

Campo demo 2019: valutazione di differenti strategie di contenimento delle infestanti su mais in areale piemontese.

Nella stagione 2019 si è concluso il primo anno di collaborazione tra il Podere Pignatelli e l'Università degli Studi di Torino, con la finalità di favorire la divulgazione di conoscenze e strategie di gestione delle colture agli agricoltori e tecnici di zona.

Su Parte della superficie di 40 ettari di proprietà della fondazione, il gruppo di ricerca in malerbologia del DISAFA (Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università di Torino) ha realizzato in collaborazione con il centro di saggio e sperimentazione in agricoltura Agricola 2000 una prova dimostrativa di diserbo del mais, confrontando un'ampia gamma di soluzioni di controllo delle specie infestanti impiegando i prodotti attualmente presenti sul mercato.

L'azienda si trova nel comune di Villafranca Piemonte (TO), un'area fortemente vocata alla maicoltura, in cui si registrano alcune tra le rese maggiori in Italia. I suoli in cui si sono svolte le prove sperimentali sono caratterizzati da una tessitura franco-sabbiosa, ed una pendenza pressoché nulla. I suoli sono irrigui, con elevata disponibilità idrica, tale da consentire irrigazioni per scorrimento. In tutti i suoli aziendali sono state effettuate lavorazioni tradizionali mediante aratura seguite da operazioni di affinamento del terreno; gli appezzamenti sono stati concimati con 260 kg/ha di cloruro di potassio in presemina, 210 kg/ha di fosfato biammonico alla semina e 300 kg di urea in copertura.

Per la prova di diserbo è stato seminato l'ibrido IP1547, mais con classe 600, alla densità di 7,5 piante/m²; la semina è avvenuta il 5 aprile 2019 e l'emergenza delle plantule il giorno 11 aprile.

Il disegno sperimentale ha previsto un totale di 22 tesi trattate, ciascuna con tre ripetizioni al fine di poter elaborare i dati in modo statistico. Nella prova sono anche state inserite tesi testimone non trattate, ripetute 6 volte. Le varie tesi sono state applicate in parcelle delle dimensioni di 7 m di lunghezza e 3m di larghezza.

Sono state realizzate 8 tesi di pre emergenza, 12 tesi di post emergenza precoce e 3 tesi di post emergenza tardiva; una tesi è stata inoltre gestita mediante un doppio trattamento; il primo in pre emergenza ed il secondo in post emergenza tardivo; i dettagli relativi alle tesi sono presenti in Tabella 1.

Tabella 1: Elenco dei formulati commerciali impiegati nelle varie tesi e relativa epoca di applicazione.

Tesi	Formulato (dose applicata)	Sostanza attiva	Dose S.A.	Epoca di applicazione
1	Lumax (4 L/ha)	Mesotrione	150 g/ha	Pre emergenza
		S-Metolachlor	1250 g/ha	
		Terbutilazina	750 g/ha	
2	Adengo Xtra (0.44 L/ha)	Cyprosulfamide	99 g/ha	Pre emergenza
		Isoxaflutole	39.6 g/ha	
		Thiencarbazone	66 g/ha	
3	Stomp Aqua (2 L/ha)	Pendimetalin	910 g/ha	Pre emergenza
	Camix (2.5 L/ha)	Mesotrione	150 g/ha	
		S-Metolachlor	1250 g/ha	
4	Dual Gold (1.5 L/ha)	S-Metolachlor	1440 g/ha	Pre emergenza

	Sudoku Top (1.5 L/ha)	Sulcotrione	450 g/ha	
	Challenge (2 L/ha)	Aclonifen	1200 g/ha	
5	Alcance Sync (2.5 L/ha)	Pendimetalin	745 g/ha	Pre emergenza
		Clomazone	108 g/ha	
	Successor 600 (2 L/ha)	Petoxamide	1200 g/ha	
6	Stomp Aqua (2 L/ha)	Pendimetalin	910 g/ha	Pre emergenza
	Merlin Flexx Xtra (0.4 L/ha)	Isoxaflutole	96 g/ha	
		Cyprosulfamide	96 g/ha	
7	Dual Gold (1.5 L/ha)	S-Metolachlor	1440 g/ha	Pre emergenza
	Stomp Aqua (2 L/ha)	Pendimetalin	910 g/ha	
	Successor 600 (2 L/ha)	Petoxamide	1200 g/ha	
8	Merlin Flexx Xtra (0.4 L/ha)	Isoxaflutole	96 g/ha	Pre emergenza
		Cyprosulfamide	96 g/ha	
	Primagram Gold (4.5 L/ha)	S-Metolachlor	1400 g/ha	
8		Terbutilazina	840 g/ha	Pre emergenza
	Nisshin Extra 6 OD (0.5 L/ha)	Nicosulfuron	30 g/ha	
9	Lumax (4 L/ha)	Mesotrione	150 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
		S-Metolachlor	1250 g/ha	
		Terbutilazina	750 g/ha	
10	Adengo Xtra (0.44 L/ha)	Cyprosulfamide	99 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
		Isoxaflutole	39.6 g/ha	
		Thiencarbazone	66 g/ha	
11	Primagram Gold (4.5 L/ha)	S-Metolachlor	1400 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
		Terbutilazina	840 g/ha	
	Nisshin Extra 6 OD 0.5 L/ha)	Nicosulfuron	30 g/ha	
12	Stomp Aqua (2 L/ha)	Pendimetalin	910 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
	Successor 600 (2 L/ha)	Petoxamide	1200 g/ha	
	Laudis (1.7 L/ha)	Tembotrione	75 g/ha	
13	Arigo (0.33 kg/ha)	Isoxadifen-ethyl	37.4 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
		Mesotrione	119 g/ha	
		Nicosulfuron	39.6 g/ha	
	Rimsulfuron	9.9 g/ha		
	Dual Gold (1.5 L/ha)	S-Metolachlor	1440 g/ha	
	Codacide (1.5 L/ha)	Olio di colza	1300 g/ha	
14	Dual Gold (1.5 L/ha)	S-Metolachlor	1440 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
	Merlin Flexx Xtra (0.4 L/ha)	Isoxaflutole	96 g/ha	
		Cyprosulfamide	96 g/ha	
	Nicozea OD (1.5 L/ha)	Nicosulfuron	60 g/ha	
15	Elumis (2 L/ha)	Mesotrione	150 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
		Nicosulfuron	60 g/ha	
	Dual Gold (1.5 L/ha)	S-Metolachlor	1440 g/ha	
16	Stomp Aqua (2 L/ha)	Pendimetalin	910 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
	Laudis (1.7 L/ha)	Tembotrione	75 g/ha	
		Isoxadifen-ethyl	37.4 g/ha	
	Nisshin Extra 6 OD (0.5 L/ha)	Nicosulfuron	30 g/ha	

17	Sudoku Top (1.5 L/ha)	Sulcotrione	450 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
	Successor 600 (2 L/ha)	Petoxamide	1200 g/ha	
	Nisshin Extra 6 OD (0.5 L/ha)	Nicosulfuron	30 g/ha	
18	Successor 600 (2 L/ha)	Petoxamide	1200 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
	Laudis (1.7 L/ha)	Tembotrione	75 g/ha	
	Nisshin Extra 6 OD (0.5 L/ha)	Isoxadifen-ethyl	37.4 g/ha	
19	Equip (2.7 L/ha)	Foramsulfuron	61 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
	Callisto 480 (0.33 L/ha)	Isoxadifen-ethyl	61 g/ha	
	Tomagan (0.7 L/ha)	Mesotrione	158 g/ha	
20	Onyx (0.75 L/ha)	Fluroxypyr	140 g/ha	Post emergenza precoce 2a foglia
	Temsa 100 (0.75 L/ha)	Pyridate	450 g/ha	
	Deluge 960 (1 L/ha)	Mesotrione	75 g/ha	
21	Ghibli 240 OD (0.25 L/ha)	S-Metolachlor	960 g/ha	Post emergenza tardivo 6a foglia
	Casper (0.4 kg/ha)	Nicosulfuron	60 g/ha	
	Tomagan (0.5 L/ha)	Prosulfuron	20 g/ha	
22		Dicamba	200 g/ha	Post emergenza tardivo 6a foglia
	Titus Mais Extra (0.08 kg/ha)	Fluroxypyr	100 g/ha	
	Sudoku Top (1 L/ha)	Nicosulfuron	24 g/ha	
	Mondak 480 S (0.4 L/ha)	Rimsulfuron	12 g/ha	
23	Testimone non trattato			
24	Testimone non trattato			

I trattamenti erbicidi sono stati eseguiti in data 9/4/2019 per quanto riguarda i pre emergenza, in data 30/4 per i post emergenza precoce ed in data 22/5/2019 per i post emergenza tardivi.

Dal punto di vista agrometeorologico, il periodo di realizzazione dei trattamenti si è rivelato mediamente piovoso, favorendo l'efficacia dei prodotti residuali distribuiti in pre emergenza e post precoce. Nei mesi di aprile e maggio sono infatti caduti 179 mm di pioggia (Figura 1), fattore che ha sicuramente influito positivamente sull'ottima efficacia dei trattamenti registrata nei rilievi successivi.

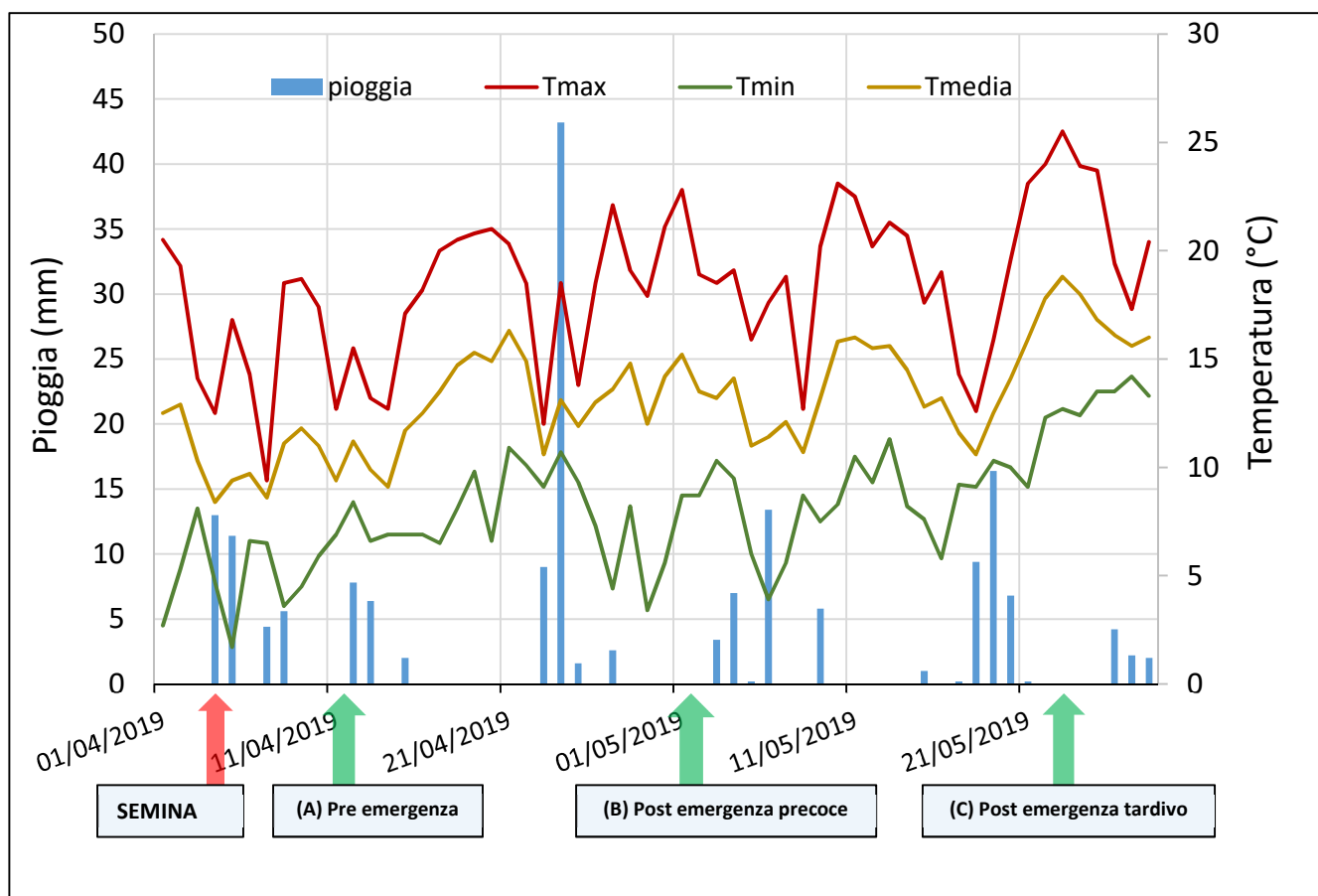


Figura 1: Andamento meteorologico rilevato nella stazione di Villafranca Pellice, stazione meteorologica più vicina al Podere Pignatelli. Le frecce riportano la data di semina (in rosso) eseguita in data 5-4-2019 e le date dei trattamenti di pre emergenza, post-emergenza precoce e post emergenza tardiva eseguiti rispettivamente in data 9-4, 30-4 e 22-5 del 2019.

Per ogni tesi sono stati effettuati alcuni rilievi di infestazione durante le prime fasi di sviluppo della coltura, in modo da mettere in evidenza le eventuali differenze tra le varie strategie di diserbo. All'inizio della levata (6 giugno) si è inoltre proceduto a valutare il vigore della coltura determinando l'indice NDVI tramite l'utilizzo dello strumento Rapidscan. Al termine del ciclo colturale è stata determinata la produzione di granella in tutte le tesi mediante mietitrebbia parcellare.

Risultati

Il rilievo finale, svolto in data 11-7-2019, ha mostrato nei testimoni una densità di 128 piante/ m² ed una copertura del 100%. Circa il 90% dell'infestazione era costituita da specie dicotiledoni e in particolare da *Chenopodium album*, *Galinsoga quadriradiata* e *Solanum nigrum*. Tra le poche graminacee, *Sorghum halepense*, originato sia da seme sia da rizoma, era la specie più abbondante.

Nel complesso, tutte le tesi trattate in pre emergenza hanno mostrato un contenimento dell'infestazione pari o prossimo al 100%. Nella tesi 5 (pendimetalin + clomazone + petoxamide) è stata osservata la presenza di un numero limitato di piante di *S. nigrum* e *S. halepense* non perfettamente controllate. Qualche esemplare di *G. quadriradiata* è stato riscontrato nella tesi 8 (S-metolachlor+ terbutilazina in pre emergenza, seguiti da nicosulfuron in post tardivo)

In tutte le tesi trattate in post emergenza precoce e in post emergenza tardiva l'efficacia è sempre stata del 100%.

In generale, i trattamenti non hanno determinato effetti fitotossici visibili particolarmente rilevanti a carico della coltura. Fa eccezione la tesi 14 (S-metolachlor+ isoxaflutolo+cyprosulfunamide in pre emergenza,

seguiti da nicosulfuron applicato in post precoce), nella quale è stata osservato un rallentamento della crescita e clorosi diffuse. Questi ultimi effetti sono andati riducendosi di intensità con il proseguire della stagione colturale.

NDVI

Le parcelle diserbate hanno fatto rilevare valori di vigore vegetativo mediamente elevati e compresi fra 0.64 e 0.77. Il valore più basso (0.58) è stato rilevato nella tesi 14, nella quale, come detto precedentemente, si sono verificati alcuni fenomeni di fitotossicità a carico della coltura. Gli elevati valori riscontrati nei testimoni (in media 0.84) sono dovuti all'elevata presenza di copertura vegetale data dalle infestanti (Figura 2).

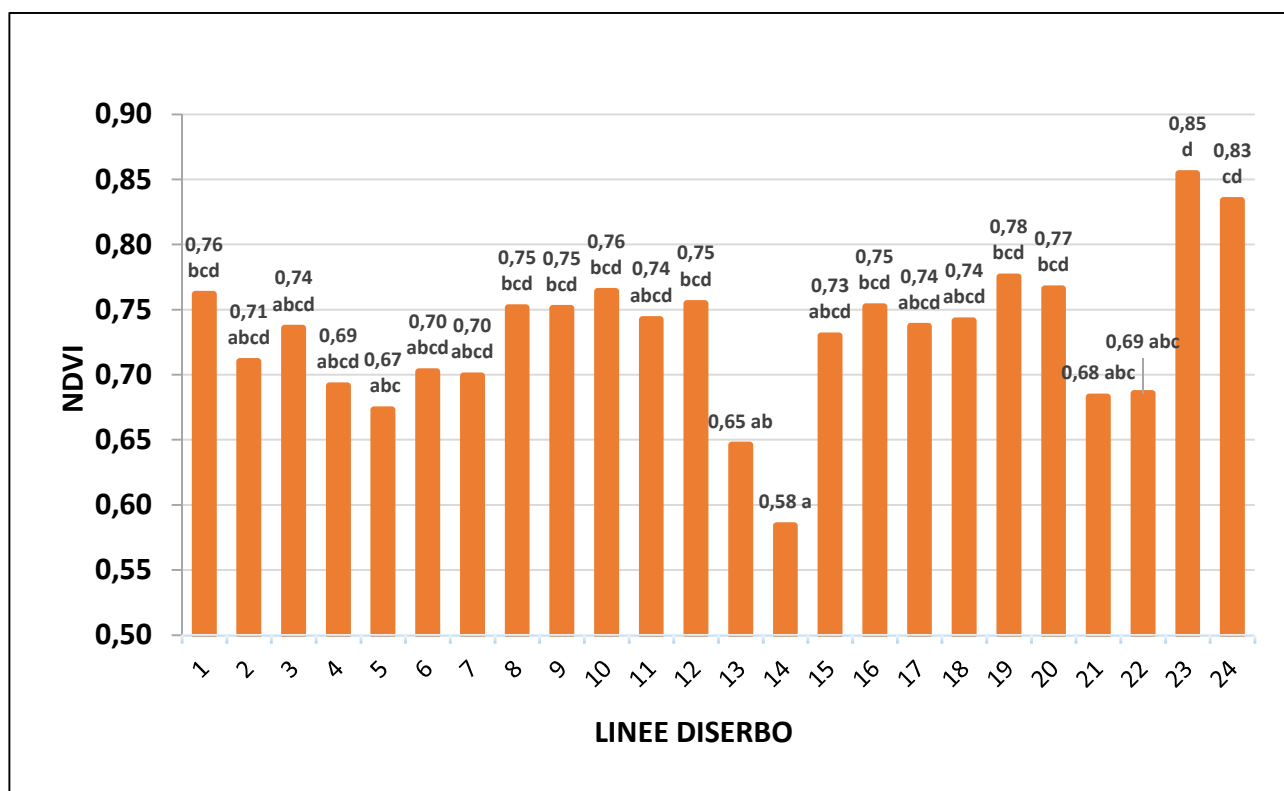


Figura 2: Valori di NDVI rilevati in data 6 giugno mediante Rapid scan. A lettere uguali corrispondono differenze non significative secondo il test SNK ($P \leq 0.05$).

Produzione

Le produzioni sono mediamente risultate molto elevate e confrontabili con i valori produttivi, altrettanto elevati, che si possono riscontrare comunemente nell'areale. La maggior parte delle tesi trattate ha fatto registrare una produzione non statisticamente dissimile tra loro e compresa fra 15 e 17.5 t/ha.

Significativamente più produttive sono risultate la tesi 8 (S-metolachlor + terbutilazina in pre-emergenza, seguiti da nicosulfuron in post- tardivo) la cui resa è stata di 18,4 t/ha e la 16 (pendimetalin + tembotrione + isoxadifen + nicosulfuron in post-emergenza precoce) con 17,9 t/ha. Le tesi 18 (petoxamide + tembotrione + isoxadifen+ nicosulfuron applicati in post-emergenza precoce) e 21 (nicosulfuron+ prosulfuron+ dicamba + Fluroxypir applicati in post-emergenza tardiva) hanno fatto registrare produzioni inferiori a quelle medie, mantenendo comunque valori di 14,3 e 14,4 t/ha. Le parcelle testimone invece, data l'elevata infestazione hanno avuto produzioni ben inferiori, di circa 5 t/ha (Figura 3).

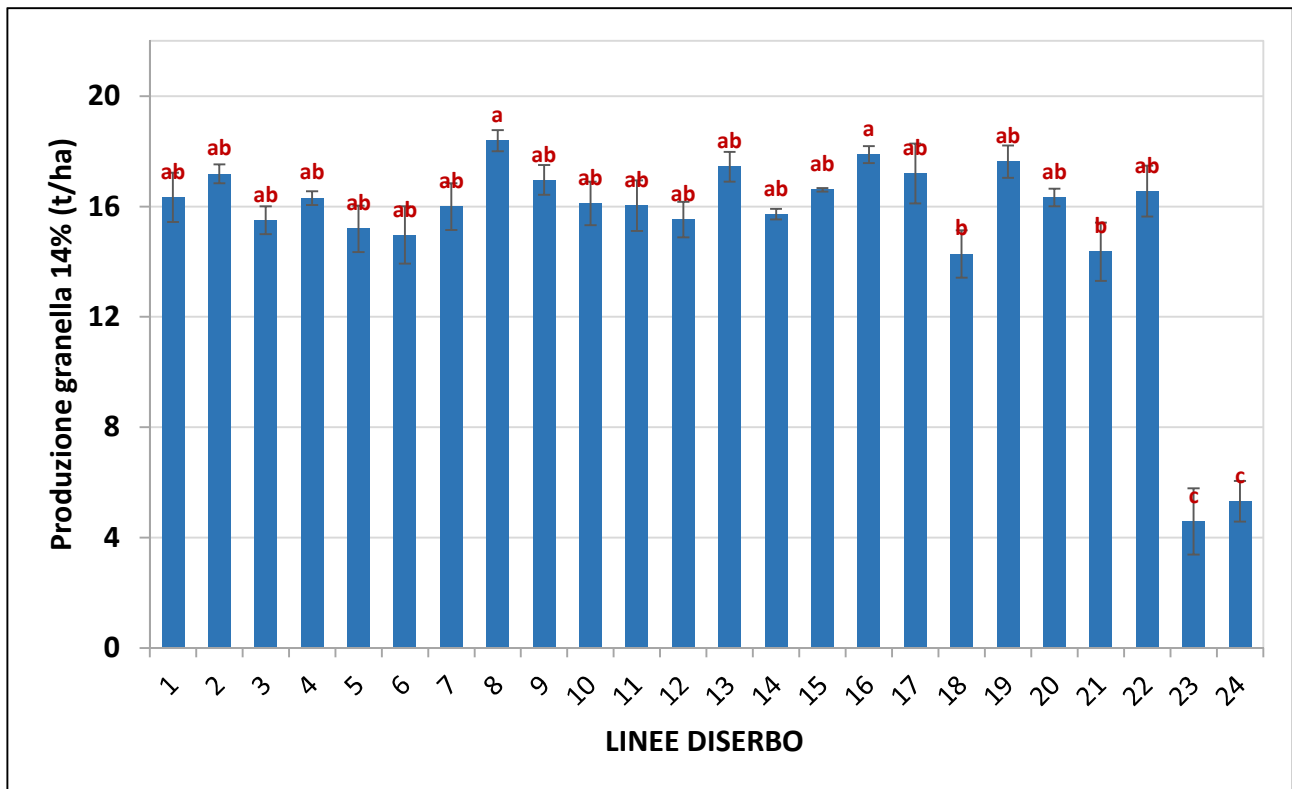


Figura 3: Dati produttivi delle differenti parcelle trattate con le varie strategie di diserbo. A lettere uguali corrispondono differenze non significative secondo il test SNK ($P \leq 0.05$).

Conclusioni

I risultati ottenuti hanno evidenziato come numerose strategie, basate sull'impiego di miscele di prodotti attualmente disponibili sul mercato, consentano di ottenere elevati livelli di efficacia nei confronti delle infestanti presenti nelle specifiche condizioni in cui si è operato. Il fatto che non vi siano state sostanziali differenze fra le tesi in termini di contenimento delle malerbe conferma la possibilità di ottenere buoni risultati sia con strategie basate su interventi effettuati solo in pre emergenza o solo in post emergenza.

Va tuttavia considerato che l'andamento meteorologico, e in particolare la presenza di frequenti piogge dopo i trattamenti con prodotti residuali, ha sicuramente permesso a questi ultimi di svolgere al meglio la loro azione.