



GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2024

Centro Congressi Unahotels Bologna San Lazzaro | 14 marzo



Presentazione dei lavori sperimentali
APPLICAZIONE DEI MEZZI DI DIFESA

A cura di: PAOLO MARUCCO

Presentazione complessiva dei lavori sperimentali

In questa sezione saranno presentati 7 lavori sperimentali che tratteranno delle seguenti tematiche:

- A) IMPIEGO DI TECNICHE INNOVATIVE PER L'APPLICAZIONE DEI PF: droni e sistemi di applicazione a punto fisso per le colture arboree (3 lavori)**
- B) METODOLOGIA SPERIMENTALE PER DETERMINARE LA RIPARTIZIONE DELLO SPRAY TRA BERSAGLIO E PERDITE A TERRA ED IN ATMOSFERA SULLE COLTURE ARBOREE (1 lavoro)**
- C) VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI STRESS A CUI SONO SOTTOPOSTI I MICRORGANISMI CONTENUTI NEI BCA QUANDO IMPIEGATI NEGLI ATOMIZZATORI (1 lavoro)**
- D) EFFETTO DELLA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DI UN ERBICIDA SULLA CORRISPONDENTE EFFICACIA BIOLOGICA (1 lavoro)**
- E) CONTENIMENTO DELL'ESPOSIZIONE AI PF DI OPERATORI ED ASTANTI GRAZIE ALL'IMPIEGO DI ATOMIZZATORI CORRETTAMENTE REGOLATI ED EQUIPAGGIATI CON UGELLI ANTIDERIVA (1 lavoro)**



AGRICOLTURA 4.0: RISULTATI PRELIMINARI SULL'USO DEL DRONE NELLA PROTEZIONE DELLE PIANTE

L. Giordano, P. Culatti, G. Cattaneo, A. Cantatore, G. Minuto, A. Minuto, M. Salvetti, B. Cavagna



Obiettivi della sperimentazione

Nel 2022 è stata avviata in Lombardia una sperimentazione, autorizzata dal Ministero della Salute, Direzione Generale per l'Igiene e la Sicurezza degli Alimenti, volta a studiare l'utilizzo dei droni nella protezione delle colture (**olivo, vite e riso**).

- Valutare l'**applicabilità dei droni** in contesti particolari, caratterizzati da scarsa accessibilità a persone e mezzi
- Stimare l'**impatto ambientale**, mediante la misura della deposizione a terra delle sostanze attive all'interno dell'area sottoposta a trattamento e nelle sue immediate vicinanze (deriva)
- Valutare l'**efficacia dell'intervento**
- Quantificare l'**ammontare dei residui** delle sostanze attive sulle derrate finali
- Quantificare il **grado di esposizione degli operatori** durante i trattamenti



Organismi target

Vite

- Peronospora della vite - *Plasmopara viticola*
- Mal bianco della vite - *Erysiphe necator*

Olivo

- Mosca dell'olivo - *Bactrocera oleae*

Riso*

- Giavone bianco e rosso - *Echinochloa hispidula* e *E. crus-galli*
- Zigolo - *Cyperus difformis*, *C. capitatus*, *C. esculentus*
- Quadrettone - *Schoenoplectiella mucronata*
- Cucchiaio - *Alisma plantago-aquatica*
- Eterantere - *Heteranthera reniformis*, *H. rotundifolia*
- Giunco fiorito - *Butomus umbellatus*
- Sanguinella comune - *Digitaria sanguinalis*
- Riso crodo - *Oryza sativa* var. *sylvatica*
- Brusone - *Pyricularia oryzae*

* Nel 2023 non è stato possibile eseguire le prove su riso in quanto l'autorizzazione ministeriale è arrivata in ritardo rispetto all'inizio programmato dei trattamenti stagionali



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Coltura	Modello drone	Capacità serbatoio (L)	Ugelli (n.)	Modello ugelli	Portata ugelli (L/min)	Volume distribuito (L/ha)	Altezza volo (m)
Olivo	DJI Agras T16	16	8	Albuz mod. TVI ISO viola	3,6	5/30	8
Vite	DJI Agras T16	16	8	Albuz mod. TVI ISO viola	3,6	90/120	3-3,5

Esecuzione dei trattamenti con drone vs. sistema di distribuzione aziendale (nel caso della vite sia in regime di gestione integrata che biologica)

Valutazione dei depositi di prodotto a terra nell'appezzamento trattato ed esternamente al perimetro dell'appezzamento, entro 5 m.

Valutazione dell'efficacia biologica dei trattamenti (drone vs. sistema aziendale)

Analisi dei residui di PF su drupe e uva

Misura dell'esposizione dell'operatore ai PF in vigneto (drone vs. lancia a mano)



RISULTATI - Impatto ambientale

I risultati delle analisi di laboratorio relativi alla deposizione a terra e alla deriva entro 5 m dal bordo dell'area trattata delle sostanze attive impiegate **non hanno evidenziato particolari criticità**

Deposizione a terra e deriva entro 5 m dal bordo dell'area trattata (vite)

	Mandipropamid $\mu\text{g}/100\cdot\text{cm}^2$		Metrafenone $\mu\text{g}/100\cdot\text{cm}^2$		Rame $\mu\text{g}/100\cdot\text{cm}^2$	
	Drone	Lancia	Drone	Lancia	Drone	Lancia
Deposizione a terra (media)	105,14	82,75	150,14	96,5	501,25	399,13
Deriva entro 5 m (media)	NR	NR	NR	NR	105*	NR

* Valore rilevato a seguito di un leggero spostamento di rotta del drone



RISULTATI - Efficacia dei trattamenti

Efficacia nei confronti di *Plasmopara viticola* su foglie e grappoli: l'incidenza della malattia si è notevolmente ridotta rispetto al controllo non trattato

Gestione	Trattamento	Foglie		Grappoli	
		I%I	I%D	I%I ¹	I%D ²
Integrata	Trattamento sperimentale	11,64	21,5	8,64	24,5
	Trattamento aziendale	4,43	21,5	4,86	27,5
Biologica	Trattamento sperimentale	21,71	39,0	17,36	41,5
	Trattamento aziendale	3,21	14,5	1,57	9,5
Testimone non trattato		61,00	84,5	87,62	100,0



A causa delle condizioni climatiche della primavera-estate 2023, non sono stati osservati attacchi significativi di *Bactrocera oleae* a carico delle drupe, nemmeno nelle parcelle non trattate

Trattamento		Prodotto	Infestazione attiva (%)	Infestazione dannosa (%)	Drupe sane (n.)
Testimone		-	1	6	93
Trattamento sperimentale	Cyantranilprole + esca alimentare	Exirel Bait	0	3	97
Trattamento aziendale	Deltametrina + esca alimentare	Fly pack	0	4	96



RISULTATI - Residui delle sostanze attive

I valori rilevati delle sostanze attive sono rimasti sempre **ampiamente sotto i limiti di legge** nel caso dei trattamenti eseguiti con i droni rispetto a quelli tradizionali sia nel caso della vite che dell'olivo (analisi eseguite presso laboratorio accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018)

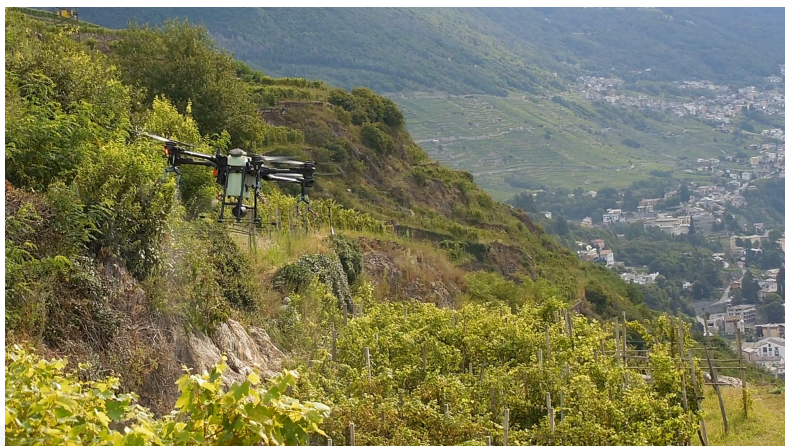


Analisi **multi-residuo** sulle uve per la parcella a gestione integrata e per quella a gestione biologica

Gestione	Sostanza attiva	Residui (mg/kg)		Limiti di legge (mg/kg)	Riferimenti normativi
		Drone	Lancia		
Integrata	Mandipropamid	0,047	0,45	2	Reg. (UE) 2023/1069
	Metrafenone	0,018	0,099	7	Reg. (UE) 2018/687
	Rame	1,9	4,6	50	Reg. (CE) 2008/149
	Zolfo	186	175	-	-
Biologica	Rame	2,8	10,1	50	Reg. (CE) 2008/149
	Zolfo	186	222	-	-



RISULTATI - Esposizione degli operatori



In vigneto nel caso dei trattamenti mediante lancia a mano l'esposizione degli operatori, sebbene disomogenea tra i diversi distretti corporei, è risultata estremamente più alta di quella riscontrata con il drone



CONCLUSIONI

Elevate potenzialità del drone a supporto delle strategie di protezione delle colture - tempestività dell'intervento

Effetto deriva trascurabile già a 5 m dal bordo dell'area trattata

Risparmio di acqua per la vite 120 L/ha vs 1500 L/ha

Minore quantità di residui sulle derrate finali

Maggior tutela degli operatori e degli astanti



CONFRONTI PRELIMINARI TRA DIFFERENTI LAYOUT DI UN SISTEMA A PUNTO FISSO PER L'APPLICAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN VIGNETO

E. Mozzanini, M. Grella, P. Marucco, D. Bondesan, C. Ioriatti, P. Balsari, F. Gioelli





OBIETTIVO

Confrontare 4 differenti configurazioni (layout) di un sistema di distribuzione a punto fisso per il vigneto (Fixed Spray Delivery System = FSDS) in termini di qualità della distribuzione

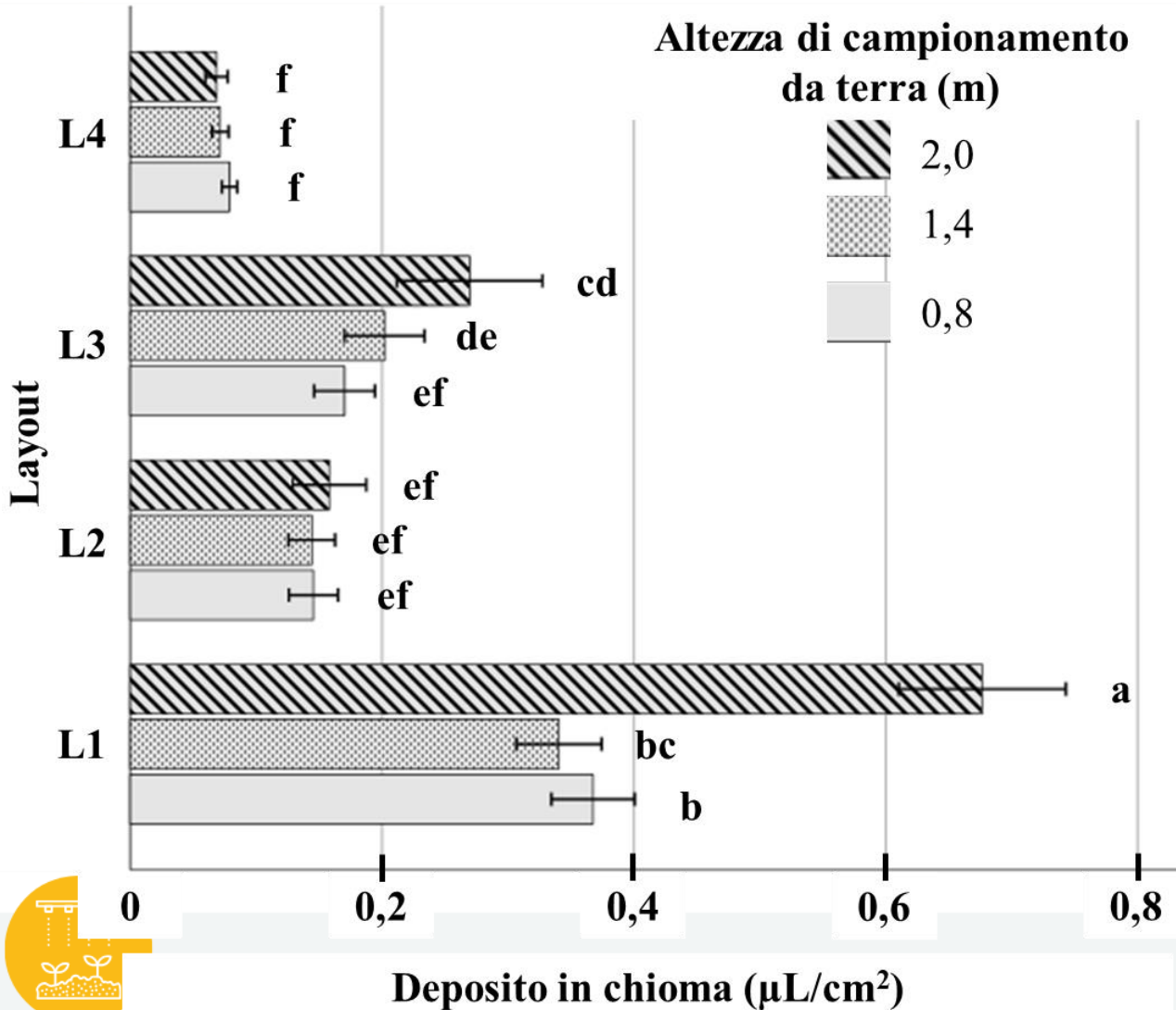


PROTOCOLLO DELLE PROVE

- **4 parcelle sperimentali** (1 layout per parcella)
- **Lunghezza parcella:** 31 m
- Varietà di vite «**Barbera**» (allevamento: Guyot) valutazioni svolte a pieno sviluppo vegetativo

Layout	L1	L2	L3	L4
				
Linea alta	StipNet + VibroNet	VibroNet	StripNet + Mistnet	Mistnet
Linea mediana	VibroNet	VibroNet	Mistnet	Mistnet
Portata totale (L/min)	19,8	31,2	19,8	31,2
Numero ugelli/ha	12.774	20.128	12.774	20.128

RISULTATI - DEPOSITO IN CHIOMA



Generalmente maggiori depositi nella parte alta della chioma (2 m da terra)

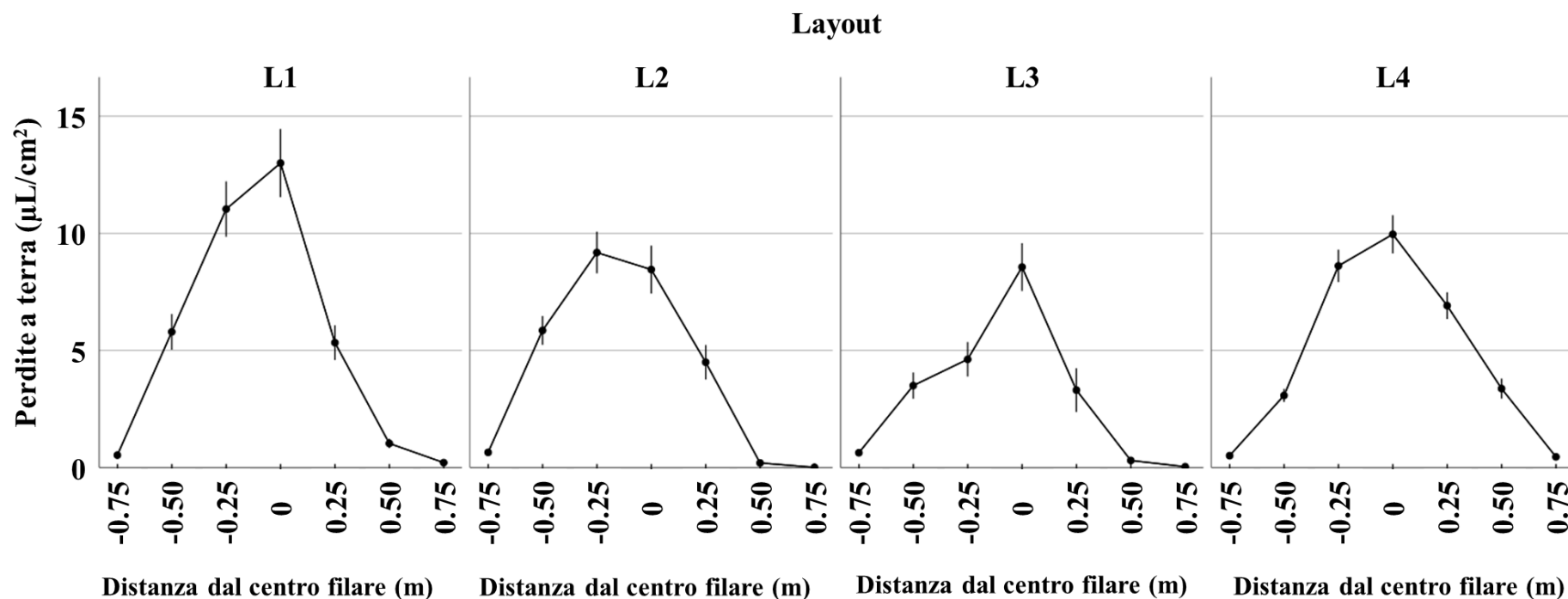
Il Layout L1 è quello che ha fornito i depositi più elevati



RISULTATI - PERDITE A TERRA

Andamento opposto rispetto ai convenzionali atomizzatori:

Perdite a terra maggiori sulla fila, mano a mano che ci si allontana dal centro filare, le perdite a terra diminuiscono



CONCLUSIONI

L'ugello StripNet abbinato a Vibronet e con il layout 1 (circa 13000 ugelli/ha) è risultata la soluzione migliore per l'impiego del sistema di applicazione FSDS a punto fisso sulla vite

Ulteriori studi su FSDS impiegati in vigneto sono in corso su:

- ottimizzazione dell'applicazione di PF con l'impiego di un nuovo tipo di ugello
- confronto dell'efficacia del trattamento, dei depositi, delle perdite a terra e per deriva con gli atomizzatori convenzionali



SISTEMI A PUNTO FISSO PER LA DIFESA DEL MELO DALLA TICCHIOLATURA (*VENTURIA INAEQUALIS*): PRIMI RISULTATI

D. Bondesan, M. Grella, C. Rizzi, E. Mozzanini, P. Balsari, G. Angeli, C. Ioriatti

OBIETTIVI

- **Confrontare due prototipi** (fixed spray delivery systems, FSDS) per valutare le differenze in termini di efficacia biologica dei trattamenti, anche rispetto all'atomizzatore aeroassistito, oltre ad un testimone non trattato
- **Valutare il deposito in chioma dello spray**, utilizzando una miscela di acqua e tracciante (Tartrazina E102)



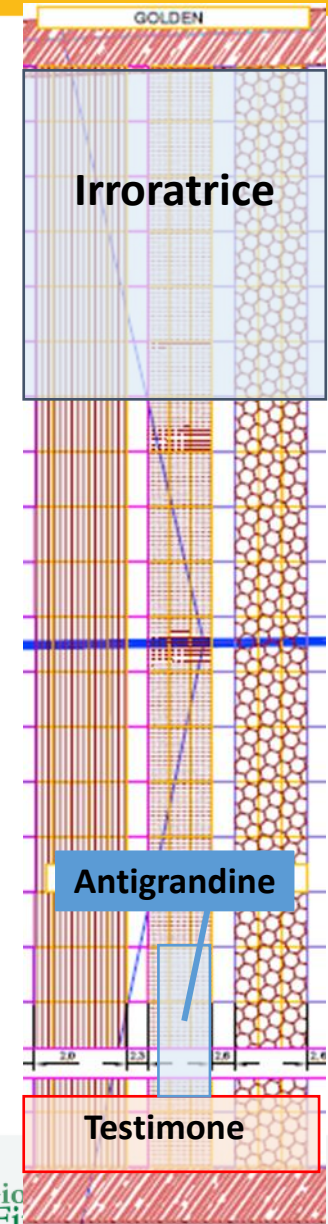
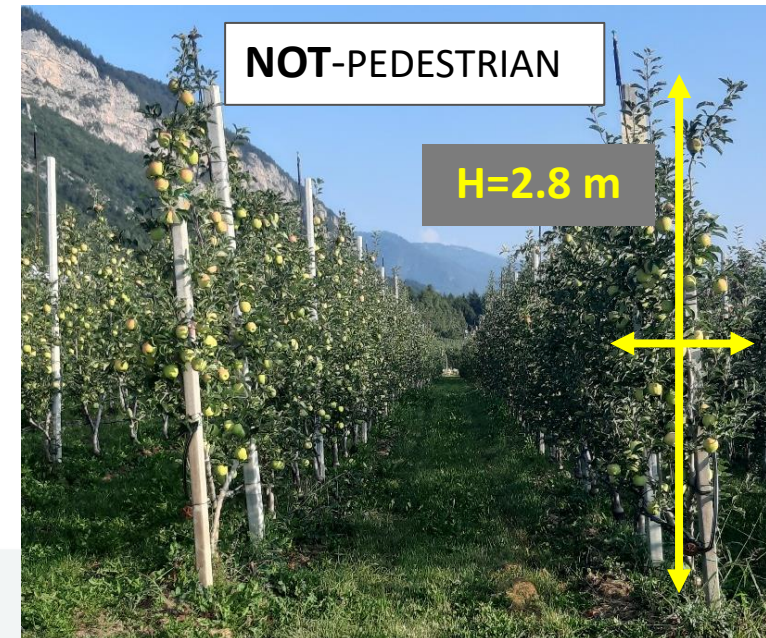
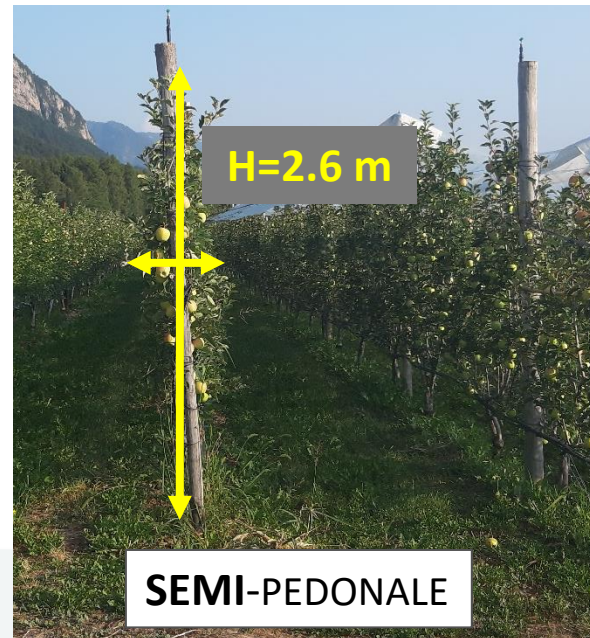
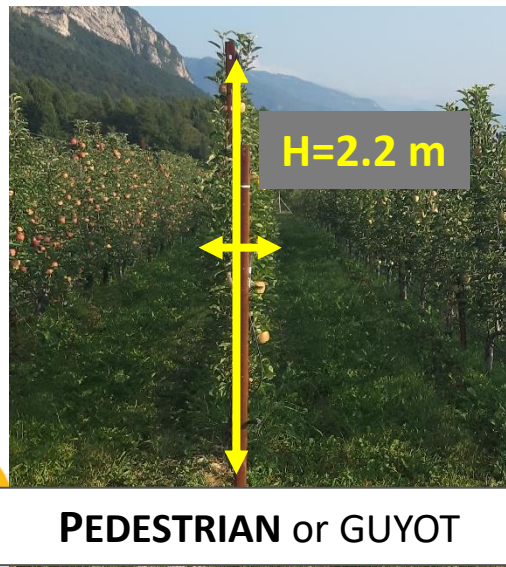
Sistemi a punto fisso per la difesa del melo dalla ticchiolatura (*Venturia inaequalis*): primi risultati

APPLICAZIONE DEI MEZZI DI DIFESA

PROTOCOLLO DELLE PROVE

Valutazione dell'efficacia biologica dei trattamenti

- cv Golden delicious, varietà fra le più sensibili alla ticchiolatura
- tre forme di allevamento: NON-pedonale (erogatori Stripnet), SEMI-pedonale (erogatori Stripnet), PEDONALE (erogatori Vibronet)
- medesime dosi di prodotto per unità di superficie, ma con volumi di applicazione specifici per ciascuna attrezzatura



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Valutazione dei depositi sulla vegetazione con tracciante

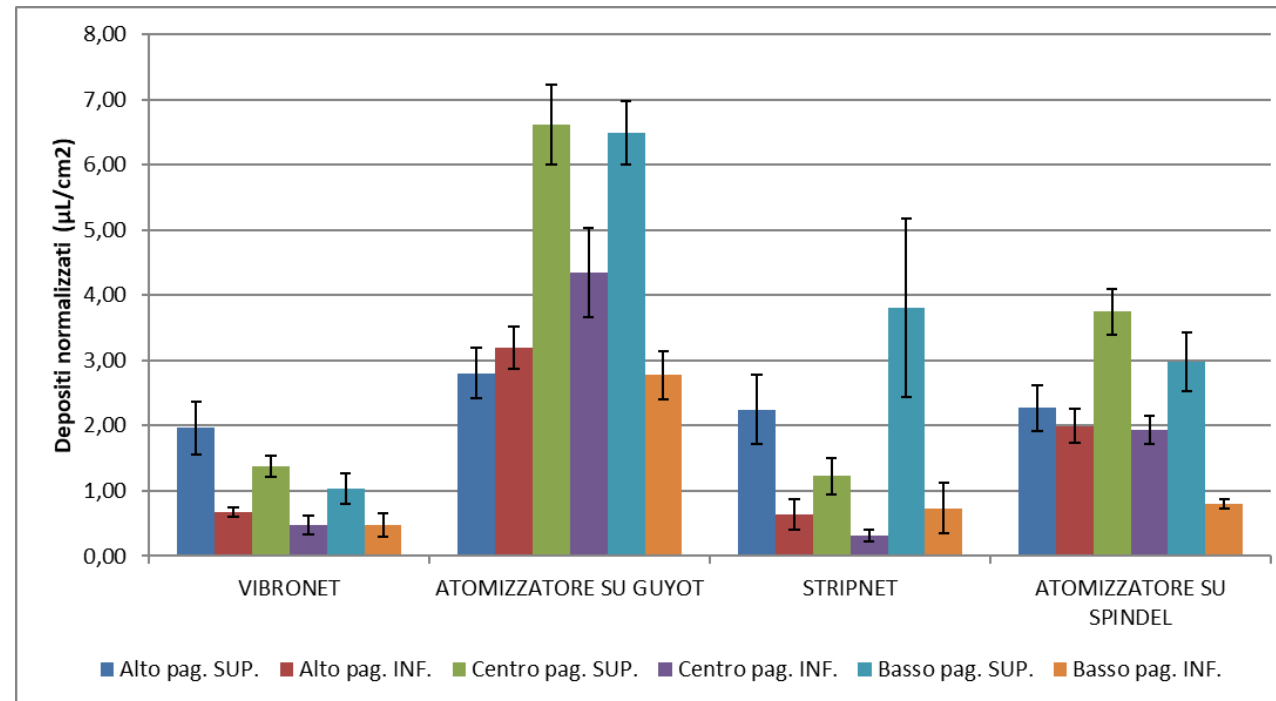
- È stato valutato il deposito in chioma dello spray per tre diverse fasce d'altezza (basale, mediana, alta) e su entrambi i lembi fogliari, utilizzando una miscela di acqua e tracciante (Tartrazina E102)
- Essendo le piante caratterizzate da forme di allevamento con spessore esiguo della chioma, non si è ritenuto necessario suddividere il campionamento per livelli di profondità della parete vegetativa

Tesi	Sistema di applicazione	Pressione (MPa)	Portata (L/min)	Volume di miscela (L/ha)	Velocità (km/h)
1	Vibronet Pedonale	0.25	0.20	500	–
2	Irroratrice Pedonale	0.95	1.00	500	6.0
3	Stripnet Non-ped.	0.25	0.20	500	–
4	Irroratrice Non-ped.	1.45	1.23	502	6.0



RISULTATI - QUALITÀ DELLA DISTRIBUZIONE

DEPOSITI DI
TRACCIANTE



- prestazioni in termini di qualità dei depositi sulla vegetazione generalmente migliori per l'irroratrice ad aeroconvezione rispetto ai sistemi FSDDS

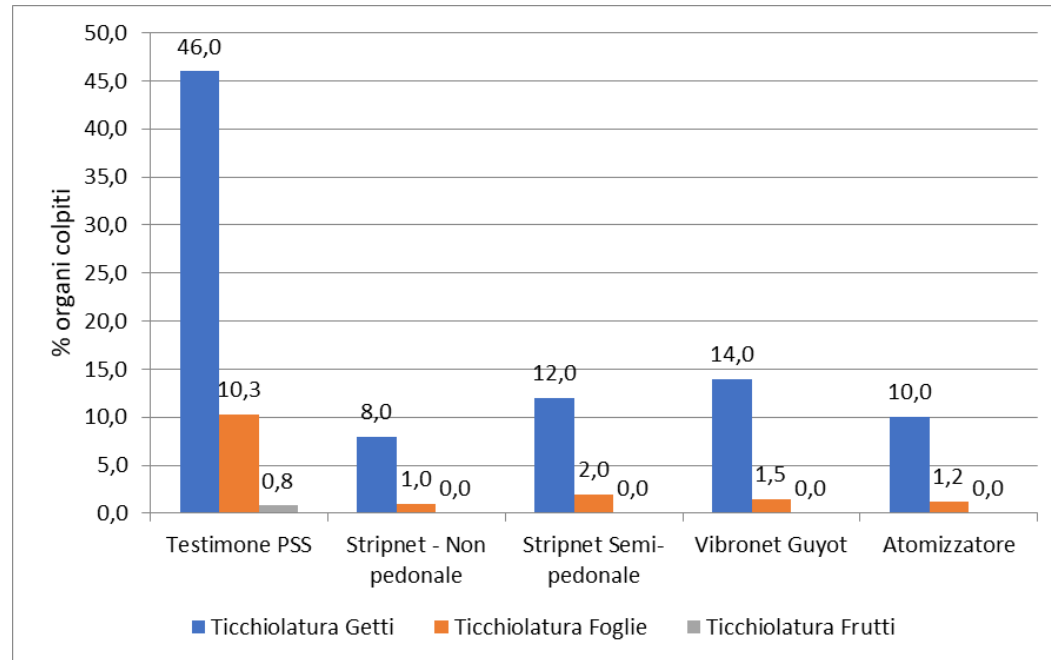
Si tenga però conto di:

- effetto della diluizione della miscela concentrata con sistema FSDDS
- effetto assenza formulazione (> dilavamento)



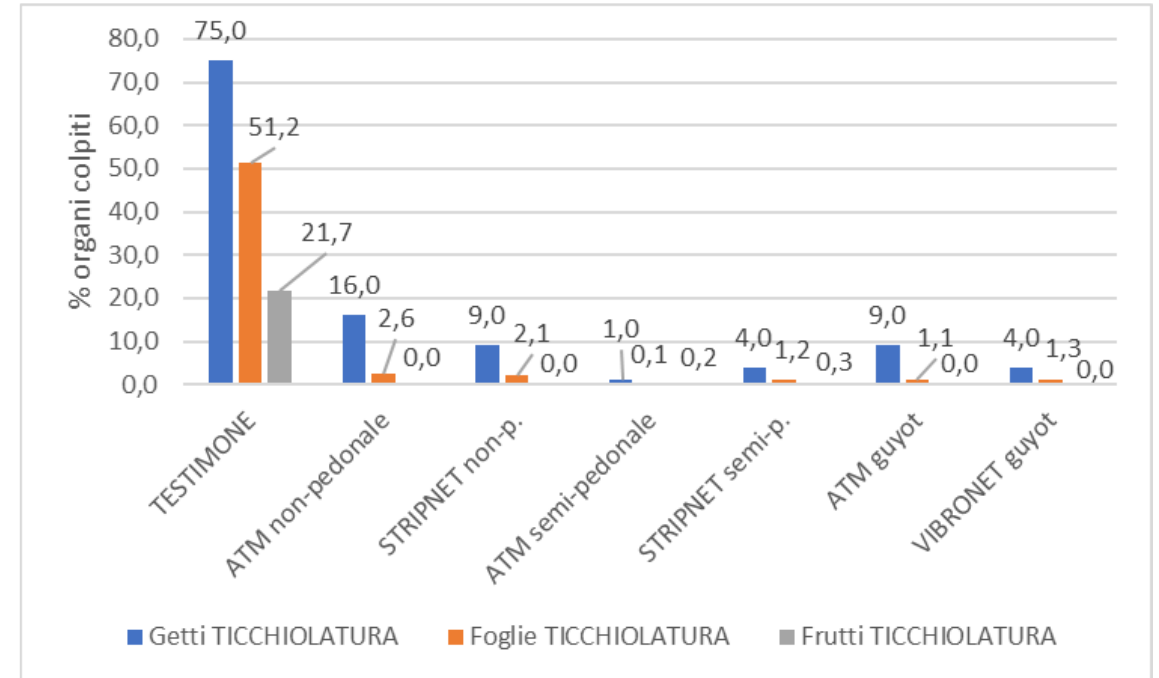
RISULTATI - EFFICACIA BIOLOGICA

STAGIONE 2019



Differenze non significative fra le tesi trattate al test di Kruskal-Wallis – getti infetti getti ($X^2 [3] = 1,126161$; $p = 0,7708$)

STAGIONE 2020



Differenze non significative fra le tesi trattate al test di Kruskal-Wallis – getti infetti getti ($X^2 [5] = 9,517150$; $p = 0,0901$)

Efficacia paragonabile fra le diverse tesi trattate a fronte di un testimone non trattato significativamente più infetto



CONCLUSIONI

Seppur riferiti unicamente alla seconda parte della stagione vegetativa, i risultati ottenuti dalle verifiche di efficacia nel 2019 sono apparsi soddisfacenti ed incoraggianti per il proseguimento della sperimentazione.

I risultati prodotti dal confronto di efficacia nel 2020, utilizzando per tutta la stagione di difesa fitosanitaria i sistemi FSDS hanno confermato la possibilità d'impiego di tali impianti per un'efficace difesa verso la ticchiolatura del melo.

I risultati meno promettenti riguardo la qualità della distribuzione ottenuti operando co FSDS potrebbero essere dovuti ad un parziale effetto di dilavamento del tracciante. Si rendono quindi opportune ulteriori verifiche.

Sono tuttora in corso specifiche attività di ricerca dedicate alla valutazione di tale sistema di applicazione presso le strutture degli enti coinvolti nella sperimentazione appena descritta.



STUDIO DI UNA METODOLOGIA SPERIMENTALE PER DETERMINARE LA RIPARTIZIONE DELLO SPRAY FRA DEPOSITI SUL BERSAGLIO E PERDITE A TERRA ED IN ATMOSFERA NEL VIGNETO

P. Marucco, M. Grella, F. Gioelli, M. Resecco, P. Balsari

OBIETTIVO

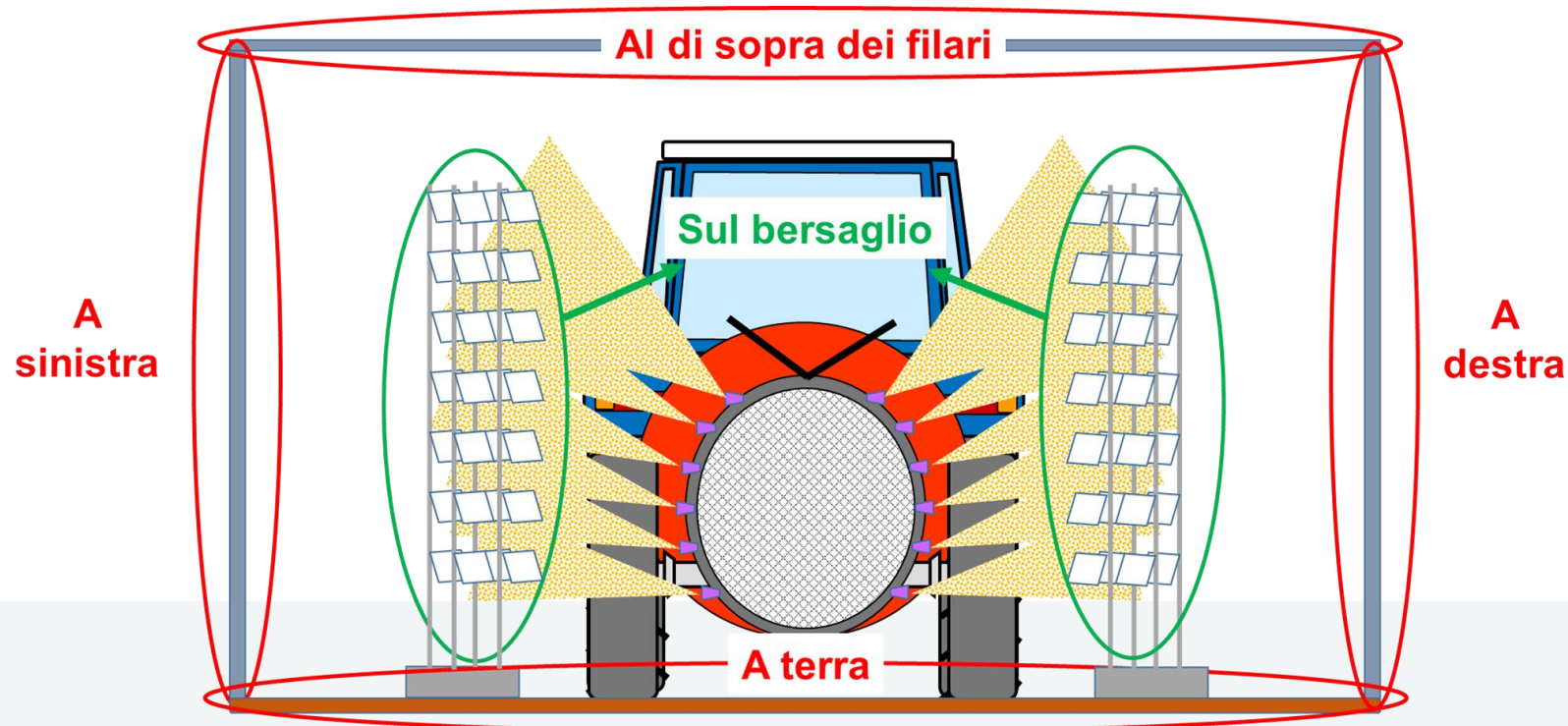
Determinare la ripartizione (**spray mass balance**) della miscela fitosanitaria applicata da un atomizzatore sulle colture arboree tra bersaglio e perdite a terra ed in atmosfera per verificare l'efficienza di un dato modello e configurazione di macchina nel massimizzare il deposito di prodotto sul bersaglio.



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Si dispongono dei captatori artificiali su strutture modulari in grado di simulare la presenza di un bersaglio, es. di filari di vite, e di raccogliere lo spray disperso a terra ed intorno ai filari trattati.

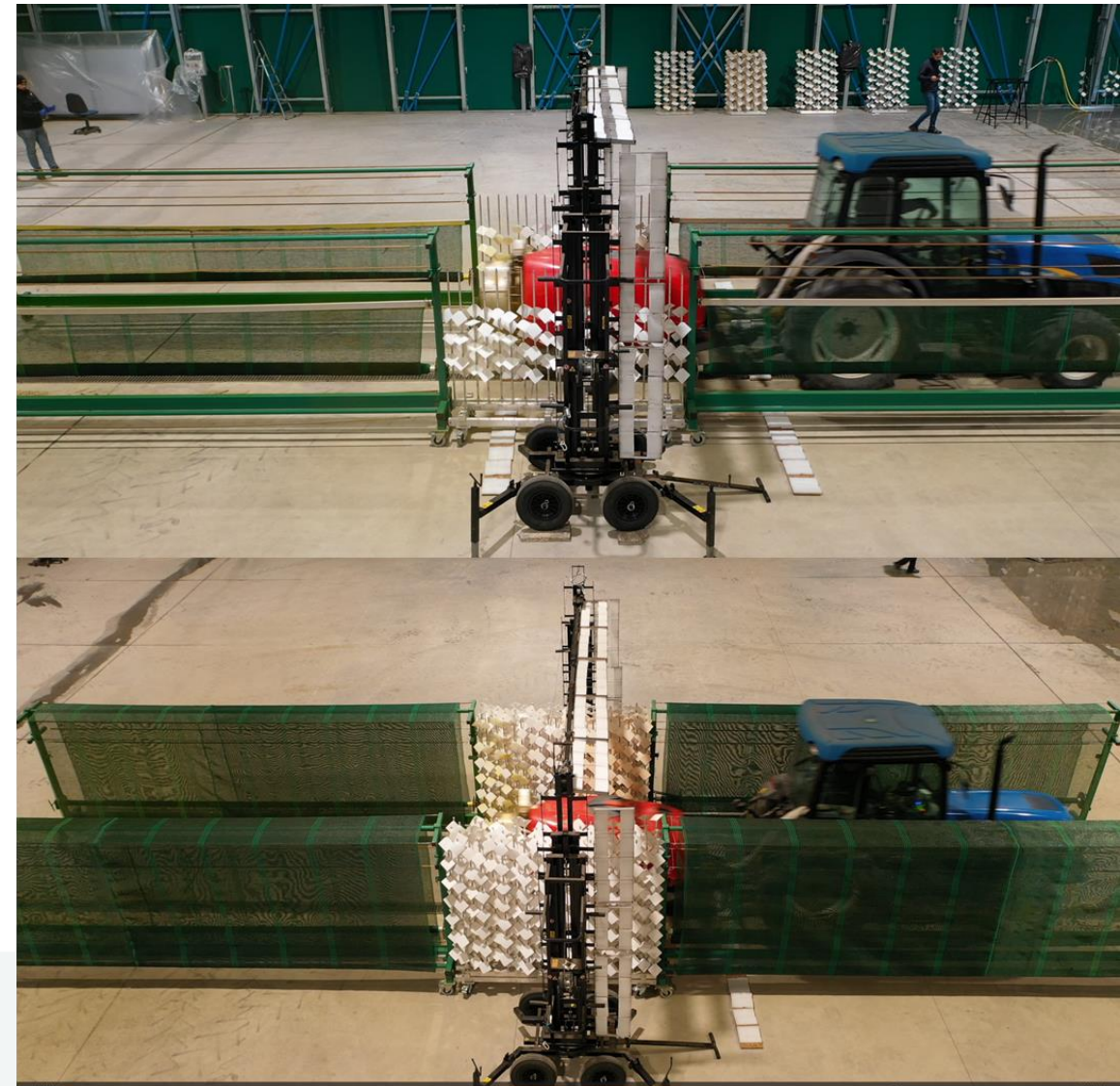
Si applica quindi una miscela contenente un tracciante, così che è possibile misurare i depositi di prodotto sul e fuori bersaglio, rapportarli alla portata complessiva della macchina, e stabilire quindi la ripartizione dello spray.



Studio di una metodologia sperimentale per determinare la ripartizione dello spray fra depositi sul bersaglio e perdite a terra ed in atmosfera nel vigneto

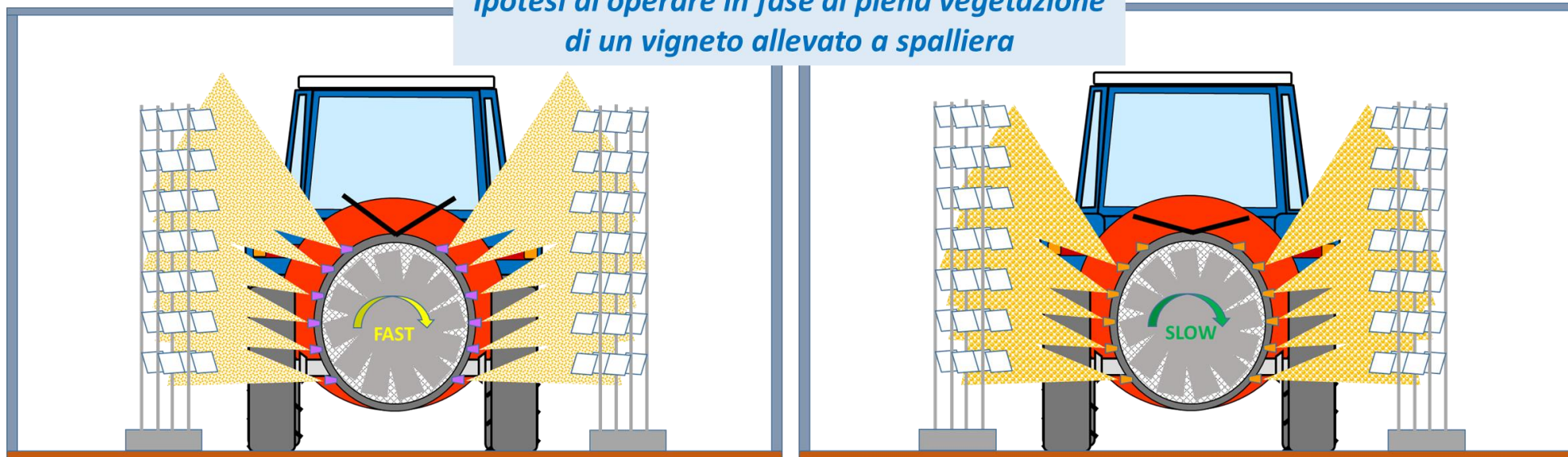
APPLICAZIONE DEI
MEZZI DI DIFESA

PROTOCOLLO DELLE PROVE



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Ipotesi di operare in fase di piena vegetazione di un vigneto allevato a spalliera



**A) Situazione di riferimento,
macchina non regolata con
ugelli convenzionali:**

**6+6 ugelli Albus ATR lilla, 11 bar, 5
km/h, 30000 m³/h, 300 L/ha**

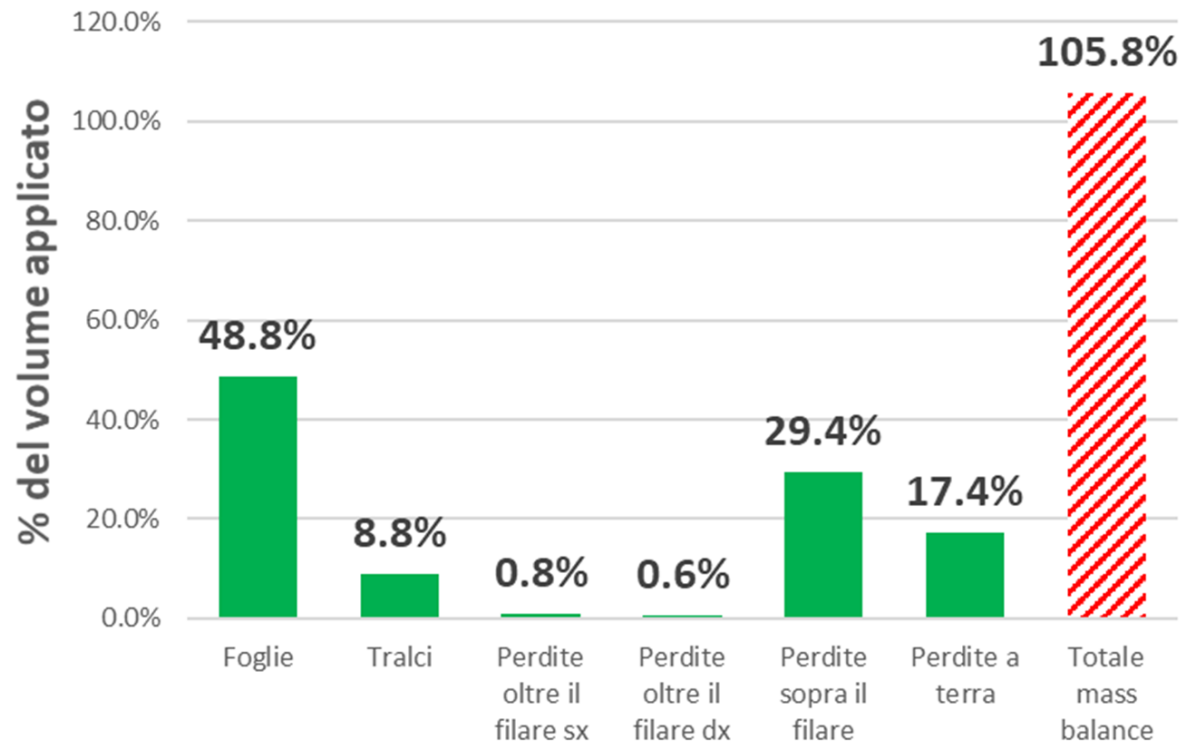
**B) Macchina regolata con ugelli
antideriva:**

**5+5 ugelli Albus TVI 8001, 7 bar,
5,8 km/h, 20000 m³/h, 250 L/ha**

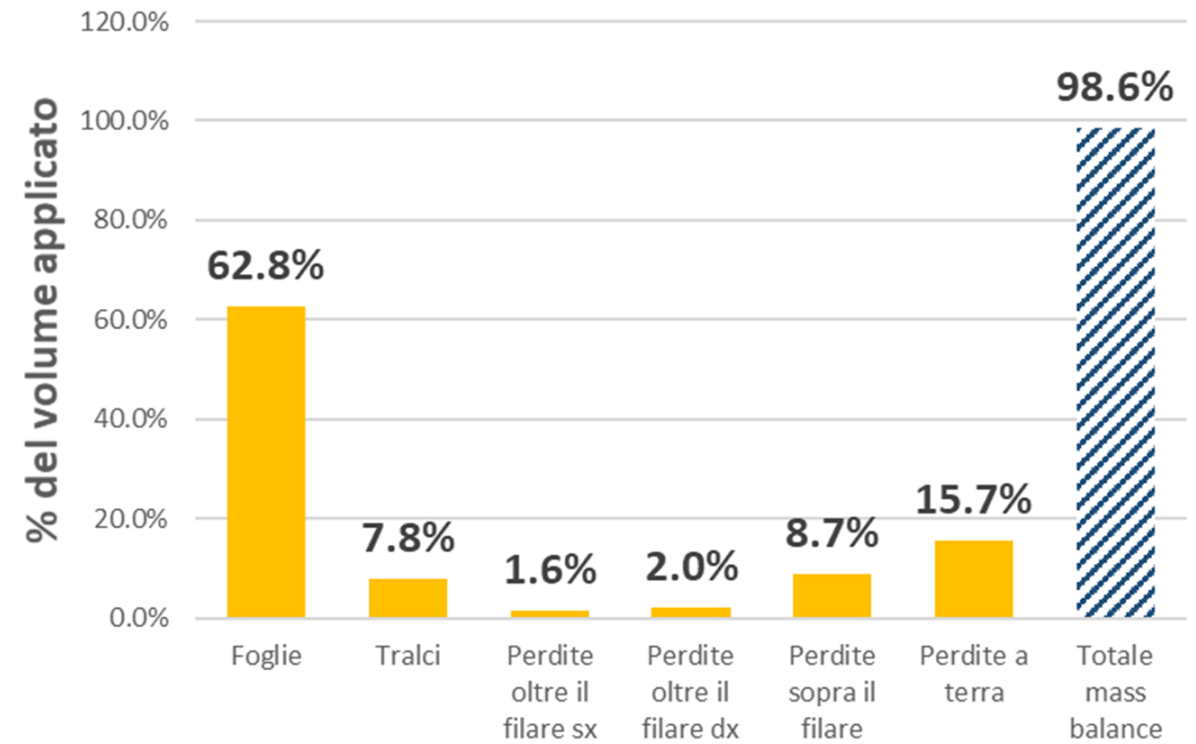


RISULTATI

Configurazione A (ugelli convenzionali)



Configurazione B (ugelli antideriva)



CONCLUSIONI

Il metodo proposto è in grado di restituire una stima accurata della ripartizione dello spray tra bersaglio e perdite.

Si ritiene pertanto necessario - sulla base del metodo proposto - concordare almeno a livello europeo una **norma di riferimento** che permetta di comparare oggettivamente i risultati ottenuti.



VALUTAZIONE DELL'EFFETTO DEGLI STRESS CAUSATI DAGLI ATOMIZZATORI SULLA VITALITÀ DI MICRORGANISMI AGENTI DI CONTROLLO BIOLOGICO

M. Grella, P. Marucco, E. Mozzanini, P. Balsari, M. Mezzalama, M. Pugliese, F. Gioelli

OBIETTIVO

Valutare la vitalità di *Trichoderma harzianum* T-22 (Triatum-P) e *Bacillus amyloliquefaciens* QST713 (Serenade ASO), esplorando gli impatti di stress meccanico e termico durante l'applicazione con atomizzatori per il vigneto

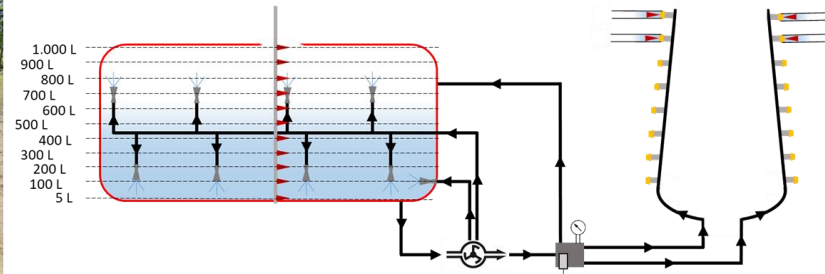
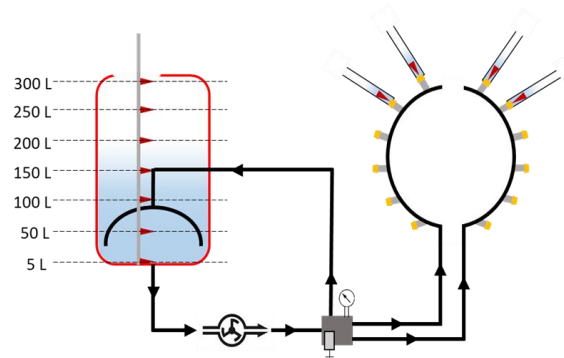


PROTOCOLLO DELLE PROVE

Prodotti testati:

Triatum - P (*T. harzianum*) - 2,5 g/L

Serenade ASO (*B. amyloliquifaciens*) - 4,0 g/L



Due tipologie di atomizzatori (300 L, senza sistema agitazione, 14 bar / 1000 L, con sistema agitazione, 4 bar)
Due diverse temperature iniziali della miscela: 14°C / 25°C

Prelievo di campioni di miscela al tempo zero e ad intervalli di tempo regolari simulando la distribuzione in campo.

Valutazione della vitalità dei microrganismi (conta CFU) secondo protocollo standard

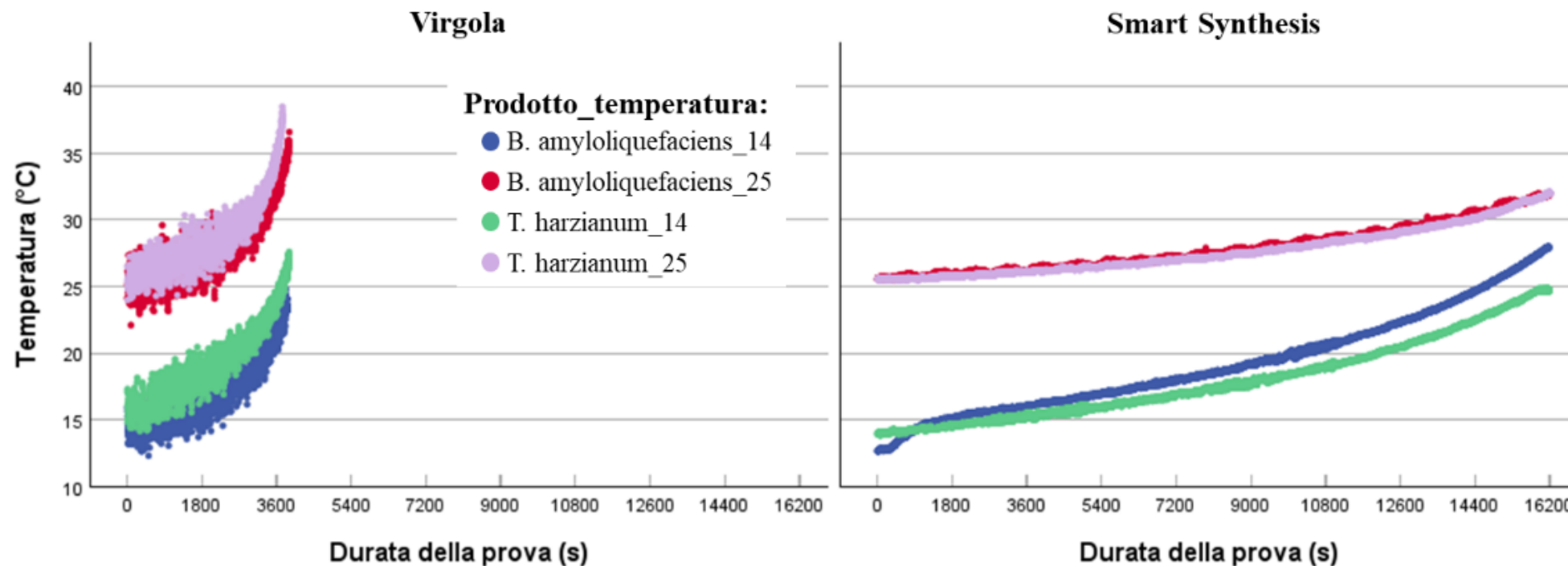


RISULTATI INCREMENTO TEMPERATURA MISCELA

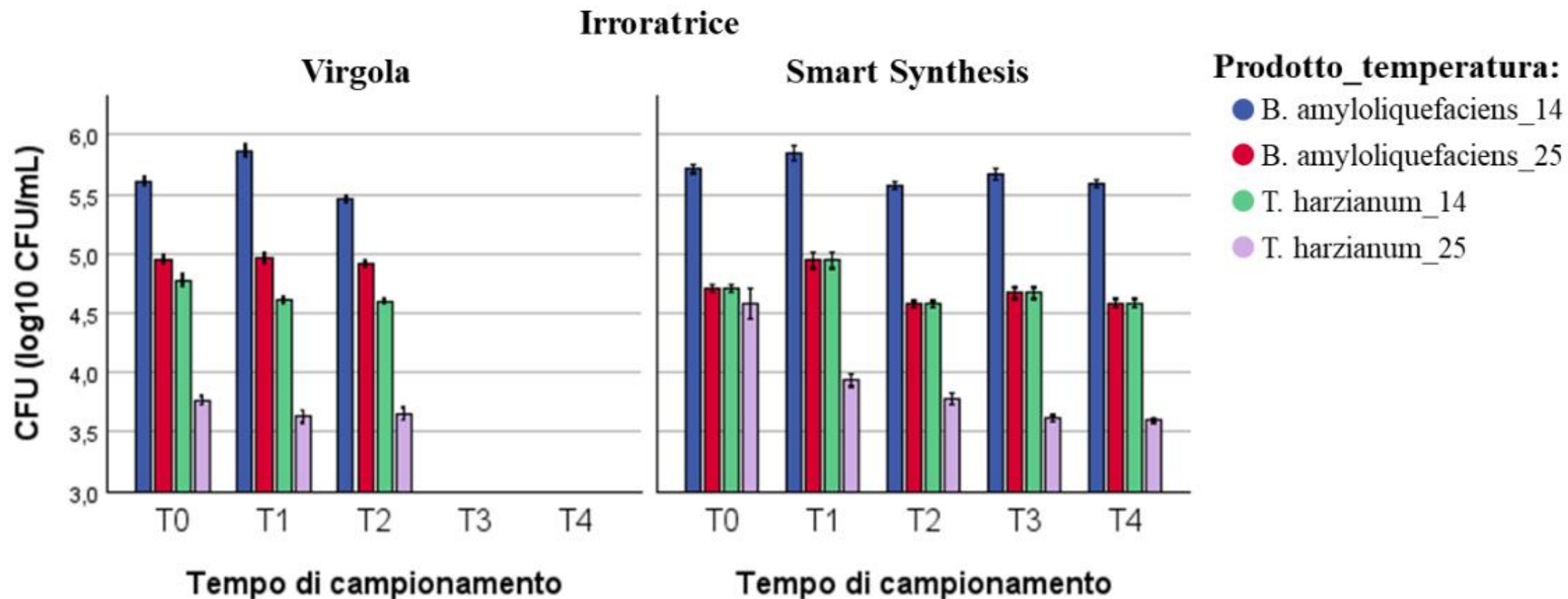
Capacità serbatoio: 300 L

Irroratrice

Capacità serbatoio: 1000 L



RISULTATI VITALITÀ MICROORGANISMI



CONCLUSIONI

Anche se sono state osservate meno CFU quando la miscela iniziale aveva temperatura di 25 °C, rispetto a 14 °C, i BCA hanno sostanzialmente mantenuto un livello di vitalità che può essere considerato sufficiente all'ottenimento di una potenziale efficacia biologica.

Nonostante i risultati ottenuti forniscano dati promettenti, bisogna considerare che in condizioni reali, potrebbe verificarsi un ulteriore surriscaldamento della miscela (superiori a 40 - 45 °C), dovuto all'esposizione solare dell'atomizzatore in campo durante il trattamento, causando così quasi certamente un ulteriore calo della vitalità dei BCA rispetto a quanto quantificato nelle nostre prove.



EFFETTO DELLA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DEL DEPOSITO DI CLOMAZONE SUL CONSUMO IDRICO DI LOIETTO PERENNE

D. Falchieri

OBIETTIVO

Rispondere alle seguenti domande:

- 1) E' POSSIBILE CHE UNA DATA DOSE DI PRODOTTO ABBAIA UN EFFETTO DIVERSO IN BASE ALLA DIVERSA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DI UNO STESSO NUMERO DI DEPOSITI ?
- 2) 2-DATA UNA DOSE STANDARD APPLICATA CON n DEPOSITI, ESISTE UNA DISTRIBUZIONE CON UN NUMERO DI DEPOSITI INFERIORE TALE DA OTTENERE UN EFFICACIA MAGGIORE ?



PROTOCOLLO DELLE PROVE

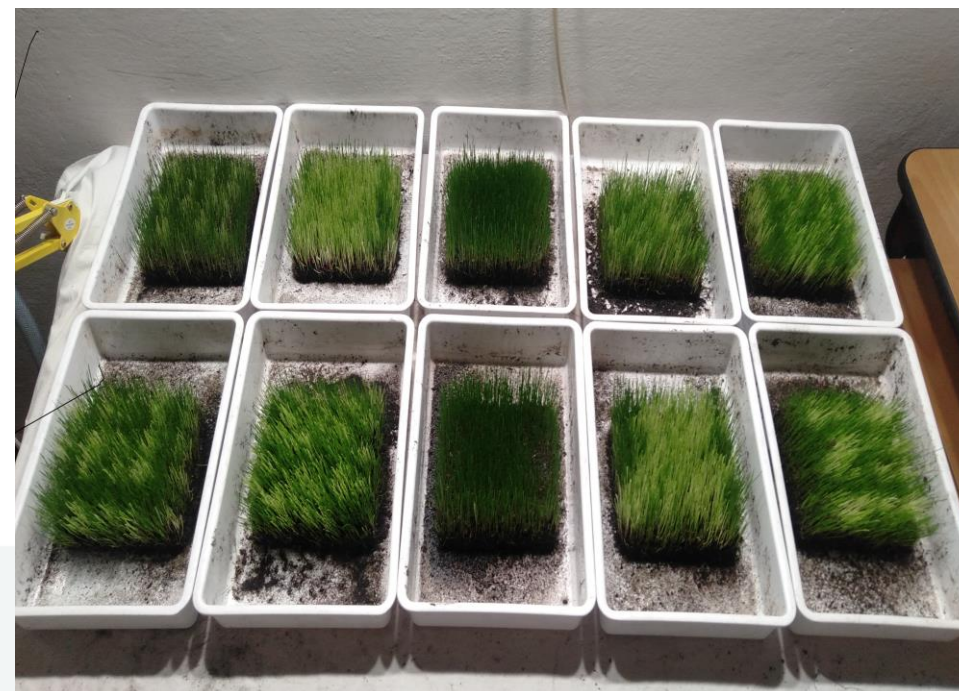
PRODOTTO: CLOMAZONE (f.c. Sirtaki 360 g/Kg)

CONCENT. STANDARD f.c.: 1 mL/L

VOLUME DI SOSP. PER PUNTO DI APPLICAZIONE: 0,1 mL

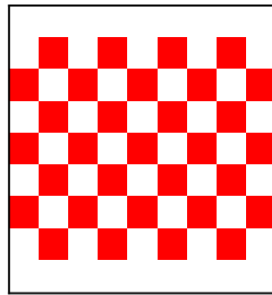
APPLICAZIONE: PRE-EMERGENZA

BIOTEST: *Lolium perenne* ca. 274 semi in 13 cmq

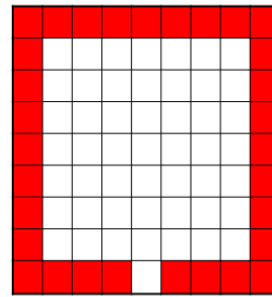


PROTOCOLLO DELLE PROVE

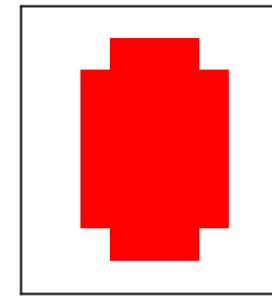
GEOMETRIE SPERIMENTATE A PARITA' DI DOSE



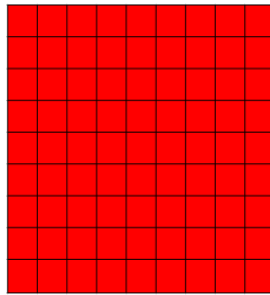
31
DEPOSITI



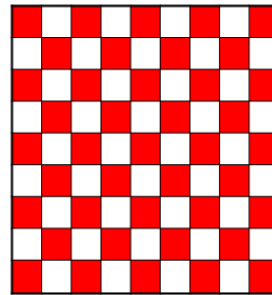
31
DEPOSITI



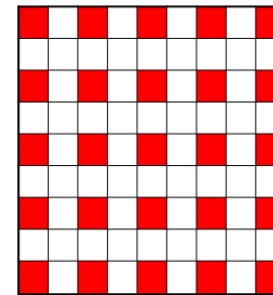
31
DEPOSITI



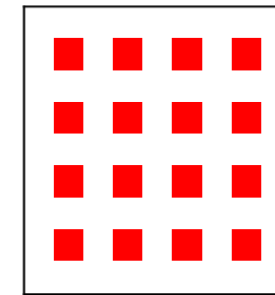
81
DEPOSITI



41
DEPOSITI



25
DEPOSITI

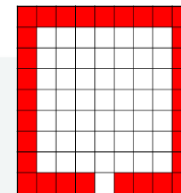
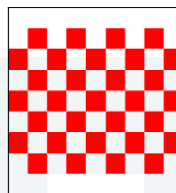
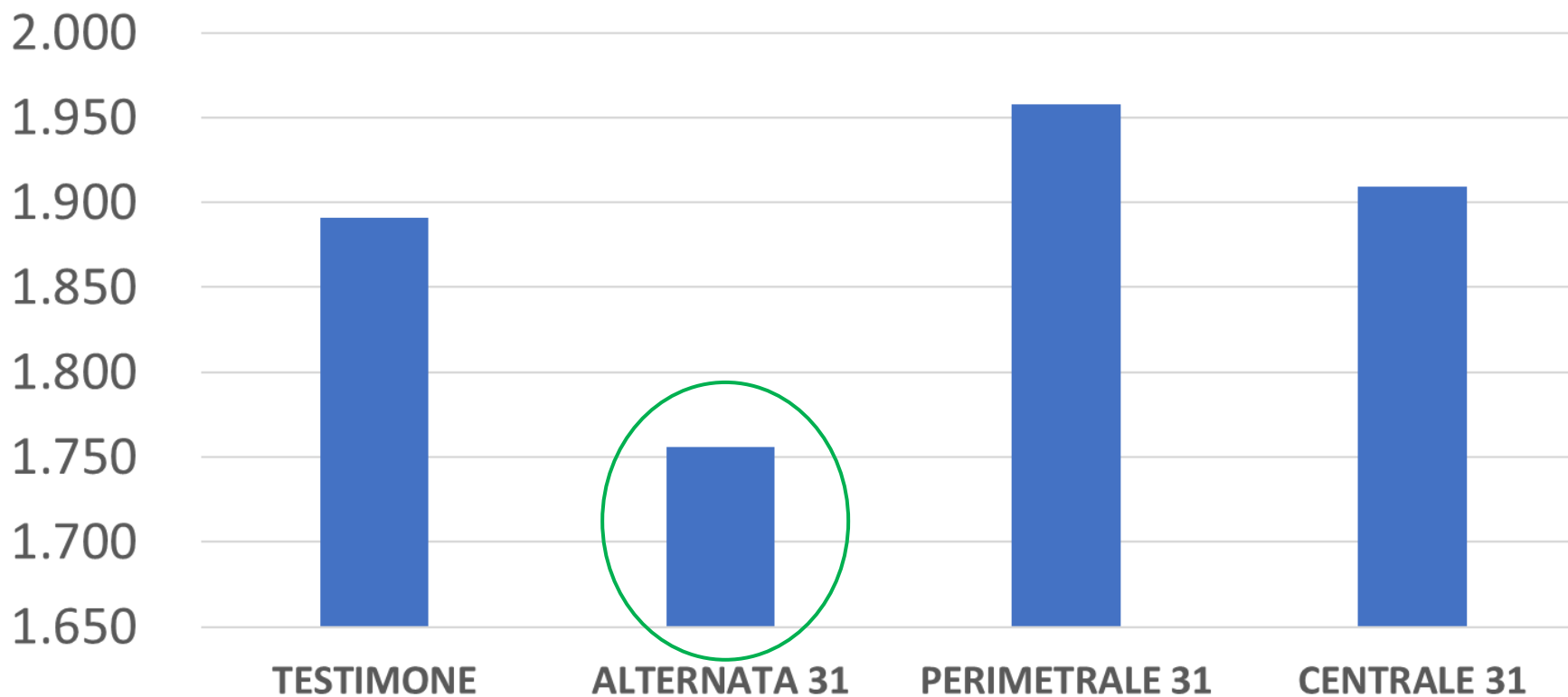


16
DEPOSITI



RISULTATI

Prova del 14 Luglio: consumo idrico complessivo osservato (g)



RISULTATI

Figura 4. Prova del 13 ottobre: somma del consumo idrico (g) dal 5° al 12° giorno

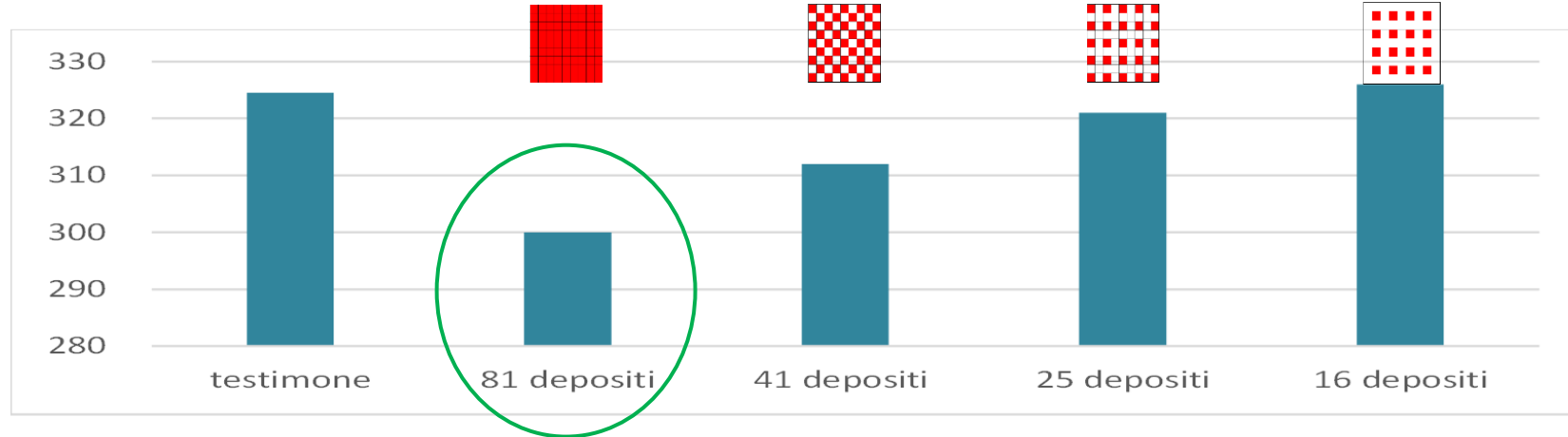
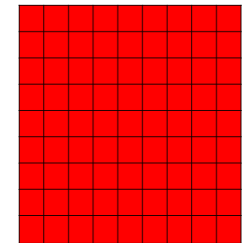
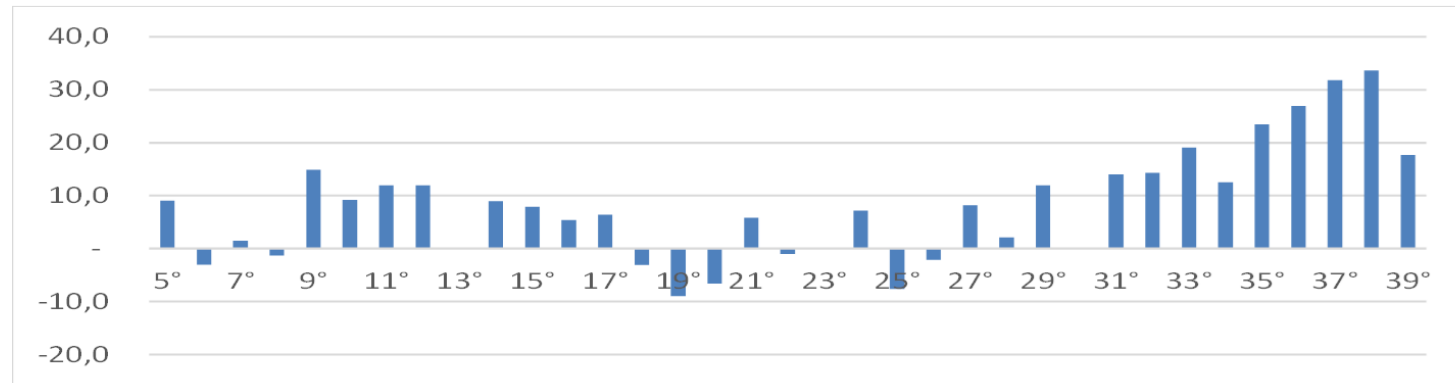


Figura 5. Prova del 13 ottobre: somma del consumo idrico (g) dal 13° al 35° giorno



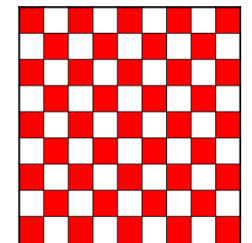
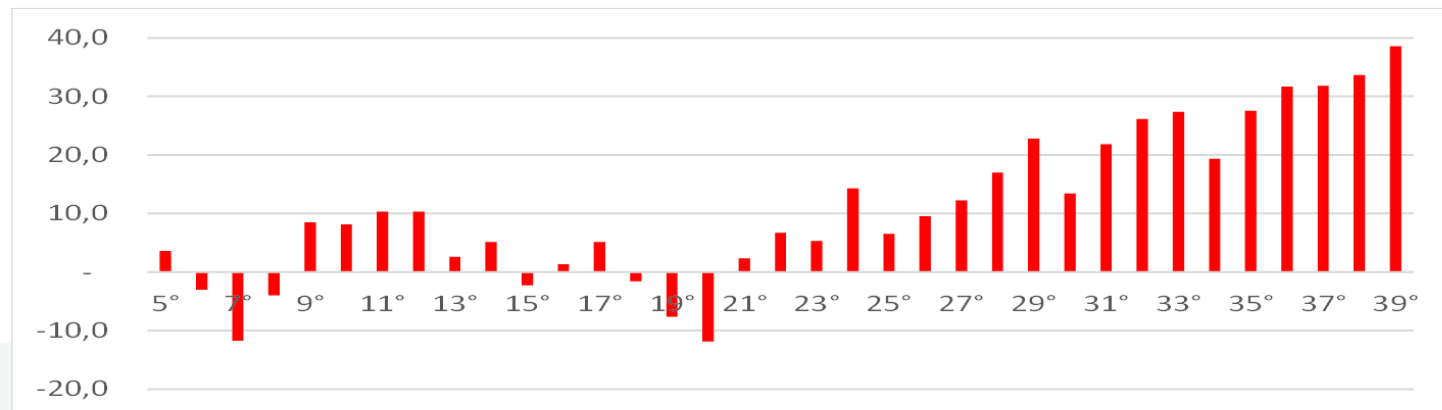
RISULTATI

Figura 6. Prova del 13 Ottobre: grado di azione giornaliero calcolato per la distribuzione spaziale di 81 depositi e concentrazione di 1 ml/L



81 DEPOSITI

Figura 7. Prova del 13 ottobre: grado di azione giornaliero calcolato per la distribuzione spaziale di 41 depositi e concentrazione di 1,95 ml/L



41 DEPOSITI



CONCLUSIONI

Per una stessa quantità di principio attivo presente su una data superficie gli effetti biologici, in questo caso, l'assorbimento dell'acqua, sono **significativamente diversi** in funzione del numero dei depositi, della concentrazione del formulato nella sospensione e della loro distribuzione nello spazio e risultano variabili nel tempo.



RISULTATI E INDICAZIONI OTTENUTI NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE PERFECT

P. Marucco, M. Grella, F. Gioelli, P. Balsari

OBIETTIVO

Quantificare i benefici ottenibili - in termini di riduzione dell'esposizione e della contaminazione di operatori ed astanti - dall'impiego di una corretta regolazione dell'atomizzatore abbinata all'impiego di ugelli antideriva nei trattamenti fitosanitari al vigneto



www.perfectlifeproject.eu

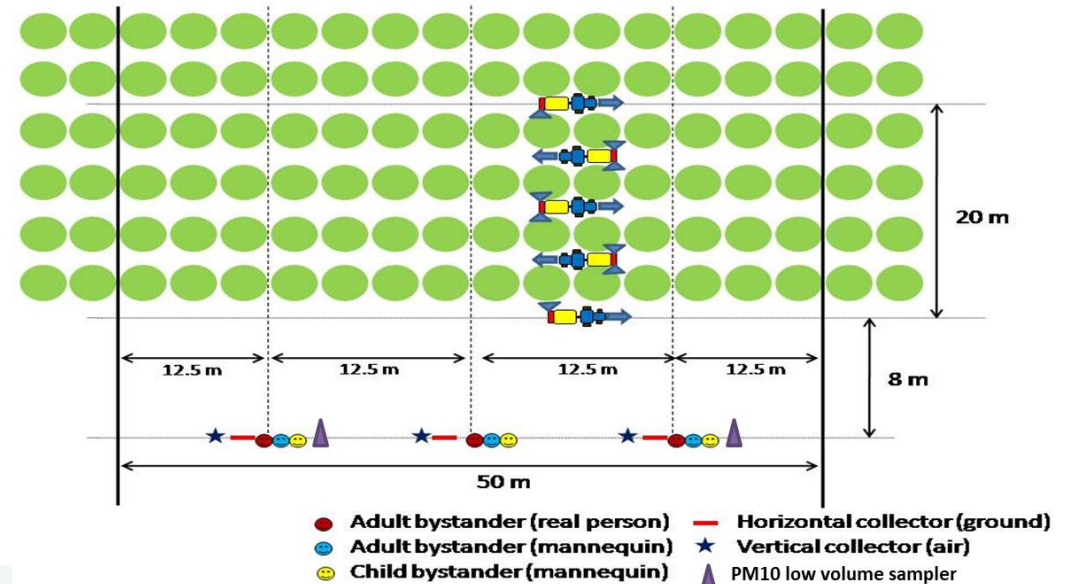


PROTOCOLLO DELLE PROVE

Nelle prove sperimentali si è simulata l'esecuzione di un trattamento insetticida, a base di lambda-cialotrina, su 1000 m² di vigneto.

Nell'area sottovento a quella trattata sono stati sistemati dei manichini con tute in Tyvek®.

Sono stati rilevati i depositi di p.a. presenti sulle tute sia dell'operatore che eseguiva il trattamento che dei manichini astanti.



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Sono state confrontate due diverse configurazioni di un atomizzatore ad aeroconvezione per il vigneto



BBCH 71 e 79: 6+6 ATR gialli – 12 bar
– portata aria elevata – no deflettori aria
– Volume distribuito 597 L/ha



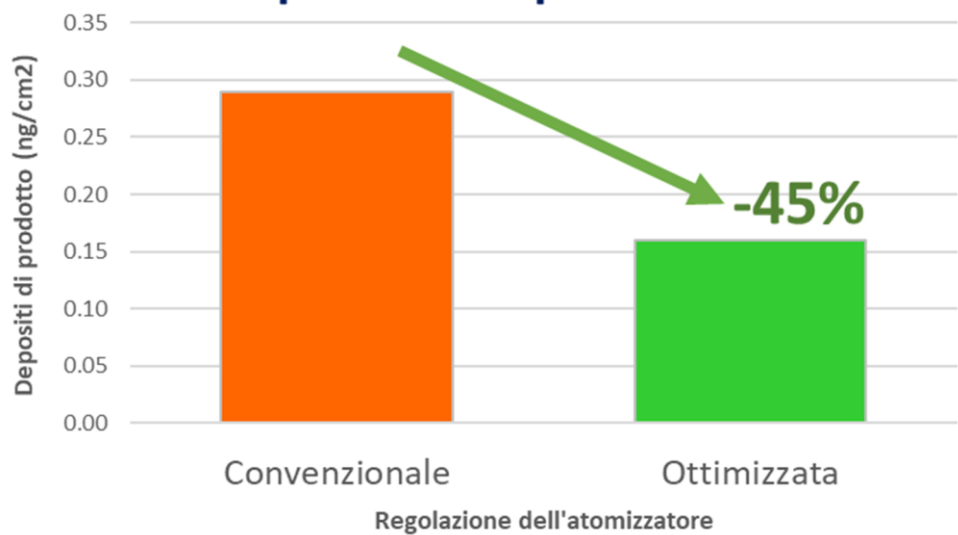
BBCH 71: 5+5 TVI 80015 – 7 bar –
portata aria ridotta – deflettori aria –
Volume distribuito 425 L/ha
BBCH 79: 5+5 TVI 80015 – 9 bar –
portata aria ridotta – deflettori aria –
Volume distribuito 480 L/ha



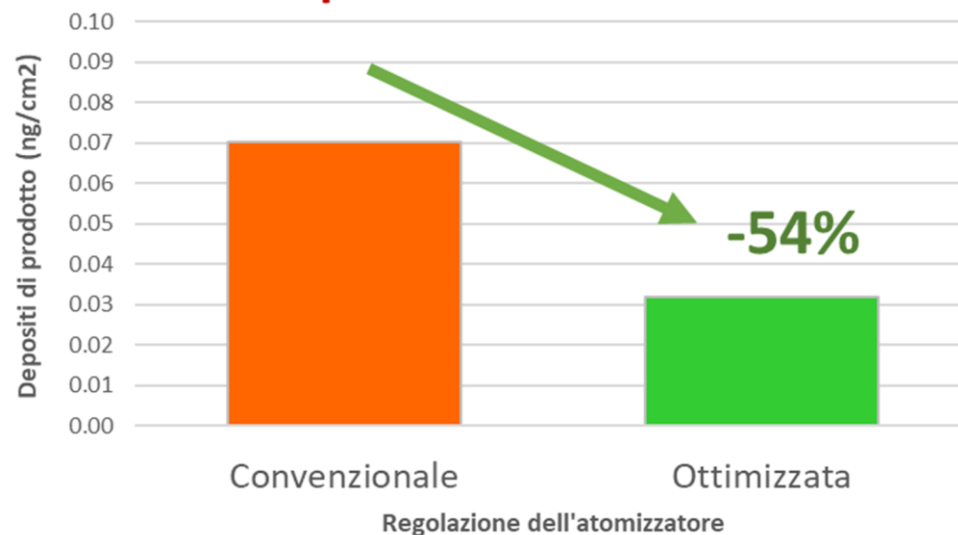
RISULTATI

Grazie alla corretta regolazione dell'atomizzatore ed all'impiego degli ugelli antideriva i valori dei depositi di p.a. riscontrati sulle tute sia degli operatori che degli astanti sono risultati dimezzati rispetto all'impiego della configurazione convenzionale dell'irroratrice.

Esposizione operatore



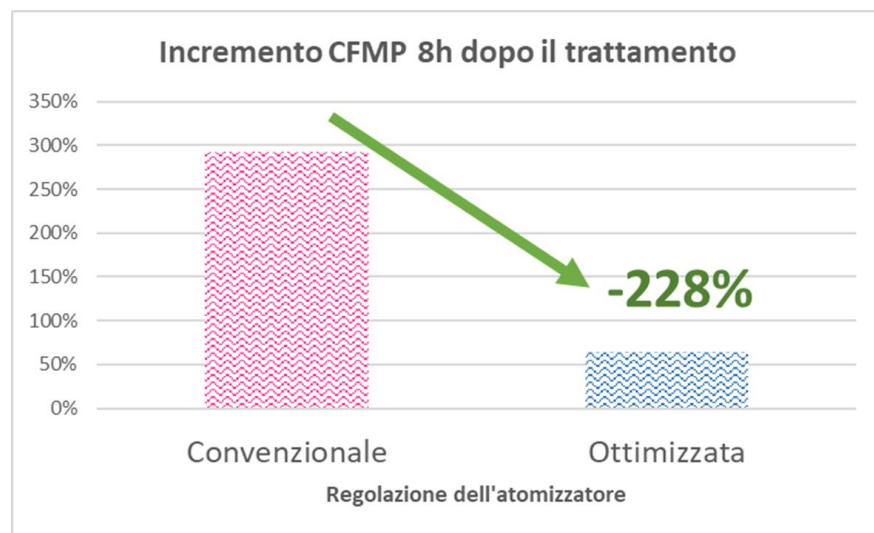
Esposizione astanti



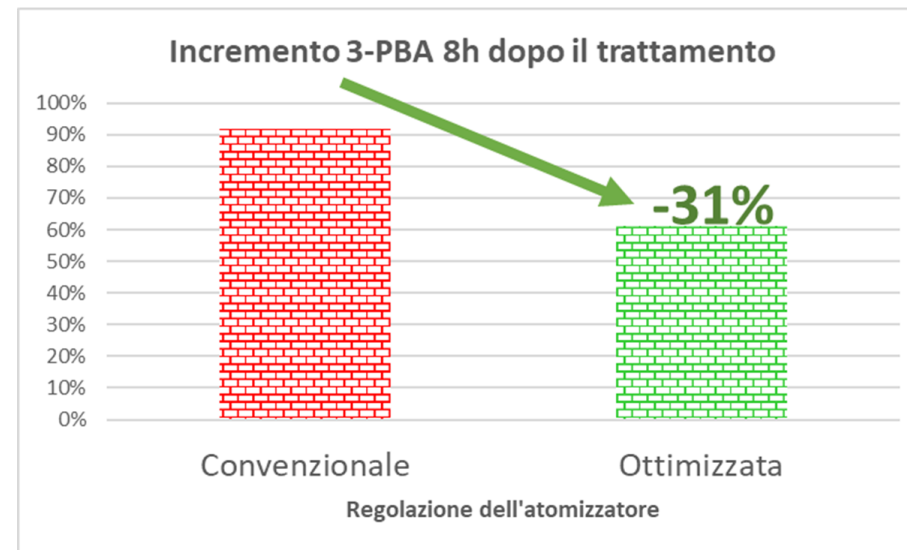
RISULTATI

Anche le analisi delle urine degli operatori e di volontari astanti hanno indicato valori dei metaboliti della lambda-cialotrina sensibilmente minori quando si è operato con la configurazione ottimizzata dell'atomizzatore.

OPERATORE



ASTANTI



CONCLUSIONI

La sperimentazione condotta ha permesso di evidenziare che:

A) adeguare il profilo di distribuzione dello spray a quello della vegetazione

B) contenere la portata dell'aria

C) utilizzare gli ugelli antideriva

consente di limitare decisamente l'esposizione di operatori ed astanti alla miscela fitosanitaria applicata.

In questo senso è fondamentale continuare nell'opera di FORMAZIONE di agricoltori e tecnici affinché adottino sempre tali accorgimenti soprattutto in corrispondenza dei margini dei campi trattati.



DOMANDE?

