

WEEDAZOL® TL: ERBICIDA FOGLIARE PER IL DISERBO DELLE COLTURE ARBOREE

G. VANDINI⁽¹⁾, A. BERGAMASCHI⁽¹⁾, G. SERGENT⁽²⁾, G. RAPPARINI⁽³⁾

⁽¹⁾ Cerexagri Italia s.r.l. - Via Terni, 275 - 47020 S. Carlo di Cesena (FC)
gianluca.vandini@cerexagri.com - andrea.bergamaschi@cerexagri.com

⁽²⁾ Nufarm S.A. - 28, Boulevard Camélinat - 92230 - Gennevilliers - France
gerard.sergent@fr.nufarm.com

⁽³⁾ Centro di Fitofarmacia - Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare
Università degli Studi di Bologna - Viale G. Fanin, 46 - 40127 Bologna
grappari@agrsci.unibo.it

RIASSUNTO

Nel biennio 2003-2004 sono state condotte quattro prove parcellari per la verifica dell'attività erbicida di aminotriazole impiegato nel diserbo di impianti di melo e di vite. Sono state inoltre valutate diverse miscele con altri diserbanti ad azione fogliare o residuale. Il principio attivo è risultato notevolmente efficace su un'ampia gamma di infestanti, tra le quali numerose specie di difficile controllo, quali *Malva* spp., *Parietaria officinalis* ed *Equisetum* spp. Di particolare rilievo è risultata anche la complementarietà con glyphosate e la conseguente possibilità di ampliare vicendevolmente lo spettro d'azione dei due principi attivi.
Parole chiave: erbicidi, aminotriazole, glyphosate, vite, melo

SUMMARY

WEEDAZOL® TL: FOLIAR HERBICIDE FOR WEED CONTROL IN ORCHARDS

Activity of aminotriazole employed on chemical weed control of apple tree and grape wine with four efficacy trials has verified in 2003-2004. It's evaluated, also, different mixture combination with other foliar or residual herbicide. Aminotriazole showed high activity against a broad spectrum of hard control weeds like *Malva* spp., *Parietaria officinalis* and *Equisetum* spp. Highlight was the matching with glyphosate with the consequence to wise the spectrum of both active ingredients.

Keywords: herbicides, aminotriazole, glyphosate, grapevine, apple tree

INTRODUZIONE

Il limitato numero di erbicidi ad azione fogliare (glyphosate e glufosinate ammonium) utilizzati nel diserbo chimico dei fruttiferi e della vite ed il loro conseguente impiego ripetuto, ha determinato, negli ultimi anni, l'evoluzione di una flora infestante di sostituzione costituita da specie, come *Equisetum* spp., *Epilobium* spp., *Malva* spp. e *Parietaria officinalis*, meno sensibili a tali molecole e l'aumento della presenza di alcune perenni, quali *Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*, *Cynodon dactylon* ed *Agropyron repens* (Rapparini, 2005). I rischi legati alla potenziale fitotossicità dei composti ormonici, tradizionalmente impiegati contro tali infestanti, l'efficacia transitoria dei prodotti ad esclusiva azione di contatto ed il sempre più limitato impiego di erbicidi residuali, per motivi derivanti dai rischi di impatto ambientale, hanno reso ancora più difficile tale situazione (Vandini e Rapparini, 2004). La definizione di razionali strategie di diserbo chimico si basa sull'oculata scelta dei principi attivi in base alle epoche d'impiego ed alla gamma di infestanti presenti, nonché sulla loro alternanza (anche per evitare l'insorgenza di resistenze) e sulla valorizzazione delle sinergie esistenti tra prodotti appartenenti a famiglie chimiche diverse (Vandini *et al.*, 2002).

Per far fronte a queste problematiche si inserisce la reintroduzione dell'aminotriazolo, principio attivo utilizzato in Italia a partire dagli anni '60 per il diserbo dei canali (Carboni, 1963), e dei fruttiferi (Zanardi, 1977) e ritirato con decreto ministeriale (D.M. 3 Agosto 1974). Il suo impiego sui fruttiferi e sulla vite è invece proseguito in Francia dove era stato introdotto nel 1960 e in cui è tuttora considerato uno dei principali diserbanti per queste colture (Zambaux *et al.*, 2001). Aminotriazolo, appartenente alla famiglia dei triazoli, dotato di un meccanismo d'azione multisito e di un buon profilo ecotossicologico amplia la scelta delle possibili strategie nel diserbo delle colture arboree.

Sulla scorta di queste considerazioni, è stato condotto uno studio, comprendente quattro prove sperimentali, per indagare le potenzialità della molecola applicata in diverse epoche, condizioni floristiche e combinazioni con altri principi attivi ad azione fogliare.

MATERIALI E METODI

La prima prova è stata eseguita presso l'azienda Minguzzi di Alfonsine (RA), in terreno di medio impasto tendenzialmente argilloso, su impianto di melo della cv Golden, con sesto d'impianto di m 4 x m 1,55. La seconda prova, su vite della cv Trebbiano romagnolo con sesto d'impianto di m 3,5 x m 2, ha avuto luogo presso l'azienda Tenuta Augusta di Mandriole (RA), caratterizzata da terreno limoso-sabbioso. Le due rimanenti prove sono state realizzate su vecchi impianti di vite, su terreni tendenzialmente sabbiosi dell'azienda Poggi di Baricella (BO). Lo schema sperimentale adottato prevedeva blocchi randomizzati con parcelle elementari, di dimensioni comprese tra m² 14 e m² 20, ripetute quattro volte. I trattamenti erbicidi sono stati effettuati mediante barra portata munita di ugelli a ventaglio irroranti 300 l/ha di soluzione. Le applicazioni sono state eseguite in autunno (1^a prova), a fine inverno (2^a prova) o in primavera (3^a e 4^a prova). L'efficacia dei trattamenti nei confronti delle infestanti è stata valutata con periodici rilievi floristici eseguiti stimando visivamente il grado d'azione devitalizzante secondo la scala empirica 0-100 (0 = nessun sintomo; 100 = morte della pianta). I dati sono stati elaborati statisticamente attraverso l'analisi della varianza (Anova) e il confronto delle medie con il test LSD.

Legenda abbreviazioni:

Principi attivi: ata = aminotriazole (229,6 g/l); glyph. = glyphosate (360 g/l); gluf. = glufosinate-ammonium (120 g/l); oxyfl. = oxyfluorfen (240 g/l).

Codici infestanti: AVELU = *Avena ludoviciana*; LOLMU = *Lolium multiflorum*; POAAN = *Poa annua*; CONAR = *Convolvulus arvensis*; EUPHE = *Euphorbia helioscopia*; EQUAR = *Equisetum arvense*; GERDI = *Geranium dissectum*; LAMPU = *Lamium purpureum*; MALSI = *Malva sylvestris*; SNTCT = *Silene alba*.

RISULTATI

1^a prova - Autunno 2003 (tabella 1)

Il meleto, al momento del trattamento, era prevalentemente infestato dalla graminacea *Lolium multiflorum* e dalla dicotiledone a ciclo biennale *Malva sylvestris*. Quest'ultima era la specie più rappresentata. Il rilievo eseguito 8 settimane dopo il trattamento evidenzia il completo controllo di *L. multiflorum* e *Convolvulus arvensis* da parte di tutte le tesi a confronto. Esse, invece, si differenziano, sia pur in modo non statisticamente significativo, per l'attività verso *M. sylvestris*. I dati mostrano un'efficacia complessivamente molto elevata dei formulati in prova, tuttavia la tesi migliore risulta essere la miscela di aminotriazole e glyphosate alle rispettive dosi di 6 e 2 l/ha di formulato commerciale. In negativo si segnala la tesi trattata con glyphosate alla dose inferiore. Sulle tesi trattate con il solo aminotriazole

erano inoltre presenti piante di *Poa annua* non completamente devitalizzate, sia pur con evidenti sintomi di imbianchimento. Per quanto concerne la reinfestazione, ad oltre cinque mesi dall'applicazione le parcelle trattate con aminotriazole, da solo o in miscela con glyphosate si presentavano totalmente prive di *M. sylvestris*. Le altre tesi mostravano, in varia misura, sia ricacci che nuove nascite dell'infestante.

Tabella 1 - 1^a prova (Autunno 2003): tesi a confronto e risultati dell'attività erbicida

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Trattamento ⁽¹⁾	Efficacia erbicida (% devitalizzazione o disseccamento)				
				02/01/04 (T+58)				20/04/04 (T+167)
				LOLMU	POAAN	CONAR	MALSI	MALSI
1	Ata	1836,8	A	100 a	80 a	100 a	93,3 a	98,6 b
2	Ata	2755,2	A	100 a	90 b	100 a	92,5 a	100 b
3	Ata + glyph.	1377,6 + 720	A	100 a	100 c	100 a	100 a	100 b
4	Ata + glyph.	918,4 + 1080	A	100 a	100 c	100 a	97,0 a	100 b
5	Glyph.	1080	A	100 a	100 c	100 a	88,8 a	96,4 ab
6	Glyph.	2160	A	100 a	100 c	100 a	98 a	100 b
7	Ata + oxyfl.	1836,8 + 72	A	100 a	100 c	100 a	99,3 a	96,4 ab
8	Glyph. + oxyfl.	1080 + 72	A	100 a	100 c	100 a	95,8 a	78,6 a
9	Gluf.	720	A	100 a	100 c	100 a	95 a	78,6 a
10	Non trattato	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Data trattamento: A = 05/11/03. I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro in modo statisticamente significativo ($P \leq 5\%$) – Test LSD.

2^a prova - Fine inverno 2004 (tabella 2)

All'epoca dell'applicazione, la flora infestante il vigneto era principalmente rappresentata dalla graminacea *Avena ludoviciana* e dalle dicotiledoni *Geranium dissectum* e *Malva sylvestris*. A distanza di 8 settimane dal trattamento, tutte le tesi evidenziano un ottimo controllo di *Euphorbia helioscopia* e *Lamium purpureum*. Nei confronti di *A. ludoviciana* solamente glufosinate-ammonium esercita un'attività insufficiente, mentre viene confermata la non completa efficacia di glyphosate verso *G. dissectum*, sia applicato da solo (alla dose usualmente impiegata di 3 l/ha di formulato commerciale) sia in miscela con oxyfluorfen. Verso la difficile *M. sylvestris* ottengono i migliori risultati le tesi trattate con aminotriazole, sia da solo che in miscela con glyphosate. A due mesi dal trattamento, le tesi trattate con glyphosate alla dose più elevata o con le miscele di glyphosate con aminotriazole od oxyfluorfen denotano una percentuale di copertura inferiore al 50%, mentre le rimanenti mostrano coperture vegetali comprese tra il 60 ed il 90%.

3^a prova - Primavera 2004 (tabella 3)

Al momento del trattamento, l'infestazione era costituita prevalentemente da *Equisetum arvense* ed, in minor misura, da *Silene alba*. Nei confronti di *E. arvense*, il primo rilievo, effettuato due settimane dopo il trattamento, evidenzia il picco di massima attività di

glufosinate-ammonium. L'efficacia di aminotriazole, già piuttosto elevata (la dose maggiore mostra un dato comparabile con quello del principio attivo ad azione di contatto), raggiunge e supera quella del prodotto di confronto nei due rilievi successivi (eseguiti a quattro e sei settimane di distanza dall'applicazione). Le quattro tesi con aminotriazole hanno ottenuto un elevato controllo anche della cariofillacea *S. alba*.

Tabella 2 - 2^a prova (Fine inverno 2004): tesi a confronto e risultati dell'attività erbicida

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Trattamento ⁽¹⁾	Efficacia erbicida (% devitalizzazione o disseccamento)				
				26/05/04 (T+58)				
				AVELU	EUPHE	GERDI	LAMPU	MALSI
1	Ata	1836,8	A	99 a	98,3 a	98,8 cd	100 b	97,5 b
2	Ata	2755,2	A	100 a	100 a	99,5 d	100 b	98,3 b
3	Ata + glyph.	1377,6 + 720	A	100 a	99 a	94,5 ab	100 b	95 b
4	Ata + glyph.	918,4 + 1080	A	100 a	100 a	98,0 bcd	100 b	96,5 b
5	Ata + glyph.	1836,8 + 1080	A	100 a	100 a	97,7 bcd	100 b	97,8 b
6	Glyph.	1080	A	100 a	98,8 a	93,3 a	100 b	80 a
7	Glyph.	2160	A	100 a	100 a	98,8 cd	100 b	93,3 b
8	Glyph. + oxyfl.	1080 + 72	A	100 a	100 a	94,3 ab	100 b	96,3 b
9	Gluf.	720	A	77,5 b	100 a	97,5 abcd	95 a	89 ab
10	Non trattato	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Data trattamento: A = 29/03/04. I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro in modo statisticamente significativo ($P \leq 5\%$) – Test LSD.

Tabella 3 - 3^a prova (Primavera 2004): tesi a confronto e risultati dell'attività erbicida

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Trattamento ⁽¹⁾	Efficacia erbicida (% devitalizzazione o disseccamento)			
				07/06/04 (T+14)	24/06/04 (T+31)	08/07/04 (T+45)	
				EQUAR	EQUAR	EQUAR	SNTCT
1	Ata	1836,8	A	77,5 a	88,8 a	92 ab	95, a
2	Ata	2755,2	A	78,8 a	95,8 b	95,3 bc	97,5 a
3	Ata	3444	A	87,5 b	96,5 b	98,5 c	97,5 a
4	Ata + glyph.	1377,6 + 720	A	80 a	87,5 a	92,5 ab	95 a
5	Gluf.	720	A	90 b	90 a	90 a	-
6	Non trattato	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Data trattamento: A = 24/05/04. I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro in modo statisticamente significativo ($P \leq 5\%$) – Test LSD.

4^a prova - Primavera 2004 (tabella 4)

La flora infestante era costituita quasi esclusivamente da *Equisetum arvense*. Nei confronti di tale infestante, aminotriazole conferma la sua elevata efficacia erbicida (pressoché completa per le due dosi maggiori), largamente superiore a quella ottenuta da glufosinate-ammonium. Appare inoltre piuttosto evidente, come confermato anche dall'analisi statistica, un sensibile effetto dose. Per le sole tesi con aminotriazole è stata rilevata anche l'attività verso *Silene alba*, nei confronti della quale ha fornito ottimi riscontri la miscela estemporanea di aminotriazole e glyphosate.

Tabella 4 - 4^a prova (Primavera 2004): tesi a confronto e risultati dell'attività erbicida

Tesi	Principi attivi	Dosi (g p.a./ha)	Trattamento ⁽¹⁾	Efficacia erbicida (% devitalizzazione o disseccamento)			
				07/06/04 (T+14)	24/06/04 (T+31)	08/07/04 (T+45)	
				EQUAR	EQUAR	EQUAR	SNTCT
1	Ata	1836,8	A	83,8 b	96,5 b	95,8 c	75 a
2	Ata	2755,2	A	91,3 c	98 b	98,5 c	82,5 ab
3	Ata	3444	A	93,3 c	99 b	99,5 c	86,3 b
4	Ata + glyph.	1377,6 + 720	A	82,5 b	95 b	88,8 b	95 c
5	Gluf.	720	A	75 a	80 a	80 a	-
6	Non trattato	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Data trattamento: A = 24/05/04. I valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono tra loro in modo statisticamente significativo ($P \leq 5\%$) – Test LSD.

CONCLUSIONI

Lo studio condotto nel biennio 2003-2004 ha dimostrato l'efficacia di aminotriazole verso un'ampia gamma di infestanti, sia graminacee che dicotiledoni, frequentemente presenti nelle colture arboree. In particolare, il principio attivo si è dimostrato particolarmente utile nel controllo di numerose specie di sostituzione, come *Equisetum arvense*, verso il quale glyphosate risulta inefficace, *Geranium dissectum* e *Malva sylvestris*, non perfettamente controllate da quest'ultimo composto organo fosforico anche quando addizionato ad oxyfluorfen. I risultati ottenuti confermano inoltre la possibilità di non impiegare diserbanti ormonici, normalmente addizionati agli erbicidi totali per il controllo di tali specie, ovviando alla loro non sempre perfetta selettività verso le colture. Interessante anche il dato relativo alla velocità di reinfestazione delle parcelle, inferiore per tutte le tesi comprendenti aminotriazole. Infine, il risultato forse più significativo è stato l'ampliamento dello spettro d'azione di aminotriazole e glyphosate ottenuto applicando miscele dei due prodotti, in rapporto variabile secondo la flora presente e soprattutto l'epoca di intervento.

LAVORI CITATI

- Carboni G., 1963. Prove di lotta su inerbimento misto in canali di bonifica con Amitrol semplice e miscelato. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 389-393
- Rapparini G., Fabbri M., 1988. Prove di lotta contro la Cannuccia palustre infestante i canali di bonifica. *L'Informatore Agrario*, 29, 59-65.
- Rapparini G., 2005. Il diserbo chimico dei fruttiferi e della vite. *L'Informatore Agrario*, 45, 67-74.
- Vandini G., Paci F., Rapparini G., 2002. Verifica di diverse strategie nel diserbo della vite. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 309-316.
- Vandini G., Rapparini G., 2004. Verifica di diverse strategie nel diserbo chimico del melo. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 389-394.
- Zambaux C., Tombu B., 2001. Amitrole, sur vignes e vergers, un ami de plus de 40 ans. *Proceeding of AFPP – Dix huitième conference du COLUMA sur la lutte contre les mauvaises herbes*, Toulouse – 5, 6, 7 décembre, 933,940.
- Zanardi D., 1977. Guida al diserbo – Frutteto. Edizioni *L'Informatore Agrario*, 24755, 24758.