



Difesa eco-sostenibile ai principali patogeni fungini di peperone, zucchini e ortaggi a foglia

Giovanna Gilardi, Maria Lodovica Gullino e Angelo Garibaldi

Centro di Competenza per l'innovazione in campo agro-ambientale
(AGROINNOVA).



Impiego di sistemi di lotta basati sull'utilizzo di strategie integrate
(Nuovo Regolamento Ce 1107/2009 (che ha abrogato la direttiva 91/414/CEE):

- ☐ Mezzi chimici;
- ☐ mezzi fisici (disinfestazione con vapore);
- ☐ genetici (cultivar resistenti);
- ☐ agronomici (innesto);
- ☐ microrganismi antagonisti.

Aumento dell'interesse, all'applicazione di strategie di lotta non convenzionali o comunque alternative a quelle tradizionali tra cui:

- ☐ Prodotti naturali;
- ☐ prodotti induttori di resistenza sistemica (SAR) (es. acibenzolar-S-metile);
- ☐ ammendanti (sovescio di brassicacee ad elevato contenuto in glucosinolati).



Obiettivi

- ☐ Valutazione della situazione fitopatologica di colture orticole presso aziende piemontesi;
- ☐ valutazione dell'impiego della lotta genetica;
- ☐ valutazione della sostenibilità tecnica dell'impiego dell'innesto;
- ☐ valutazione degli effetti di mezzi di difesa adottabili (agrofarmaci di sintesi e formulati a base di microrganismi e induttori di resistenza);
- ☐ valutazione di innovative strategie di applicazione (uso combinato dei mezzi disponibili).



Monitoraggio della situazione fitopatologica in coltivazioni di lattuga, peperone e cucurbitacee in Piemonte

Raccolta di campioni presso le aziende specializzate o miste di peperone in Piemonte: 70 isolati di ***Phytophthora capsici***;

Recrudescenza degli attacchi di ***Sclerotinia sclerotiorum*** e ***Rhizoctonia solani*** su lattuga, valerianella, pomodoro, melanzana e cetriolo;

Incremento della diffusione di attacchi di tracheomicosi su lattuga in aziende specializzate e miste (***Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*** e ***Verticillium dahliae***).





Problemi fitopatologici emergenti

Colletotrichum coccodes su peperone innestato

Prima segnalazione nel 2005-2006 in Basilicata su piante non innestate

Deperimento della pianta.

Appassimento.

Clorosi fogliari seguita da disseccamenti.

Necrosi radicali con ingrossamenti e spaccature.





Colletotrichum coccodes su peperone innestato





Lotta genetica

Valutazione della suscettibilità varietale di lattuga, peperone e zucchini nei confronti di patogeni tellurici noti ed emergenti presso le coltivazioni piemontesi;

- Prove in condizioni controllate in presenza di inoculazione artificiale di patogeni selezionati (serra-celle di Agroinnova);
- Prove di campo in condizioni semi-commerciali (CReSO).



Valutazione della suscettibilità varietale nei confronti di patogeni selezionati di lattuga, peperone e zucchini



Peperone	<i>Phytophthora capsici</i>
	<i>Rhizoctonia solani</i>



L a t t u g a	<i>Fusarium oxysporum</i>
	f.sp. <i>lactucae</i>
	Razza 1, 2 e 3
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
	<i>Verticillium dahliae</i>

Zucchini	<i>Phytophthora capsici</i>
-----------------	-----------------------------



Valutazione della suscettibilità varietale a *Phytophthora capsici* di ibridi e portainnesti di peperone



Inoculazione artificiale puntiforme di zoospore

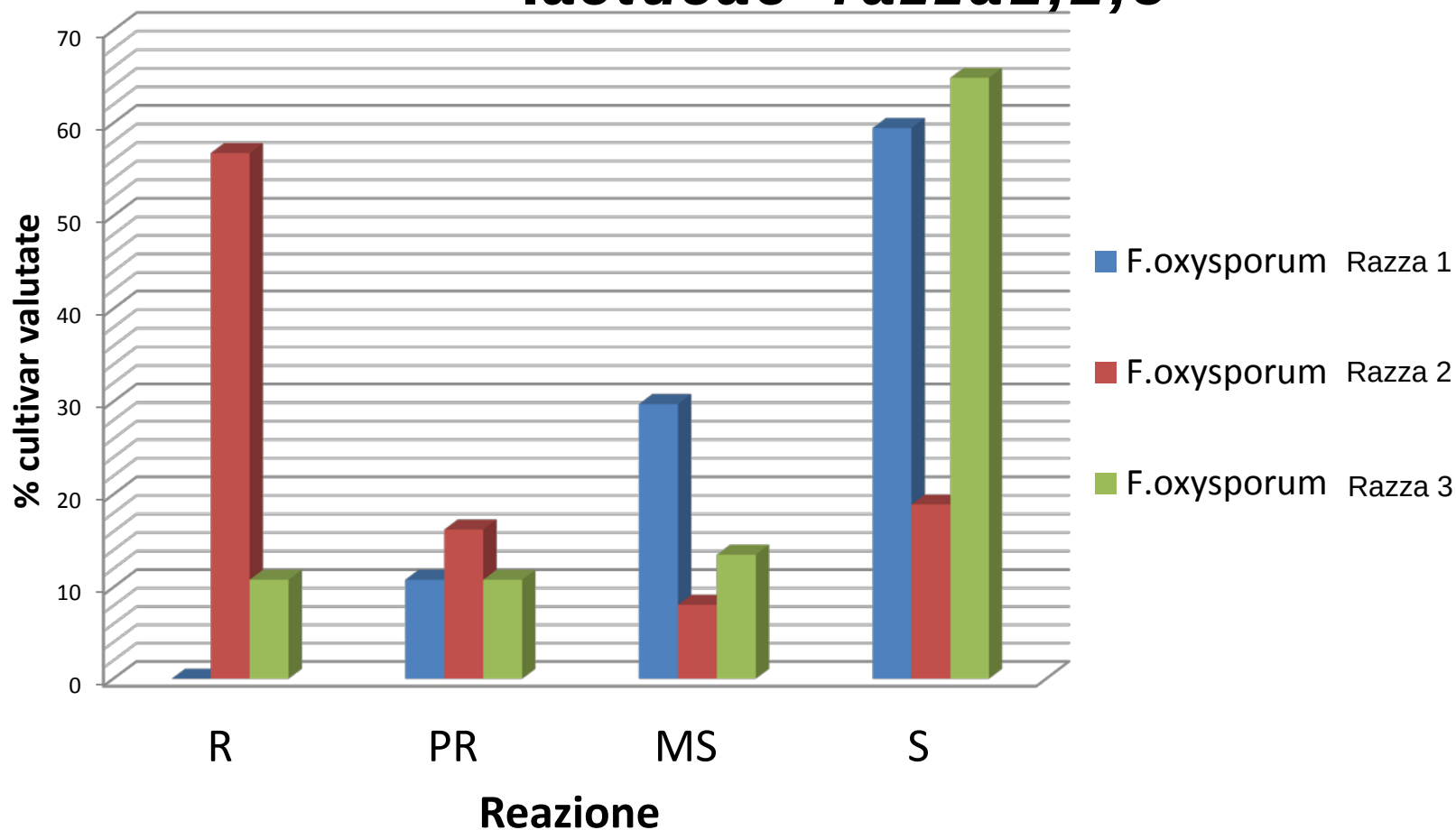
1 ml della sospensione di zoospore

$5 \times 10^4 \text{ ml}^{-1}$ è stata pipettata alla base di ciascuna pianta di peperone.



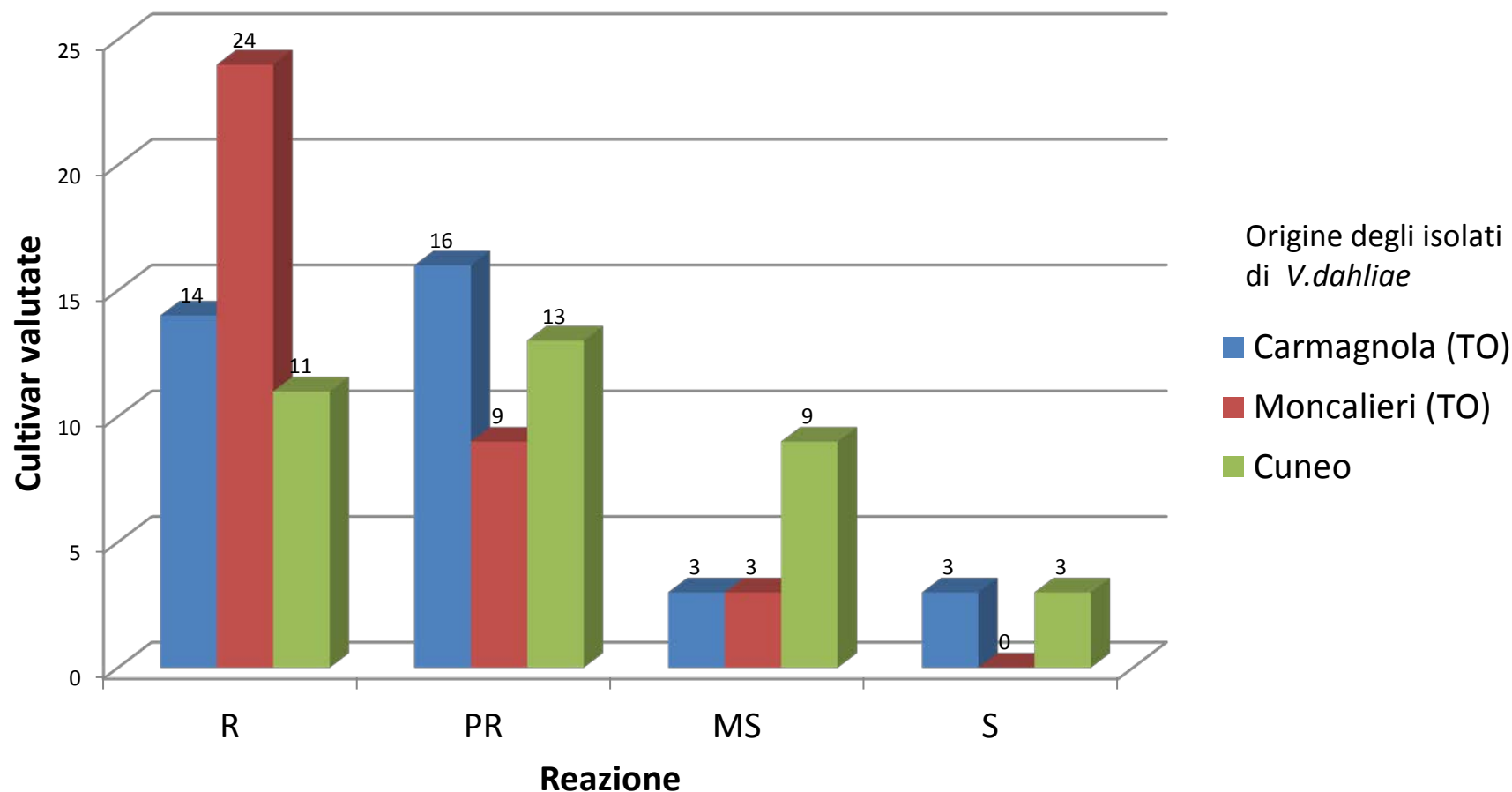
Inoculazione artificiale per miscelazione al terreno di biomassa fungina (30 g/m^2 di tre isolati di *P. capsici*).

Suscettibilità varietale di cv di lattuga a *F.oxysporum* f.sp. *lactucae* razza 1,2,3



Reazione R = Resistente (Indice di malattia 0-100 compreso tra 1-10); PR = parzialmente resistenti (Indice di malattia 0-100 compreso tra 11-30); S = mediamente suscettibile (Indice di malattia 0-100 compreso tra 31-60); HS = Suscettibile (Indice di malattia 0-100 compreso tra 61-100).

Reazione a *Verticillium dahliae* di cultivar di lattuga

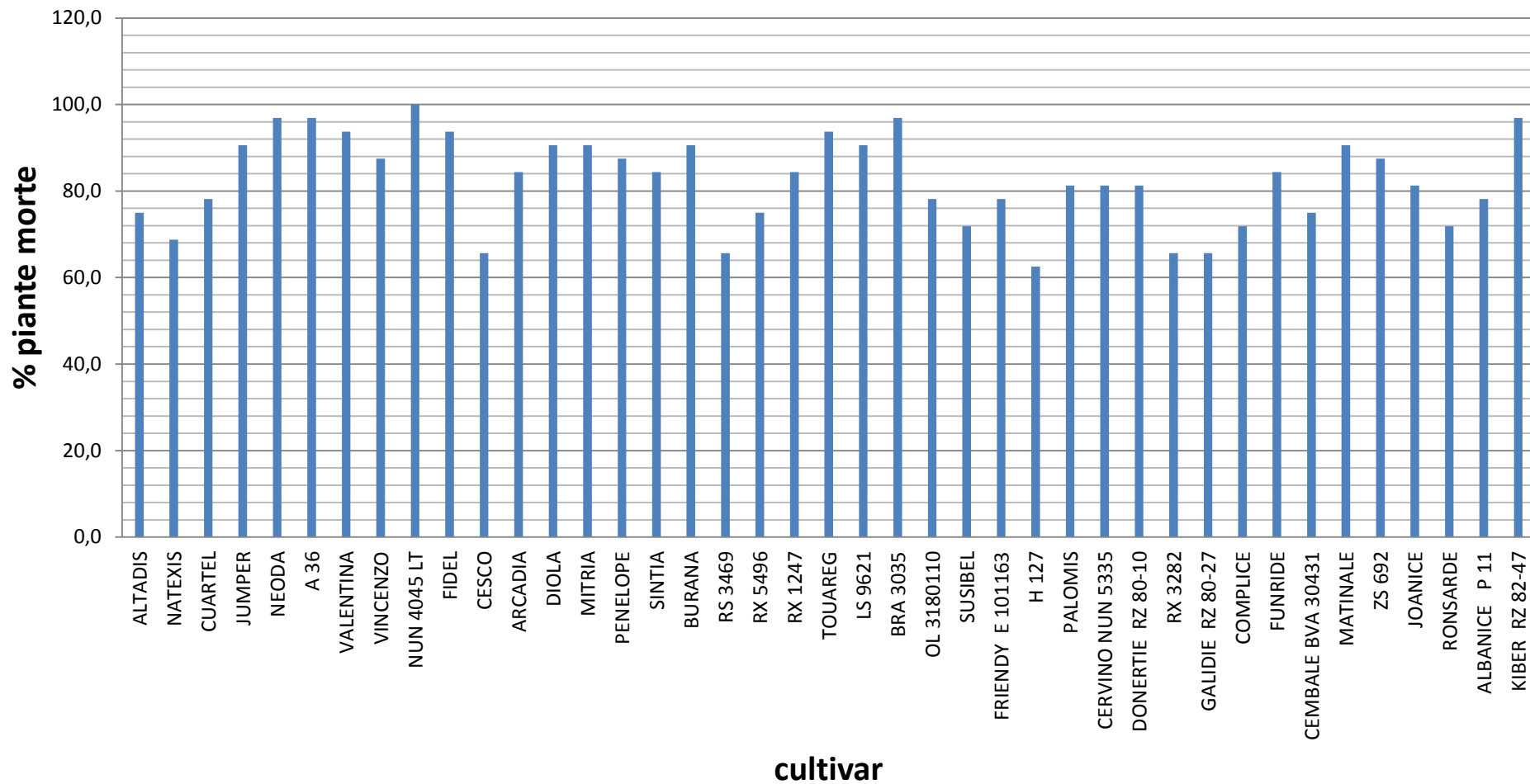


Reazione R = Resistente (Indice di malattia 0-100 compreso tra 1-10); PR = parzialmente resistenti (Indice di malattia 0-100 compreso tra 11-30); S = mediamente suscettibile (Indice di malattia 0-100 compreso tra 31-60); HS = Suscettibile (Indice di malattia 0-100 compreso tra 61-100).

Suscettibilità a *Sclerotinia sclerotiorum* di cultivar di lattuga



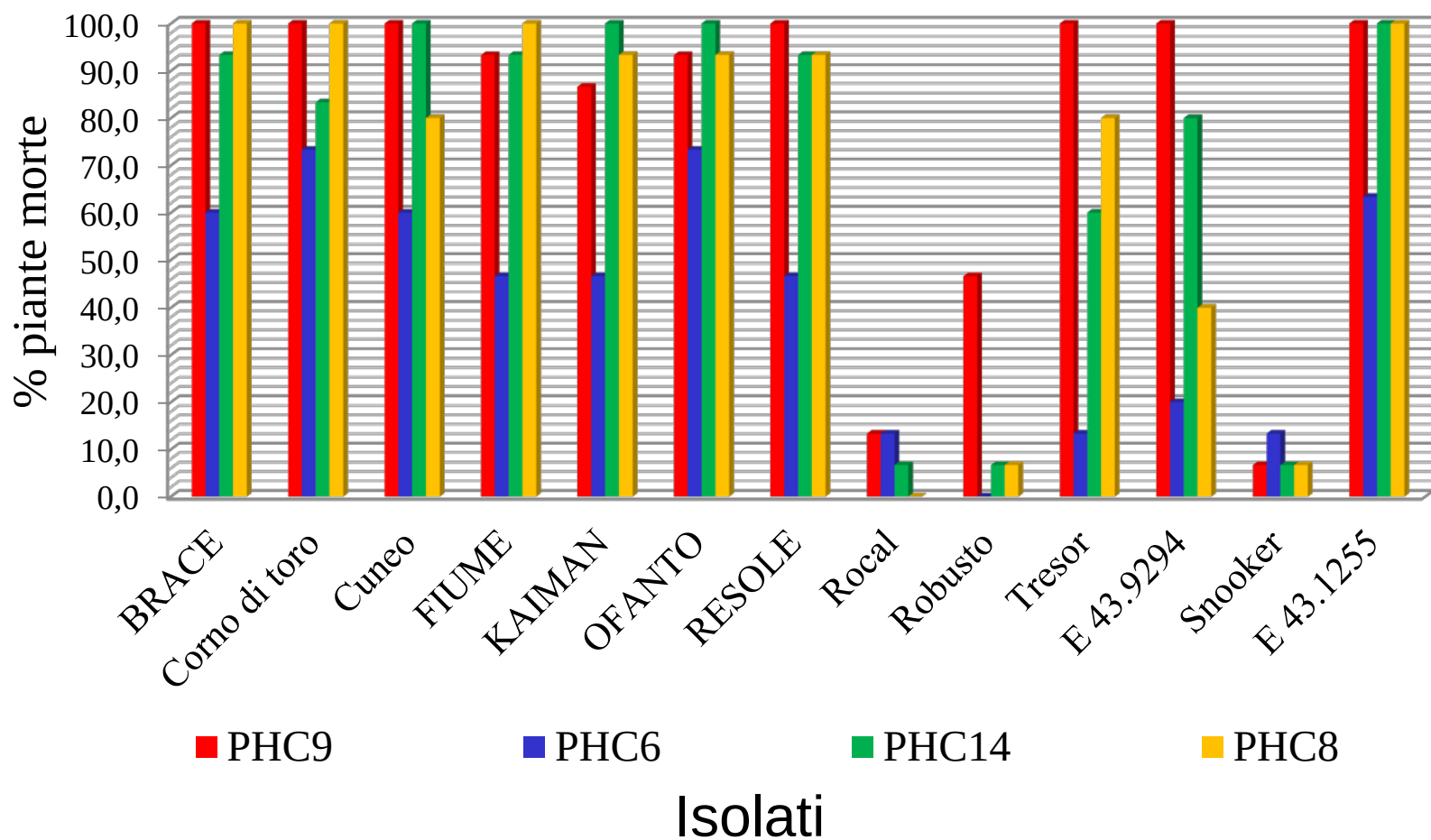
Suscettibilità a *Sclerotinia sclerotiorum* di cultivar di lattuga



Suscettibilità di ibridi e portainnesti di peperone a diversi isolati di *Phytophthora capsici*.



Suscettibilità di diversi portainnesti di peperone (30 giorni dalla semina) in presenza di inoculazione artificiale di diversi isolati di *P. capsici*.



Impiego dell'innesto di peperone nei confronti di *P.capsici*.

Piante innestate di peperone selezione Cuneo e cv Kaiman sono stati allevati in presenza di inoculazione artificiale del terreno (biomassa fungina di *P.capsici*).

**Cuneo e Kaiman
innestati su**

PG 5738

E 439294

E 431255

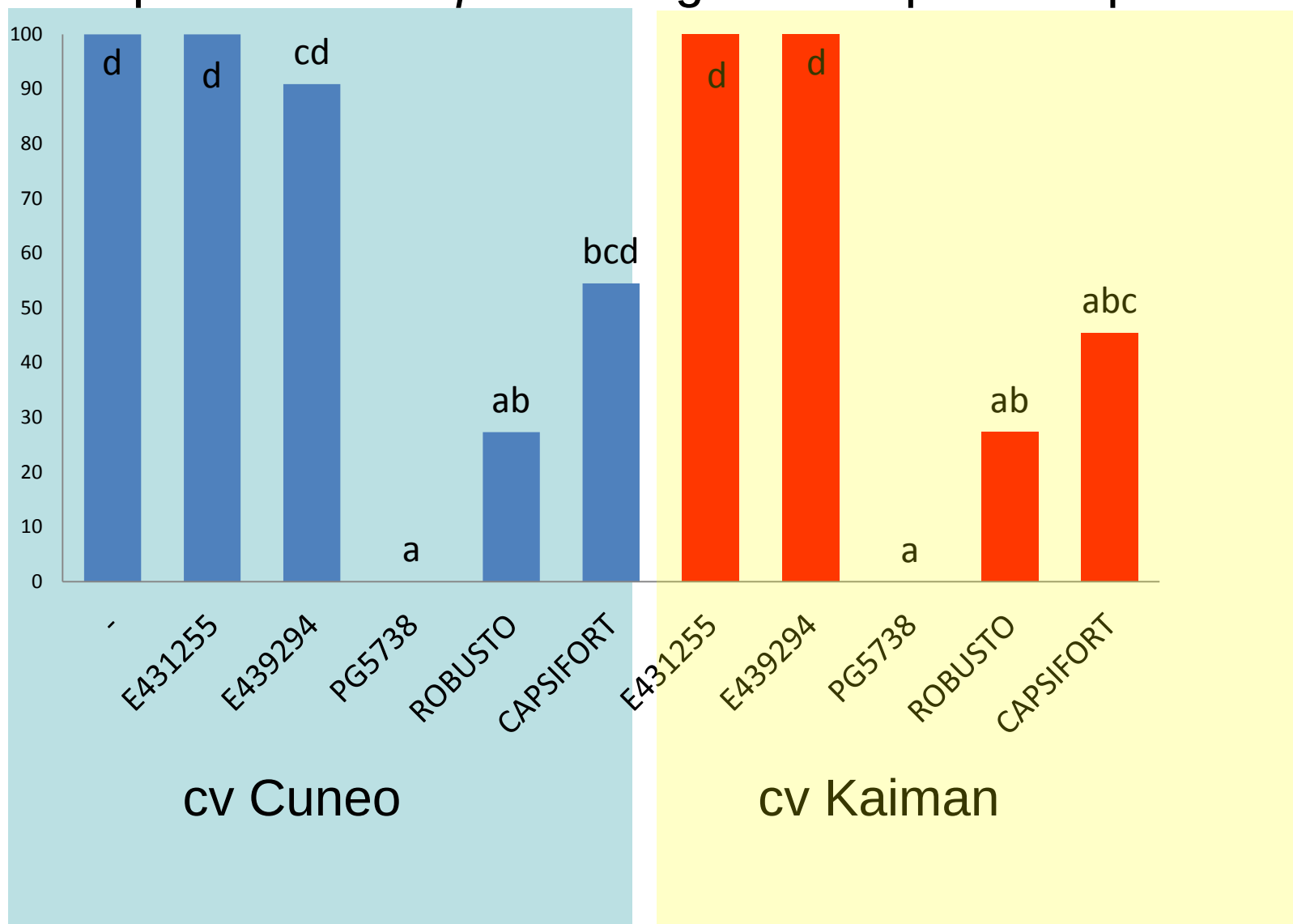
Snooker

Captifort

Robusto



Percentuale di piante di peperone innestato colpite da *P. capsici* 90 giorni dopo il trapianto



Prove di lotta al mal bianco dello zucchini.

Prodotto commerciale o siglato	Principio attivo	Dose ml p.a./hl
-	-	-
Serenade	<i>Bacillus subtilis</i>	40
Osk10	N:K e microelementi	350*
Serenade + Ortiva*	<i>Bacillus subtilis</i> + Azoxystrobin	40+18,6
Thiocur forte EW	Myclobutanil	56
Heliosulfre	Zolfo a base terpenica	153
Duolif	Miscela di glucosidi, enzimi e amminoacidi	1000*
Ortiva	Azoxystrobin	18,6

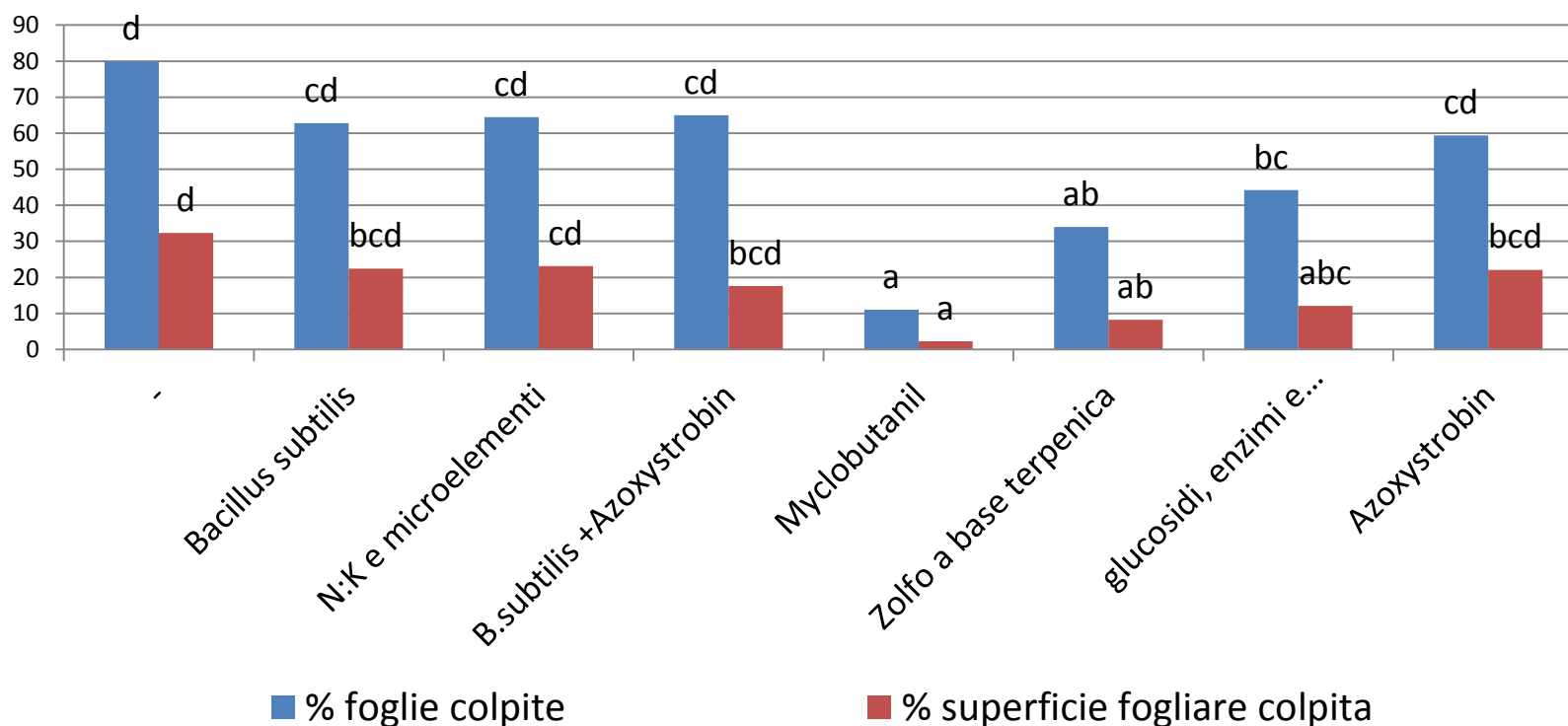


Sono stati effettuati tre trattamenti ad intervallo di 8 giorni.

L'inoculazione artificiale del patogeno è stata effettuata 14 giorni dopo il primo trattamento alla concentrazione di 1×10^5 conidi/ml.

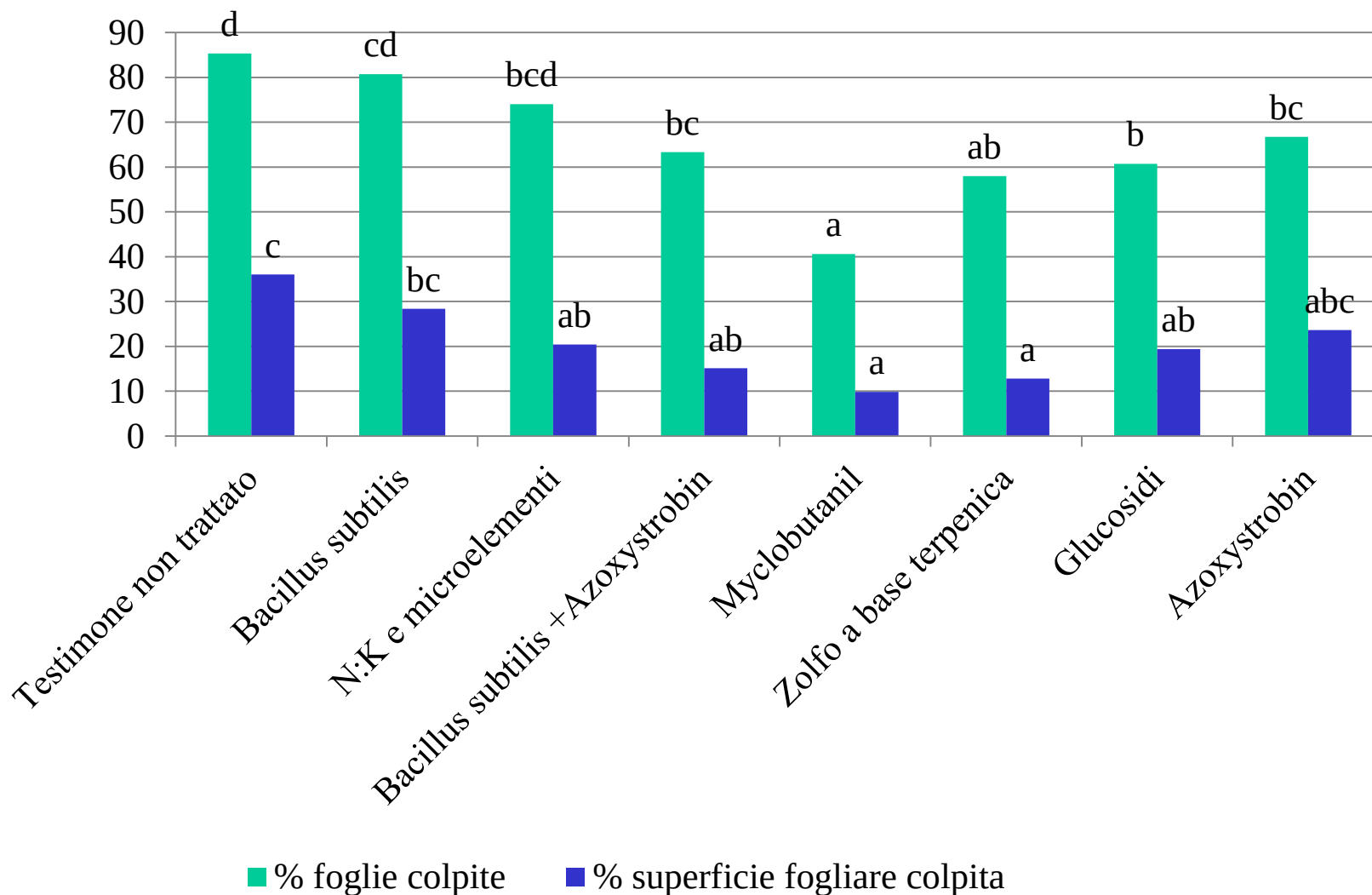
Prova di lotta al mal bianco dello zucchini.

Efficacia di diversi trattamenti 14 giorni dopo l'ultimo trattamento



Prova di lotta al mal bianco dello zucchini.

Efficacia di diversi trattamenti 23 giorni dopo l'ultimo trattamento



Nessuna cultivar di lattuga è completamente resistente a ***Fusarium oxysporum f.sp. lactucae*** razza 1 (il 10% delle cultivar saggiate risultano parzialmente resistenti).

Il 57% delle cultivar sono risultate resistenti alla razza 2 del patogeno.

Razza 3 del patogeno: il 79% delle cultivar è suscettibile.

Suscettibilità di cultivar di lattuga a *S. sclerotiorum*

Il metodo di valutazione utilizzato ha mostrato risultati riproducibili.

Tutte le cultivar saggiate sono suscettibili. Allo stato attuale l'uso della lotta genetica per questo patogeno non è attuabile.

Suscettibilità di lattuga a *Verticillium dahliae* i dati ottenuti hanno evidenziato una complessiva reazione di resistenza o di parziale resistenza delle cultivar saggiate.

Suscettibilità di ibridi e portainnesti di peperone a *Phytophthora capsici*

L'impiego dell'innesto per il contenimento di *P. capsici* deve prendere in considerazione **la presenza di una diversa suscettibilità dei portainnesti** e una **elevata variabilità delle popolazioni del patogeno**.

Ulteriori studi devono essere effettuati per valutare la **possibile presenza di razze fisiologiche del patogeno**.

Allo stato attuale **non sono stati osservati ibridi di peperone completamente resistenti** al patogeno.

Impossibilità di adozione di strategie di difesa basate su uno o pochi mezzi di lotta (è necessario il ricorso alla LOTTA INTEGRATA).

Difesa dello zucchini dai patogeni fogliari

Tra le molecole di sintesi nei confronti del mal bianco i migliori effetti sono stati forniti da myclobutanil.

Azoxystrobin ha mostrato una scarsa efficacia, tale aspetto dovrà essere indagato alla luce della possibile comparsa di popolazioni di *P. xanthii* resistenti ai Qol come già dimostrato in altri paesi.

Lo zolfo a base terpenica ha mostrato un positivo effetto di contenimento del patogeno nel tempo.

Tra i mezzi non convenzionali per la lotta al mal bianco dello zucchini, la miscela di glucosidi, enzimi e amminoacidi ha fornito un discreto effetto, se pur parziale nel tempo.



Grazie per l'attenzione