

POSSIBILITÀ DI DIFESA DI ROSMARINO, TIMO E SALVIA ALLEVATI IN VASO DA PATOGENI FUNGINI

A. MINUTO, A. BOGLIOLO, P. VINOTTI, C. BRUZZONE, E. DANI, G. DELFINO,
G. MINUTO

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola - Regione Rollo, 98, 17031
Albenga (SV).
minuto.andrea@tiscali.it

RIASSUNTO

Sono riportati i risultati di cinque prove sperimentali svolte tra il 2009 ed il 2011 e finalizzate alla valutazione delle possibilità di lotta chimica, con formulati già ammessi o di possibile futura ammissione all'uso, contro *Alternaria* spp. su rosmarino e *Rhizoctonia* AG-A, agente di alterazione fogliare, su timo e salvia. Le infezioni di *Alternaria* spp. sono parse maggiormente sensibili alla applicazione di formulati a base di rame. Al contrario più ampia è risultata la scelta di formulati e quindi di principi attivi (boscalid + pyraclostrobin, azoxystrobin, cyprodinil + fludioxonil, pyraclostrobin + dimethomorph) in grado di limitare significativamente le infezioni di *Rhizoctonia* AG-A, patogeno, peraltro, non particolarmente sensibile alla applicazione di formulati a base di iprodione.

Parole chiave: *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Salvia officinalis*, *Alternaria* spp., *Rhizoctonia* AG-A, lotta chimica

SUMMARY

DISEASE CONTROL ON ROSEMARY, THYME AND SAGE POTTED PLANTS

Five experimental trials carried out within 2009 and 2011 to evaluate the possibility to control *Alternaria* spp. on rosemary and *Rhizoctonia* AG-A on thyme and sage, with registered or expected to be soon admitted, are reported. *Alternaria* spp. was more sensitive to copper based formulations, while *Rhizoctonia* AG-A was controlled by several active ingredients (boscalid+pyraclostrobin, azoxystrobin, cyprodinil + fludioxonil, pyraclostrobin+dimethomorph) but not enough by the application of iprodione.

Keywords: *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Salvia officinalis*, *Alternaria* spp., *Rhizoctonia* AG-A, chemical control

INTRODUZIONE

La coltivazione del rosmarino, del timo e della salvia, per la produzione di vasi da destinare al mercato delle erbe officinali in contenitore, costituisce oggi per numerose aziende della area produttiva Ingauna (SV) la principale fonte di reddito. Tali colture appartengono al gruppo delle erbe fresche e, pertanto, soffrono delle limitazioni di mezzi tecnici di difesa (Marchi *et al.*, 2011; Medini *et al.*, 2011; Minuto *et al.*, 2010), come ben noto per tante altre colture minori. Sono, quindi, state organizzate durante tre annate agrarie consecutive prove sperimentali finalizzate a valutare l'efficacia di formulati fungicidi ammessi o di possibile ammissione all'uso su erbe fresche e quindi su rosmarino, timo e salvia per il contenimento di alterazioni di origine fungina.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte tra il 2009 e il 2011 presso l'Azienda Agricola Roberto Cappello, sita in Campochiesa, frazione di Albenga (SV), utilizzando piante di *Rosmarinus*

officinalis, *Thymus vulgaris* “Faustini” e *Salvia officinalis* allevate in vasi del diametro di 14 cm, coltivate su substrato organo-minerale a base torbosa. I vasi sono stati disposti in pieno campo su telina di pacciamatura anti-alga di colore nero e la tecnica colturale adottata è stata quella normalmente utilizzata per la coltivazione delle piante aromatiche nell’area ingauna, utilizzando, in particolare, sistemi di irrigazione per aspersione soprachioma. I trattamenti sono stati realizzati per irrorazione della chioma delle piante impiegando volumi di sospensione variabili da 800 a 1000 l/ha in funzione dello stadio fenologico della coltura. Per ogni trattamento sono state realizzate tre o quattro repliche, adottando lo schema sperimentale a blocchi (repliche) randomizzati; ogni parcella elementare è stata costituita da non meno di 50 piante. I rilievi hanno essenzialmente interessato la valutazione della diffusione e dell’incidenza delle infezioni di *Alternaria* spp., *Rhizoctonia* AG-A, effettuando osservazioni su non meno di 60 foglie per parcella elementare (rosmarino e salvia) o su non meno di 30 piante per parcella elementare (timo). I formulati messi a confronto durante le prove sono riportati in tabella 1

Tabella 1: Formulati saggiati durante le 5 prove

Formulato	Composizione (% p.a. peso / peso)	Dosaggi di p.c./ha impiegati nella prova				
		1	2	3	4	5
Cabrio Duo*	Pyraclostrobin3,8+dimethomorph6,9	2 e 2,5 1	2,5 l	2 e 2,5 1	2 e 2,5 l	2,5 l
Cuproxat SDI**	solfo di rame tribasico 15,2	-	4 l/	-	4 l	5 l
Kocide 2000**	idrossido di rame 35	-	-	1,5 kg	1,5 kg	1,5 kg
Kocide Opti**	idrossido di rame 30	-	2,6 kg	n.s.	n.s.	n.s.
Ortiva**	azoxystrobin 23,2	1 l	1 l	1 l	1 l	1 l
Rovral FL*	iprodione 25	3 l	3 l	3 l	3 l	3 l
Signum**	pyraclostrobin 6,7 + boscalid 26,7	1e1,5kg	1,5 kg	1,5 kg	1 e 1,5 kg	1,5 kg
Switch*	cyprodinil 37,5 + fludioxonil 25	0,8 kg	0,8 kg	0,8 kg	0,8 kg	0,8 kg

* formulato non registrato su rosmarino, timo e salvia ** formulato registrato su rosmarino, timo e salvia

^ n.s.: non saggiato

RISULTATI

Durante la prima prova la valutazione dell’effetto dei trattamenti sulla diffusione delle infezioni di *Rhizoctonia* AG-A e sulla defogliazione delle piante di timo causata dal patogeno ha evidenziato, soprattutto negli ultimi rilievi, la buona efficacia di tutti i formulati oggetto del saggio ad eccezione del trattamento effettuato con il formulato a base di iprodione (tabelle 2 e 3). Su salvia il medesimo agente patogeno ha causato danni evidenti, ma meno gravi, e anche su questo ospite i trattamenti hanno permesso di limitare efficacemente i fenomeni di defogliazione, indicando, come già su timo, una minore efficacia della applicazione del formulato a base di iprodione (tabella 4).

Nella seconda prova la valutazione dell’effetto dei trattamenti sulla diffusione delle infezioni di *Alternaria* spp. su rosmarino ha evidenziato la significativa, ma non costante, efficacia di quasi tutti i formulati saggiati rispetto al testimone non trattato. I formulati a base di rame (Solfo di rame tribasico e Idrossido di rame) hanno in realtà evidenziato una maggiore stabilità ed efficacia, particolarmente evidente al rilievo del 12/5/2010 (tabelle 5 e 6).

Durante la terza prova la valutazione dell'effetto dei trattamenti sulla percentuale media di defogliazione delle piante di timo causata da *Rhizoctonia* AG – A non ha permesso di osservare differenze significative rispetto al testimone non trattato a causa di valori di gravità molto bassi (< 10%, dati non riportati). Al contrario la valutazione dell'effetto dei trattamenti sulla diffusione delle infezioni di *Rhizoctonia* AG - A non ha evidenziato particolari effetti dei trattamenti se non confermare il formulato a base di iprodione quale formulato meno efficace (tabella 7). Durante la quarta prova la valutazione dell'effetto dei trattamenti sulla incidenza delle infezioni di *Rhizoctonia* AG - A ha ulteriormente indicato il formulato a base di iprodione quale formulato meno efficace (tabella 8).

Al contrario meno chiare sono parse le indicazioni ottenute dalle valutazioni sulla gravità delle infezioni di *Alternaria* spp. su rosmarino (tabella 9). Con la quinta e ultima prova la valutazione degli effetti dei trattamenti sulla diffusione e incidenza delle infezioni di *Alternaria* spp. su rosmarino ha da un lato indicato la maggiore efficacia della applicazione del formulato a base di rame Solfato di rame tribasico, almeno per quanto riguarda la limitazione della diffusione delle infezioni (tabella 10).

Tabella 2. Prova 1 (2009): effetto dei trattamenti effettuati in data 13/8 e 28/8 sulla percentuale di piante di timo infette da *Rhizoctonia* AG-A

Trattamento Dose formulato/ha	% piante infette nei diversi rilievi			
	26/8 13 GDT°	11/9 14 GDT°°	17/9 20 GDT°°	5/10 48 GDT°°
Testimone non trattato	61,3 a*	62,6 a	92,1 c	70,8 c
Pyraclostrobin + dimethomorph 2 l	24,8 a	23,9 a	22,2 a	21,2 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	28,9 a	16,8 a	21,1 a	27,9 a
Azoxystrobin 1 l	46,2	44,4 a	41,0 ab	26,6 a
Iprodione 3 l	56,3 a	52,5 a	81,3 bc	62,6 bc
Pyraclostrobin + boscalid 1 kg	35,6 a	33,7 a	49,5 abc	34,7 ab
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	30,9 a	31,3 a	36,5 a	28,6 a
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	38,4 a	34,9 a	40,0 ab	41,1 abc

* I valori della medesima colonna seguiti dalla stessa lettera non differiscono tra loro con una probabilità di errore del 5%, secondo il test di Tukey. ° GDT = giorni dal trattamento (I trattamento). °° GDT = giorni dal trattamento (II trattamento)

Tabella 3. Prova 1 (2009): effetto dei trattamenti effettuati in data 13/8 e 28/8 sulla percentuale di defogliazione su timo causata da *Rhizoctonia* AG-A

Trattamento Dose formulato/ha	% defogliazione nei diversi rilievi			
	26/8 13 GDT°	11/9 14 GDT°°	17/9 20 GDT°°	5/10 48 GDT°°
Testimone non trattato	23,8 b*	23,3 b	29,4 b	29,8 c
Pyraclostrobin + dimethomorph 2 l	2,0 a	2,2 a	2,1 a	1,7 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	1,8 a	1,2 a	2,7 a	2,1 a
Azoxystrobin 1 l	4,2 ab	5,1 ab	5,4 a	2,0 a
Iprodione 3 l	15,9 ab	14,1 ab	23,0 ab	23,1 bc
Pyraclostrobin + boscalid 1 kg	5,2 ab	3,6 ab	7,7 ab	7,0 ab
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	4,1 a	3,7 ab	5,9 a	3,1 a
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	5,4 ab	4,0 ab	6,2 a	8,3 ab

*, °, °° vedi tabella 2

Tabella 4. Prova 1 (2009): effetto dei trattamenti effettuati in data 13/8 sulla percentuale di defogliazione e di piante di salvia infette da *Rhizoctonia* AG-A al rilievo del 26/8 (13 GDT)

Trattamento Dose formulato/ha	% defogliazione	% piante infette
Testimone non trattato	13,5 b*	55,5 b
Pyraclostrobin + dimethomorph 2 l	1,7 a	20,9 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	2,3 a	27,3 a
Azoxystrobin 1 l	1,5 a	22,0 a
Iprodione 3 l	7,1 ab	34,8 a
Pyraclostrobin + boscalid 1 kg	2,0 a	21,2 a
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	2,3 a	28,8 a
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	4,0 a	35,6 a

*, ° vedi tabella 2

Tabella 5. Prova 2 (2010): effetto dei trattamenti effettuati in data 4/3, 18/3, 14/4 e 28/4 sulla percentuale di foglie di rosmarino infette da *Alternaria* spp.

Trattamento Dose formulato/ha	% foglie infette al rilievo del			
	31/3 13 GDT ^{oo}	8/4 21 GDT ^{oo}	14/4 27 GDT ^{oo}	22/4 8 GDT ^{ooo}
Testimone non trattato	61,1 b*	54,8 b	52,4 b	47,4 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	34,8 a	27,4 ab	30,0 ab	31,7 a
Solfato di rame tribasico 4 l	30,3 a	26,3 ab	18,8 a	29,7 a
Idrossido di rame (30%) 2,6 kg	35,8 a	23,6 a	43,5 b	24,2 a
Azoxystrobin 1 l	27,1 a	31,2 ab	39,3 ab	33,2a
Iprodione 3 l	37,6 ab	27,0 ab	35,3 ab	37,6 a
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	34,2 a	22,0 a	29,0 ab	41,2 a
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	31,2 a	19,1 a	34,3 ab	28,7 a

* I valori della medesima colonna seguiti dalla stessa lettera non differiscono tra loro con una probabilità di errore del 5%, secondo il test di Tukey. ^{oo} GDT = giorni dal trattamento (II trattamento). ^{ooo} GDT = giorni dal trattamento (III trattamento)

Tabella 6. Prova 2 (2010): effetto dei trattamenti effettuati in data 4/3, 18/3, 14/4 e 28/4 sulla percentuale di foglie di rosmarino infette da *Alternaria* spp.

Trattamento Dose formulato/ha	% foglie infette al rilievo del		
	28/4 14 GDT ^{ooo}	5/5 7 GDT ^{oooo}	12/5 14 GDT ^{oooo}
Testimone non trattato	35,6 ab*	55,9 b	48,5 d
(Pyraclostrobin + dimethomorph) 2,5 l	30,4 ab	30,6 ab	24,8 ab
Solfato di rame tribasico 4 l	30,1 ab	20,0 a	18,7 a
Idrossido di rame (30%) 2,6 kg	22,2 a	21,1 a	15,4 a
Azoxystrobin 1 l	32,8 ab	36,0 ab	36,4 bcd
Iprodione 3 l	39,6 ab	37,8 ab	29,6 abc
(Pyraclostrobin + boscalid) 1,5 kg	41,5 b	36,3 ab	43,5 cd
(Cyprodinil + fludioxonil) 0,8 kg	27,9 ab	29,6 ab	28,5 abc

* I valori della medesima colonna seguiti dalla stessa lettera non differiscono tra loro con una probabilità di errore del 5%, secondo il test di Tukey. ^{ooo} GDT = giorni dal trattamento (III trattamento). ^{oooo} GDT = giorni dal trattamento (IV trattamento)

Tabella 7. Prova 3 (2010): effetto dei trattamenti effettuati in data 16/7, 2/8 e 17/8 sulla percentuale di piante di timo infette da *Rhizoctonia* AG - A

Trattamento Dose formulato	% piante sane al rilievo del		
	16/9 29 GDT ^{ooo}	23/9 36 GDT ^{ooo}	30/9 43 GDT ^{ooo}
Testimone non trattato	26,5 a*	12,5 ab	19,3 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2 l	23,3 a	7,5 ab	12,5 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	26,5 a	5,8 ab	18,3 a
Idrossido di rame (35%) 1,5 kg	30,0 a	15,0 ab	16,8 a
Azoxystrobin 1 l	22,4 a	0 a	9,2 a
Iprodione 3 l	41,7 a	18,3 b	30,1 a
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	32,2 a	5,8 ab	14,2 a
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	25,0 a	5,8 ab	10,7 a

* I valori della medesima colonna seguiti dalla stessa lettera non differiscono tra loro con una probabilità di errore del 5%, secondo il test di Tukey. ^{ooo} GDT = giorni dal trattamento (III trattamento)

Tabella 8. Prova 4 (2011): effetto dei trattamenti effettuati in data 1/4, 15/4, 29/4 e 13/5 sulla percentuale media di piante di timo infette da *Rhizoctonia* AG-A

Trattamento Dose formulato/ha	% piante infette al rilievo del	
	26/5 13 GDT ^{oooo}	10/6 27 GDT ^{oooo}
Testimone non trattato	47,5 b*	67,5 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2 l	41,3 ab	52,7 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	38,8 ab	59,0 a
Pyraclostrobin + boscalid 1 kg	30,0 ab	50,7 a
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	25,0 ab	51,4 a
Azoxystrobin 1 l	17,5 a	54,0 a
Idrossido di rame (35%) 1,5 kg	38,8 ab	52,8 a
Solfato di rame tribasico 4 l	23,8 ab	53,6 a
Iprodione 3 l p.	46,3 b	57,6 a
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	45,0 ab	51,8 a

* I valori della medesima colonna seguiti dalla stessa lettera non differiscono tra loro con una probabilità di errore del 5%, secondo il test di Tukey. (^{oooo}) GDT = giorni dal trattamento (IV trattamento)

Tabella 9. Prova 4 (2011): effetto dei trattamenti effettuati in data 1/4, 15/4, 29/4 e 13/5 sulla percentuale di foglie di rosmarino infette da *Alternaria* spp.

Trattamento Dose formulato/ha	% foglie infette al rilievo del	
	4/5 5 GDT ^{ooo}	10/6 27 GDT ^{oooo}
Testimone non trattato	64,8 b*	61,3 b
Pyraclostrobin + dimethomorph 2 l	47,6 a	51,0 ab
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	47,0 a	51,6 ab
Pyraclostrobin + boscalid 1 kg	56,1 ab	45,3 a
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	47,2 a	55,4 ab
Azoxystrobin 1 l	57,8 ab	55,4 ab
Idrossido di rame (35%) 1,5 kg	48,5 a	56,6 ab
Solfato di rame tribasico 4 l	48,9 a	50,0 ab
Iprodione 3 l	53,8 ab	52,5 ab
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	55,2 ab	49,6 ab

*, ^{ooo}, ^{oooo} vedi tabella 6

Tabella 10. Prova 5 (2011): effetto dei trattamenti effettuati in data 8/9, 2/9, 7/10 e 27/10 sulla percentuale di foglie e di superficie fogliare infette di rosmarino infette da *Alternaria* spp.

Trattamento Dose formulato/ha	% foglie infette al rilievo del		% superficie fogliare infetta al rilievo del	
	10/10 3 GDT ^{ooo}	31/10 3 GDT ^{oooo}	10/10 3 GDT ^{ooo}	31/10 3 GDT ^{oooo}
Testimone non trattato	70,0 a*	76,7 b	22,5 b	11,7 a
Pyraclostrobin + dimethomorph 2,5 l	69,2 a	64,2 ab	12,2 ab	8,6 a
Pyraclostrobin + boscalid 1,5 kg	67,5 a	72,7 b	12,6 ab	9,5 a
Azoxystrobin 1 l	60,8 a	73,3 b	10,3 a	9,8 a
Idrossido di rame (35%) 1,5 kg	62,5 a	67,5 b	9,2 a	8,1 a
Solfato di rame tribasico 5 l	36,7 a	40,0 a	8,0 a	3,6 a
Iprodione 3 l	55,8 a	56,7 ab	7,2 a	4,8 a
Cyprodinil + fludioxonil 0,8 kg	59,2 a	58,3 ab	9,7 a	5,3 a

*, ^{ooo}, ^{oooo} vedi tabella 6

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le verifiche sperimentali effettuate su rosmarino, timo e salvia hanno permesso di evidenziare la possibilità di realizzare un efficace contenimento sia di *Alternaria* spp. su rosmarino sia, in particolare, delle infezioni fogliari di *Rhizoctonia* AG-A su timo e anche su salvia. Le infezioni di *Alternaria* spp. sono parse maggiormente sensibili alla applicazione di formulati a base di rame. Al contrario più ampia è parsa la scelta di formulati e quindi di principi attivi in grado di limitare significativamente le infezioni di *Rhizoctonia* AG-A, patogeno, peraltro, non limitato nella sua gravità e diffusione dalla applicazione di formulati a base di iprodione.

Ringraziamenti

Lavoro svolto con un finanziamento del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali - Dipartimento delle politiche di sviluppo economico e rurale. Direzione Generale dello sviluppo rurale, delle infrastrutture e dei servizi - SVIRIS IV ricerca e sperimentazione, nell'ambito del progetto "Estensione dell'impiego di alcuni principi attivi su colture minori 'aromatiche' di interesse economico/commerciale in Liguria."

LAVORI CITATI

- Marchi A., Guarino P., Bogliolo A., Minuto A., Minuto G., 2010. Nuovi mezzi chimici di lotta alla muffa grigia delle erbe aromatiche. *Colture Protette*, 39 (12), 82 - 86
- Medini L., Cavalleri P., Accinelli C., Minuto A., Bogliolo A., Minuto G., 2011. Chemical control of pest and disease of aromatic plants: problems and perspectives. *Atti del XIV Symposium in Pesticide Chemistry*, Piacenza 30/09/2011 – 01/09/2011
- Minuto A., Bogliolo A., Bruzzone C., Vinotti P., Minuto G., 2010. Aromatiche ad uso alimentare. Estensioni d'uso cercansi. *Informatore Fitopatologico*, 51(27) 10-13.