.

In post-allegagione, il sistema UCR ha invece prodotto, in tutte le aziende, una riduzione dello spray compresa tra il 3 e il 25%. Sostanzialmente, gli operatori agricoli tenderebbero a sovrastimare la quantità di liquido nella seconda parte della difesa.

Nel 2003, in pre-fioritura, il sistema UCR ha determinato una discreta diminuzione del volume di spray nell'azienda n.1, confermando l'andamento già osservato nell'anno precedente; al contrario, nell'azienda n.2, i volumi calcolati si sono rivelati superiori rispetto a quelli distribuiti. Nella seconda epoca, così come era accaduto nel 2002, lo spray UCR ha subito una lieve flessione nell'azienda n.1, mentre nell'azienda n.2 non sono state evidenziate differenze rilevanti tra le tipologie di scelte applicative.

CONCLUSIONI

La validazione teorica del criterio di stima del volume di spray, Unit Canopy Row, ha fornito risposte incoraggianti negli scenari indagati. Nelle condizioni in cui si è operato, l'adozione del modello di calcolo, con i coefficienti di ritenzione della chioma sperimentali e le effettive dimensioni della cortina, ha prodotto valori di spray tendenzialmente equilibrati.

Nelle fasi di post-allegagione, quando la vegetazione assumeva un assetto più compatto e le pratiche di potatura verde erano più uniformi nei diversi impianti, il metodo UCR ha consentito riduzioni di spray apprezzabili, seppur non drastiche, sottolineando la possibilità di adeguare la quantità di liquido alla taglia della chioma.

Nell'ottica di una calibratura e non necessariamente di una riduzione del volume, il modello di calcolo dovrebbe essere ulteriormente indagato nelle fasi pre-fiorali, quando il disordinato assetto dei tralci rende difficoltosa la stima dei parametri vegetazionali.

Dagli studi condotti si evince inoltre la necessità di effettuare misurazioni di chioma specifiche in ogni azienda e di ripeterle negli anni, anche nell'ambito del medesimo impianto, vista la variabilità dei contesti agronomici-colturali in cui il sistema potrebbe essere impiegato. A parità di fase fenologica, la differente cubatura della cortina che si può osservare da un anno all'altro non viene mai contemplata degli imprenditori agricoli nella scelta del quantitativo di miscela da distribuire.

L'efficienza dei volumi calcolati col metodo UCR, rispetto alle tecniche attuali, deve necessariamente essere testata in prove di campo con valutazioni di tipo fitoiatrico. Infatti, questa esperienza non applicativa, ha costituito un riscontro teorico del range di spray ottenibile nel contesto di un'attività sperimentale più completa e articolata in diverse fasi.

Ringraziamenti

Il presente lavoro è stato tratto da un progetto di ricerca finanziato dalla Regione Emilia-Romagna col Coordinamento del CRPV (L.R. 28/98). Partner del progetto Syngenta Crop Protection e ARAG Spraying and Irrigation.

Si ringrazia: Anselmo Montermini e Luca Casoli (Consorzio Fitosanitario Provinciale di Reggio Emilia) per il supporto fornito e le aziende che hanno messo a disposizione i vigneti.

LAVORI CITATI

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, 95-100.

Franchi A., Barani A., Casoli L., Montermini A., Fontana M., 2003. Unit canopy row spraying system and its potential use on hedgerow vineyards in Italy. *VIIth Workshop on "Spray application techniques in fruit growing"*, Cuneo (Italy), June 25-27, 305-313.

Franchi A., Barani A., Casoli L., Montermini A., 2004. Interazioni fra indici vegetativi e aspetti applicativi della distribuzione dello spray, in vigneti allevati a spalliera. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 255-260.

Franchi A., Barani A., Casoli L., Giosuè S., Montermini A., 2006. Ulteriori acquisizioni per la rielaborazione del modello di calcolo del volume di spray "Unit Canopy Row" in viticoltura. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 505-506.

Furness G.O., Magarey P.A., Miller P.H., Drew H.J., 1998. Fruit tree and vine sprayer calibration based on canopy size and length of row: unit canopy row method. Crop Protection, 17 (8), 639-644.

Furness G.O., Magarey P.A., 1999. Unit Canopy Row. A better way to calibrate your sprayer for fruit trees and grapevines. South Australian Research and Development Institute, 1-8.