

## VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEI TRATTAMENTI CON UGELLI ANTIDERIVA AD INIEZIONE D'ARIA ED APPLICAZIONE DELLA MISCELA DA UN SOLO LATO DEL FILARE

D. BONDESAN<sup>1</sup>, C. RIZZI<sup>1</sup>, G. ANGELI<sup>1</sup>, G. BORTOLINI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fondazione E. Mach – Centro Trasferimento Tecnologico – Via E. Mach, 1, 38010 S. Michele all'Adige (TN)

<sup>2</sup> Fondazione E. Mach – Azienda Agricola – Via E. Mach, 1, 38010 S. Michele all'Adige (TN)  
[daniel.bondesan@fmach.it](mailto:daniel.bondesan@fmach.it)

### RIASSUNTO

Sulla scorta degli incoraggianti risultati in termini di riduzione della deriva, ottenuti negli scorsi anni con la tecnica di applicazione della miscela da un solo lato del filare sulle file in prossimità della zona “sensibile”, si è voluto verificarne l'effetto relativo all'efficacia verso le principali malattie del melo. I dosaggi di miscela da distribuire sono stati realizzati variando la dose distribuita da inizio stagione alla fioritura, fino al massimo sviluppo vegetativo, secondo il modello Tree Row Volume e le regolazioni delle attrezzature sono state definite in modo da mantenere costante il dosaggio ad ettaro anche per quei filari che ricevevano il trattamento solamente da un lato. I risultati delle prove di efficacia biologica, seppur preliminari, hanno evidenziato una tendenziale riduzione nel contenimento delle malattie sulla vegetazione, ma non sulla produzione. Con particolare riferimento alla ticchiolatura, la scarsa virulenza osservata sulla produzione dei testimoni non trattati, non ha consentito di evidenziare differenze significative fra le varie modalità di applicazione messe a confronto.

**Parole chiave:** melo, fungicidi, bordocampo, TRV

### SUMMARY

#### EFFICACY EVALUATION OF FUNGICIDE APPLICATION WITH ANTI-DRIFT AIR-INJECTION NOZZLES SPRAYING ONE SIDE OF APPLE TREE ROWS

On the basis of the encouraging results in terms of drift reduction obtained in recent years with the application technique mentioned above, the biological efficacy against key apple diseases was evaluated. Fungicide dose adjustments were done, according to the Tree Row Volume model, and the equipment settings were defined so as to maintain a constant dose per hectare also for those rows receiving treatments only on one side. Biological efficacy results, even if preliminary, showed a downward trend in disease control on canopy but not on fruits. With reference to apple scab, the main apple disease in Trentino, the low virulence observed on the production of the untreated control did not allow to detect significant differences between the application methods compared in the tests.

**Keywords:** apple orchard, orchard edge, apple tree diseases, TRV

### INTRODUZIONE

Una delle tecniche di mitigazione della deriva, ufficialmente riconosciute in alcuni areali di coltivazione del melo in Europa, prevede il trattamento dei filari di bordo esclusivamente da un lato del filare verso l'interno del campo, escludendo, oltre che l'erogazione, anche il flusso d'aria per evitare che le goccioline di miscela casualmente riaspirate dal ventilatore, vengano spinte verso la zona sensibile confinante con l'appezzamento trattato. Come noto con il solo ausilio di ugelli antideriva ad inclusione d'aria risulta possibile ridurre significativamente le dispersioni di miscela legate alla deriva, mantenendo un adeguato grado d'efficacia dei trattamenti anticrittogamici ed insetticidi (Bangels *et al.*, 2013; Garcerà *et al.*, 2016; Marucco

e Tamagnone, 2002), ma la contestuale adozione di più misure, quali dispositivi, modalità di trattamento, tecniche agronomiche, ecc. può contribuire ad innalzare il livello di protezione dal fenomeno di deriva e permettere conseguentemente di ridurre le dimensioni delle aree di rispetto (Zanin *et al.*, 2009).

Sulla scorta degli incoraggianti risultati in termini di riduzione della deriva, ottenuti negli scorsi anni in frutteti trentini (Bondesan *et al.*, 2014), la modalità di trattamento sopra descritta è stata confrontata con altre tecniche di distribuzione, più comunemente adottate, per valutare il grado d'efficacia raggiungibile verso le principali malattie del melo, con particolare riferimento al lato non direttamente spruzzato.

### MATERIALI E METODI

L'attività sperimentale ha preso avvio nella primavera 2014 presso i campi sperimentali dell'azienda Spagolle - de Bellat (Castelnuovo-TN) ed è proseguita per tutta la stagione 2015. La valutazione dell'efficacia dei trattamenti è stata condotta su frutteti di varietà Gala e Fuji allevati a spindel su piede M9 e distanza fra le file di 3,5 m.

L'attrezzatura aziendale dotata di convogliatore d'aria a torretta (Tonini TE10V) è stata impiegata nella configurazione standard con portata d'aria circa pari a 35.000 m<sup>3</sup>/h. Gli stessi parametri di regolazione del ventilatore sono stati mantenuti anche per i trattamenti da un solo lato del filare azionando il dispositivo di esclusione del flusso (convogliatore chiuso su un lato).

I dosaggi di miscela da distribuire erano realizzati variando la dose distribuita da inizio stagione alla fioritura, fino al massimo sviluppo vegetativo, secondo il modello Tree Row Volume e le regolazioni delle attrezzature sono state definite in modo da mantenere costante il dosaggio ad ettaro anche per quei filari che ricevevano il trattamento solamente da un lato.

L'atomizzatore aziendale Tonini TE10V, è stato regolato per distribuire miscele concentrate e volumi di liquido variabili fra i 317 ed i 500 L/ha a seconda delle caratteristiche varietali e della fase vegetativa in atto (tabelle 1 e 2).

Tabella 1. Volumi di bagnatura utilizzati durante la sperimentazione nel 2014 e 2015

Fase di sviluppo	Varietà Gala		Varietà Fuji
	1-3 anni	> 6 anni	> 6 anni
Inizio stagione – prefioritura	317	403	467
Medio sviluppo – postfioritura	333	470	500
Pieno sviluppo – fase estiva	350	483	500

Per ciascuna varietà ed età sono state delimitate delle parcelle di 2-5 filari ognuna, lunghi indicativamente 50-100 m, trattate con dosaggi adattati alle condizioni di sviluppo, variando contestualmente i volumi di bagnatura in funzione di tre momenti significativi (pre-fioritura, post-fioritura e pieno sviluppo vegetativo). Analogamente a quanto fatto in precedenti esperienze di applicazione del metodo, per l'adeguamento del dosaggio degli agrofarmaci secondo il modello Tree Row Volume, si è fatto riferimento a specifiche tabelle sviluppate sulla base di misurazioni realizzate in diversi areali di coltivazione nel territorio provinciale. I principali parametri considerati per la realizzazione di tali tabelle sono la varietà, l'ambiente di coltivazione (collina o fondovalle), la fase fenologica e l'età dell'impianto.

Tabella 2. Parametri operativi adottati nelle prove di efficacia biologica

Denominazione tesi (ugello, modalità di applicazione)	Varietà	Fase vegetativa	N° ugelli	Pressione d'esercizio (bar)	Portata (L/min)	Velocità di avanzamento (km/h)
Antideriva (Albuz AVI) standard	Gala 2° anno	Pre-F	14	3,0	0,79	6,0
		Post-F		3,3	0,83	
		PSV		4,0	0,88	
Antideriva + esclusione laterale del flusso d'aria	Gala 2° anno	Pre-F	7	6,2	1,19	4,5
		Post-F		6,8	1,25	
		PSV		7,5	1,31	
Turbolenza (Albuz ATR) standard	Gala 2° anno	Pre-F	14	6,0	0,79	6,0
		Post-F		6,5	0,83	
		PSV		7,5	0,88	
Antideriva (Albuz AVI) standard	Gala	Pre-F	16	4,0	0,88	6,0
		Post-F		5,0	1,03	
		PSV		5,2	1,06	
Antideriva + esclusione laterale del flusso d'aria	Gala	Pre-F	8	8,0	1,32	4,5
		Post-F		11,0	1,54	
		PSV		12,0	1,60	
Antideriva (Albuz AVI) standard	Fuji	Pre-F	16	5,0	0,91	6,0
		Post-F		5,6	1,09	
		PSV		5,6	1,09	
Antideriva + esclusione laterale del flusso d'aria	Fuji	Pre-F	8	11,0	1,53	4,5
		Post-F		12,5	1,64	
		PSV		12,5	1,64	
Turbolenza (Albuz ATR) standard	Fuji	Pre-F	18	8,0	1,02	6,0
		Post-F		9,0	0,97	
		PSV		9,0	0,97	

Pre-F=pre-fioritura; Post-F=Post-fioritura; PSV=pieno sviluppo vegetativo

Durante le due annate, la difesa verso oidio (*Podosphaera leucotricha* (Ellis et Everh.) E.S. Salmon) e ticchiolatura (*Venturia inaequalis* (Cooke) G. Wint.) prevedeva l'impiego di sostanze attive specifiche rispetto al verificarsi di condizioni predisponenti lo sviluppo delle malattie (tabella 3).

Tabella 3. Strategie di difesa verso ticchiolatura ed oidio relative alle prove 2014-2015

Data 2014	Prodotto commerciale	Dose (g-mL/hL)	Data 2015	Prodotto commerciale	Dose (g-mL/hL)
14 Mar	Rame solfato + calce	750	13 Mar	Rame ossicloruro 35%	500
17 Mar	Rame ossicloruro 35%	200	20 Mar	Rame ossicloruro 35%	150
21 Mar	Ditianon	50	24 Mar	Rame ossicloruro 35%	150

24 Mar	Pirimetanil	60	31 Mar	Rame ossicloruro 35%	115
	Ditianon	50	3 Apr	Ditianon	50
28 Mar	Ditianon	50	11 Apr	Ditianon	50
4 Apr	Ditianon	50	17 Apr	Ditianon	50
8 Apr	Ditianon	50		Bupirimate	50
	Bupirimate	40	20 Apr	Cyprodinil	33
11 Apr	Ditianon	50	23 Apr	Ditianon	90
14 Apr	Pirimetanil	50	25 Apr	Ditianon	75
	Ditianon	50		Zolfo liquido	300
18 Apr	Ditianon	50	30 Apr	Ditianon	75
21 Apr	Ditianon	60	2 Mag	Fontelis	75
	Zolfo liquido	300		Metiram	170
23 Apr	Pirimetanil	50	8 Mag	Fontelis	75
	Ditianon	50	14 Mag	Ditianon	100
26 Apr	Ditianon	50		Zolfo liquido	300
	Zolfo liquido	300	19 Mag	Fluazinam	70
29 Apr	Ditianon	50		Difenoconazolo	15
1 Mag	Ditianon	50	25 Mag	Ditianon	50
	Zolfo liquido	300	29 Mag	Fluazinam	70
6 Mag	Ditianon	50	8 Giu	Ditianon	50
9 Mag	Ditianon	50		Penconazolo	30
	Zolfo micronizzato	200	18 Giu	Ditianon	50
17 Mag	Ditianon	50	2 Lug	Metiram	170
	Zolfo micronizzato	200	10 Lug	Metiram	170
22 Mag	Fluazinam	70	24 Lug	Ditianon	50
	Zolfo micronizzato	200		Rame solfato + calce	200
29 Mag	Difenoconazolo	37,5	3 Ago	Captano	130
	Fluazinam	70	7 Ago	Ditianon	50
	Zolfo micronizzato	200	20 Ago	Ditianon	50
6 Giu	Ditianon	50	12 Set	Captano	130
	Difenoconazolo	15		Difenoconazolo	15
	Zolfo micronizzato	200			
13 Giu	Ditianon	50			
19 Giu	Ditianon	50			
	Quinoxifen	25			
27 Giu	Dodina	68			
7 Lug	Dodina	68			
11 Lug	Dodina	68			
22 Lug	Ditianon	50			

La valutazione dell'efficacia biologica è stata realizzata lungo i filari nella parte centrale di ogni parcella al fine di evitare eventuali interferenze dovute a deriva e sottoporre i dati ottenuti ad analisi statistica. Per ciascuna tesi sono state realizzate quattro repliche controllando 25 getti per ciascuna replica, annotando il numero di foglie colpite dalle malattie e quello totale per ciascun getto. Nel caso dei frutti sono state controllate da 100 a 150 unità per ciascuna replica. I livelli di infezione di ticchiolatura e di oidio sono stati espressi come frequenza sui getti, incidenza del danno (foglie colpite) e percentuale di frutti infetti.

Per l'analisi dei dati si è fatto ricorso al software Statistica 9.1 optando per test non parametrici per confronti tra più campioni indipendenti (Anova Kruskal-Wallis).

## RISULTATI

### Risultati dei controlli condotti nel 2014

Nel 2014 la valutazione dell'efficacia biologica dei trattamenti è stata realizzata con due controlli rispettivamente in data 30 maggio (BBCH 73) e 22 luglio 2014 (BBCH 76) per ambedue le varietà. Come appare dai contenuti di tabella 4 al controllo di maggio sia le parcelle testimone che quelle trattate non presentavano sintomi da infezioni di ticchiolatura.

Tabella 4. Livelli medi di infezione da ticchiolatura ed oidio rilevati nel controllo del 30 maggio 2014

Tesi	Ticchiolatura			Oidio	
	% foglie	% getti	% frutti	% foglie	% getti
ATR – Fuji	0	0	0	1,2	8
AVI – Fuji	0	0	0	0,4	3
AVI + ELF – Fuji – Lato trattato	0	0	0	1,4	7
AVI + ELF – Fuji – Lato non trattato	0	0	0	3,1	12
Testimone Fuji	0	0	0	19,8	80
ANOVA K.–W. [4, N=18] (p)	-	-	-	0,0320	0,0291
ANOVA K.–W. [3, N=16] (p)	-	-	-	0,0750	0,0707
AVI – Gala	0	0	0	1,1	8
AVI + ELF – Gala – Lato trattato	0	0	0	3,3	21
AVI + ELF – Gala – Lato non trattato	0	0	0	4,4	28
Testimone Gala	0	0	0	44,3	98
ANOVA K.–W. [3, N=14] (p)	-	-	-	0,0117	0,0148
ANOVA K.–W. [2, N=12] (p)	-	-	-	0,0154	0,0219

Inoltre in tabella sono indicati i livelli di attacco di oidio per le diverse tesi a confronto. La presenza della malattia è evidente su entrambe le tesi testimone, che sono risultate significativamente diverse da quelle trattate sia per la percentuale di getti colpiti che per numero di foglie infette, mentre sono risultate solo tendenziali le differenze fra le tesi trattate.

Al successivo controllo (tabella 5), relativamente al danno da oidio, si è riscontrata una situazione generale paragonabile a quella di maggio, con un incremento evidente, rispetto al primo controllo, su “Gala” trattata con il sistema di esclusione laterale del flusso, verso il lato non direttamente interessato dall’applicazione. Ciò potrebbe verosimilmente essere imputabile all’insufficiente copertura del bersaglio sul lato del filare non direttamente esposto al trattamento e/o al minor deposito riscontrabile effettuando i trattamenti con modalità simili a quelle adottate nel contesto operativo della presente attività (Flaim, 2014).

Tabella 5. Livelli medi di infezione da ticchiolatura ed oidio rilevati nel controllo del 22 luglio 2014

Tesi	Ticchiolatura			Oidio	
	% foglie	% getti	% frutti	% foglie	% getti
ATR – Fuji	0	0	0	0,2	2
AVI – Fuji	0	0	0	0	0
AVI + ELF – Fuji – Lato trattato	0	0	0	1,0	1
AVI + ELF – Fuji – Lato non trattato	0,2	2	0	1,6	11
Testimone Fuji	14,4	52	1,3	24,2	84
ANOVA K.–W. [4, N=20] (p)	0,0030	0,0030	-	0,0085	0,0062
ANOVA K.–W. [3, N=16] (p)	0,0937	0,0925	-	0,1655	0,0912
AVI – Gala	0	0	0	0,8	8
AVI + ELF – Gala – Lato trattato	0,2	2	0	2,0	18
AVI + ELF – Gala – Lato non trattato	0,1	1	0	10,1	59
Testimone Gala	12,2	48	2,7	43,3	96
ANOVA K.–W. [3, N=16] (p)	0,0089	0,0089	-	0,0048	0,0047
ANOVA K.–W. [2, N=12] (p)	0,5730	0,5730	-	0,0210	0,0206

Dal controllo di fine luglio sono emersi anche danni da infezione di ticchiolatura sia sulla vegetazione che sui frutti.

Per le tesi non trattate la percentuale di getti colpiti dal fungo si è attestata intorno al 50% per entrambe le varietà, con un'incidenza media del danno del 12,2% su "Gala" e del 14,4% su "Fuji", mentre per le tesi trattate i livelli di attacco sono risultati molto inferiori e significativamente diversi da quelli dei testimoni.

Il danno sui frutti non trattati è risultato generalmente inferiore al 3%. Tale livello d'attacco sulla produzione del testimone non consente dunque di evidenziare criticità legate alle perdite di prodotto commerciabile, ma nel contempo non può escluderne totalmente la circostanza in situazioni di pressione più elevata del patogeno.

### **Risultati dei controlli condotti nel 2015**

Nella stagione 2015 i controlli sono stati realizzati in due distinte epoche: allo stadio di sviluppo BBCH 73-74 (frutto noce) in data 17 giugno; in epoca di pre-raccolta nelle date 1 e 22 settembre rispettivamente per "Gala" (stadio BBCH 87) e "Fuji" (stadio BBCH 79).

Al controllo di giugno, relativamente all'attacco di oidio (tabella 6), non sono emerse differenze fra tesi trattate e testimoni.

La presenza, seppur scarsa, di infezioni di ticchiolatura ha permesso già da questo primo controllo, di differenziare il testimone non trattato su "Fuji" dalle tesi trattate, relativamente alle percentuali di foglie e getti colpiti.

Le tesi trattate sono risultate invece statisticamente simili fra loro. Per contro su "Gala" tutte le tesi trattate non si sono differenziate in modo netto dal rispettivo testimone, sia per il numero di getti, sia di foglie, mentre per i frutti il livello di presenza del fungo è risultato compreso fra lo zero e poco più del 1%.

Al controllo di fine stagione (tabella 7) sono state registrate differenze significative di efficacia fra le tesi trattate nei confronti dell'oidio solo su "Fuji", mentre i sintomi sugli organi vegetativi di "Gala" non hanno mostrato significative differenze neppure per il testimone non trattato. In particolare per "Fuji" è risultata significativamente diversa la percentuale di getti con foglie infette sul lato del filare non direttamente trattato rispetto ai trattati.

Le differenze sul numero di foglie e getti colpiti da ticchiolatura sia sul testimone di "Gala" che di "Fuji" sono risultate significative rispetto alle tesi trattate, mentre sia le tesi che hanno ricevuto il trattamento su uno o entrambi i lati hanno mostrato livelli simili d'infezione. Anche per questo fungo sono emerse, nel caso di "Fuji", differenze statistiche per la percentuale di foglie infette sul lato del filare non direttamente trattato rispetto ai trattati.

Relativamente al numero di frutti colpiti la differenza fra tesi trattate è apparsa troppo esigua per tentare un approccio statistico, mentre il livello di infezione si è attestato sotto al 3% su "Gala" e allo 0,5% su "Fuji".

Tabella 6. Livelli medi di infezione registrati al controllo del 17 giugno 2015

Tesi	Ticchiolatura			Oidio	
	% foglie	% getti	% frutti	% foglie	% getti
ATR – Fuji	0,1	1	0	0,1	1
AVI – Fuji	0,1	1	0	0	0
AVI + ELF – Fuji – Lato trattato	0,1	1	0	0	0
AVI + ELF – Fuji – Lato non trattato	0,2	2	0	0	0
Testimone Fuji	0,8	8	0,3	0	0
ANOVA K.–W. [4, N=20] (p)	0,0230	0,0199	-	0,4060	0,4060
ANOVA K.–W. [3, N=16] (p)	0,8722	0,8451	-	0,3916	0,3916
ATR – Gala 2° anno	0	0	0	0	0
AVI – Gala 2° anno	0,1	1	0	1,0	1
AVI + ELF – Gala 2° a. – Lato trattato	1,0	1	1,0	0	0
AVI + ELF – Gala 2° a. – Lato non trattato	0,5	5	0,7	0	0
AVI – Gala	0,2	2	0,7	0	0
AVI + ELF – Gala – Lato trattato	0,1	1	0	0	0
AVI + ELF – Gala – Lato non trattato	0,6	5	0	0,2	2
Testimone Gala	1,3	9	1,3	0,7	4
ANOVA K.–W. [20, N=32] (p)	0,1481	0,1591	-	0,1702	0,1366
ANOVA K.–W. [6, N=28] (p)	0,3347	0,3824	-	0,1741	0,1543

Tabella 7. Livelli medi di infezione (controlli pre-raccolta del 1 e 22 settembre 2015)

Tesi	Ticchiolatura			Oidio	
	% foglie	% getti	% frutti	% foglie	% getti
ATR – Fuji	2,0	17	0	0,1	1
AVI – Fuji	0,8	9	0	0,7	4
AVI + ELF – Fuji – Lato trattato	1,5	15	0	1,1	8
AVI + ELF – Fuji – Lato non trattato	4,3	33	0	3,3	22
Testimone Fuji	14,0	52	0,5	10,8	42
ANOVA K.–W. [4, N=20] (p)	0,0054	0,0129	-	0,0100	0,0105
ANOVA K.–W. [3, N=16] (p)	0,0358	0,0895	-	0,0620	0,0489
ATR – Gala 2° anno	0,7	6	0	0,4	3
AVI – Gala 2° anno	0,6	5	0	0,5	2
AVI + ELF – Gala 2° a. – Lato trattato	0,6	5	0	0,5	2
AVI + ELF – Gala 2° a. – Lato non trattato	1,2	7	0	0,7	3
AVI – Gala	1,0	8	0	0,2	2
AVI + ELF – Gala – Lato trattato	1,1	7	0	0,3	3
AVI + ELF – Gala – Lato non trattato	0,9	6	0,2	1,5	9
Testimone Gala	11,4	52	2,8	2,4	14
ANOVA K.–W. [7, N=32] (p)	0,0489	0,0320	-	0,3043	0,6487
ANOVA K.–W. [6, N=28] (p)	0,7951	0,7605	-	0,3411	0,7668

## DISCUSSIONE

I risultati delle prove di efficacia biologica della tesi oggetto di valutazione, hanno evidenziato una tendenziale riduzione nel contenimento delle malattie sulla vegetazione, in taluni casi anche statisticamente marcata, mentre sulla produzione non sono emerse sostanziali differenze anche per le parcelle che non sono state direttamente interessate dal trattamento (lato del filare non trattato). Con particolare riferimento alla ticchiolatura del melo, malattia chiave per la difesa nei frutteti trentini, la scarsa virulenza osservata sulla produzione dei testimoni non trattati, non ha consentito di evidenziare differenze significative fra le varie modalità di applicazione a confronto. Pertanto saranno necessarie ulteriori indagini per verificare quali siano le implicazioni in termini di efficacia biologica derivanti dal ricorso ad una simile modalità di gestione della deriva a ridosso di aree sensibili. Valutazione di modalità di trattamento alternative alle tecniche standard, per adeguare i parametri di lavoro adottabili nella pratica di campo sono tuttora in corso. Nell'ipotesi che la tecnica di applicazione da un solo lato del filare risultasse non del tutto idonea a garantire un adeguato grado di efficacia nella difesa della produzione sarebbe comunque possibile ipotizzarne l'adozione qualora si ricorresse a forme di allevamento di più semplice gestione quali le pareti strette con piante a più assi (Dorigoni e Micheli, 2014) o a varietà resistenti sui filari a ridosso di aree sensibili. Laddove ciò non risultasse tecnicamente o economicamente conveniente, un'ulteriore ipotesi da vagliare potrebbe essere rappresentata dall'esclusione – totale o parziale, in funzione delle caratteristiche del frutteto – del solo flusso d'aria da un lato del filare, ma non dell'erogazione della miscela, in modo da compensare almeno in parte il minor deposito riscontrabile effettuando i trattamenti con modalità simili a quelle adottate nella presente sperimentazione.

## LAVORI CITATI

- Bangels E., Hendrickx N., Belien T., 2013. Biological efficacy evaluation of low-drift nozzles compared to classic hollow cone nozzles for chemical control of key pests *Cacopsylla pyri* (pear sucker) and *Eriosoma lanigerum* (woolly apple aphid) in apple and pear. *IOBC-WPRS Bulletin*, 91, 501-510.
- Bondesan D., Rizzi C., Larcher R., Tonidandel L., Trainotti D., 2014. Verifiche sulle tecniche di mitigazione della deriva da agrofarmaci. *Frutta e vite* 6, 201-205
- Dorigoni A., Micheli F. 2014. Possibilities for multi-leader trees. *European Fruit Magazine* 2, 18–20.
- Flaim D., 2014. Analisi funzionale di un'irroratrice dotata di dispositivi anti-deriva nella realtà frutticola trentina. *Tesi di laurea discussa alla Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Padova*.
- Garcerà C., Roman C., Moltò E., Abad R., Insa J. A., Torrent X., Planas S., Chueca P., 2016. Validation of low drift nozzles for insecticide applications against *Aonidiella aurantii* (Maskell) in citrus. *Aspects of Applied Biology* 132- *International Advances in Pesticide Application*, 115-122.
- Marucco P., Tamagnone M., 2002. Confronto tra diverse modalità di distribuzione dei fitofarmaci in frutteto: qualità del trattamento ed efficacia biologica. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 41-46.
- Zanin G., Otto S., Masin R., Ferrero A., Milan M., Vidotto F., 2009. Protezione delle acque superficiali da ruscellamento e deriva: efficacia delle fasce tampone e di altre misure di mitigazione. *Atti XVII Convegno S.I.R.F.I.*, 55-85.