

Agriest2019 24/27
gennaio

**LE BUONE PRATICHE AGRICOLE NEI
SEMINATIVI, NEL RISPETTO
DELL'AMBIENTE E DELL'ECONOMIA**

Udine, 25 gennaio 2019

Adattamenti sulle macchine seminatrici per limitare la deriva di polveri contenenti prodotti fitosanitari

**Marcello Biocca
CREA-IT**

Il **Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria** (CREA) è il principale Ente di ricerca italiano dedicato all'agroalimentare, con personalità giuridica di diritto pubblico, vigilato dal Mipaaf. Il CREA ha piena autonomia scientifica, statutaria, organizzativa, amministrativa e finanziaria. La recente riorganizzazione attuata nel 2017 ha organizzato il **CREA in 12 centri di ricerca** con competenze che coprono l'intero ambito della ricerca agricola

6 CENTRI disciplinari:

- genomica e bioinformatica
- agricoltura e ambiente
- difesa e certificazione
- **ingegneria e trasformazioni agroalimentari**
- alimenti e nutrizione
- politiche e bioeconomia



6 CENTRI di filiera:

- cerealicoltura e colture industriali
- colture arboree (fruttiferi, agrumi e olivo)
- viticoltura ed enologia
- orticoltura e florovivaismo
- zootecnia e acquacoltura
- foreste e produzioni del legno

1600 persone di ruolo

600 ricercatori e tecnologi

5000 ha di campi sperimentali

Laboratori e strumentazioni avanzate



Svolge attività nel campo dell'ingegneria dei biosistemi, dei processi agroindustriali e delle trasformazioni, soprattutto ortofrutticole, cerealicole e olivicole, per la gestione sostenibile degli agroecosistemi e delle filiere agricole, agroalimentari e agroindustriali.

Profilo	TOTALI
Ricercatori	55
Tecnici & Operatori	59
Amministrativi	24
Non di ruolo	4
Totali	142



MILANO

Trasformazioni agroalimentari nel settore dell'ortofrutticoltura



TREVIGLIO (BG)

Ingegneria agraria: trattori, macchine operatrici, testing OCSE, meccanizzazione, agricoltura di precisione



PESCARA

Trasformazioni agroalimentari nel settore dell'olio d'oliva (certificazione qualità) e delle olive da mensa



ROMA

Trasformazioni agroalimentari nel settore della cerealicoltura (soprattutto frumento duro – pasta)



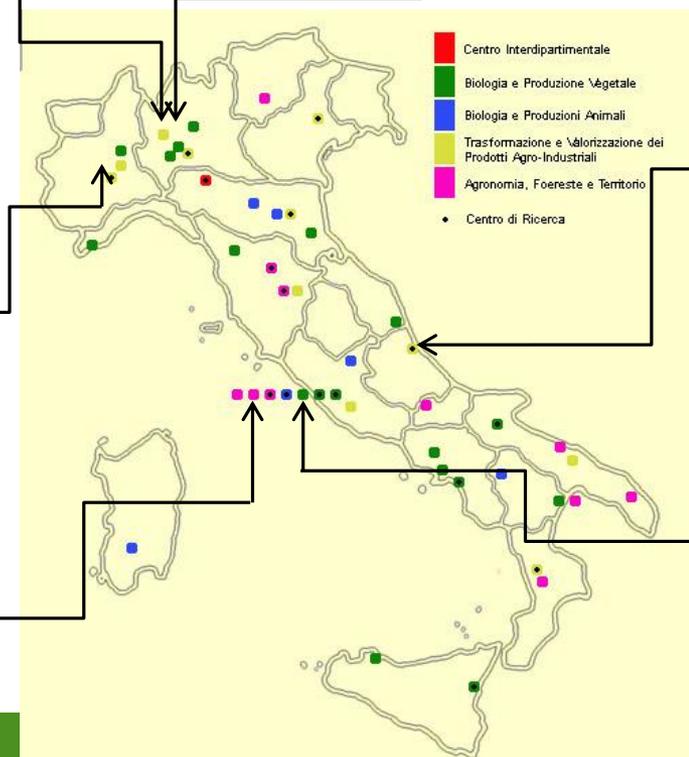
TORINO

Trasformazioni agroalimentari nel settore della microbiologia e qualità

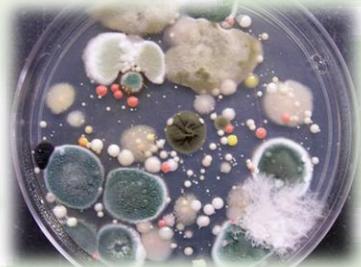


MONTEROTONDO (RM)

Ingegneria agraria: trattori, macchine operatrici, testing, meccanizzazione, agricoltura di precisione e tecnologie digitali



- La concia delle sementi permette di proteggere il seme e la piantina nelle prime fasi di accrescimento applicando **piccole quantità di p.a. sui semi, limitando la deriva e il fuori bersaglio**



- Come qualsiasi altro trattamento l'impiego di un p.a. attivo andrebbe sempre preceduto dalla **corretta diagnosi del problema fitosanitario**
- I semi conciatati, tuttavia, possono liberare **polveri di abrasione superficiale dei semi durante la manipolazione dei sacchi, il carico in tramoggia e la semina**



- Inoltre, se i semi non sono coperti bene, **possono essere beccati dagli uccelli**

DERIVA

gocce



- **Rimpiccioliscono con il passare del tempo** fino a sparire
- Hanno **forma e diametro prevedibili**, in funzione maggiormente da tipo di ugello e della pressione di esercizio
- **Si depositano** su tutte le superfici, limitando la distanza percorsa
- Hanno una **concentrazione di p.a. pari a quella di partenza** (almeno all'inizio)

polveri



- **Mantengono le loro dimensioni** e non spariscono
- **Variano in forma e dimensioni** in funzioni delle tecniche di concia, del tipo di semina e del principio attivo e il loro comportamento in aria è quindi meno prevedibile
- Si depositano solo su superfici bagnate, adesive o rugose, e si concentrano in zone di caduta del vento. **Possono riprendere la deriva** con cambiamenti della velocità o direzione del vento
- La concentrazione del **p.a. varia a seconda delle dimensioni** della particella, e per altri fattori



1. Alimentazione
2. Gocce di guttazione
3. **Contatto con gli aerosol durante il volo**

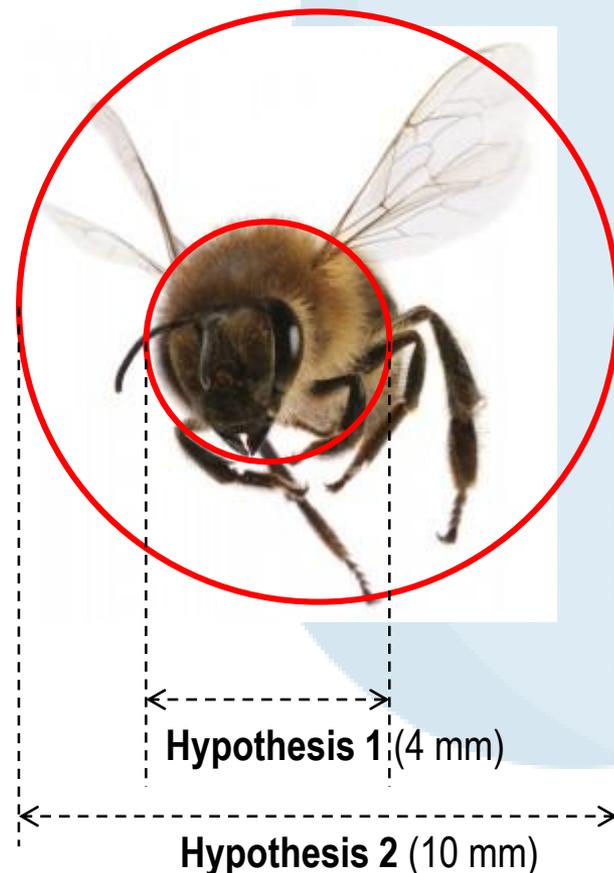
Conseguenze

- **Avvelenamento diretto**
- **Effetti sub letali** (Colony Collapse Disorder)

Bull Environ Contam Toxicol (2012) 89:354–361
DOI 10.1007/s00128-012-0664-1

Potential Exposure of Bees, *Apis mellifera* L., to Particulate Matter and Pesticides Derived from Seed Dressing During Maize Sowing

Daniele Pochi · Marcello Biocca · Roberto Fanigliulo ·
Patrizio Pulcini · Elisa Conte



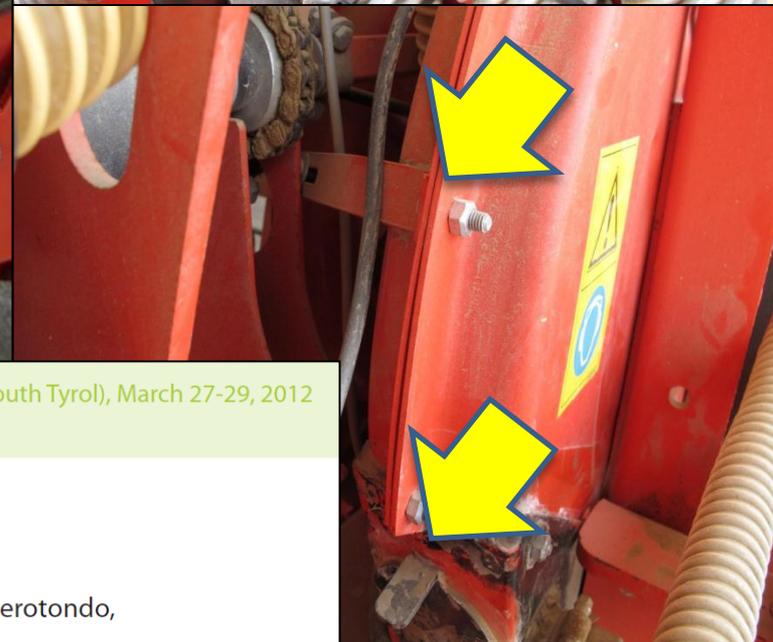
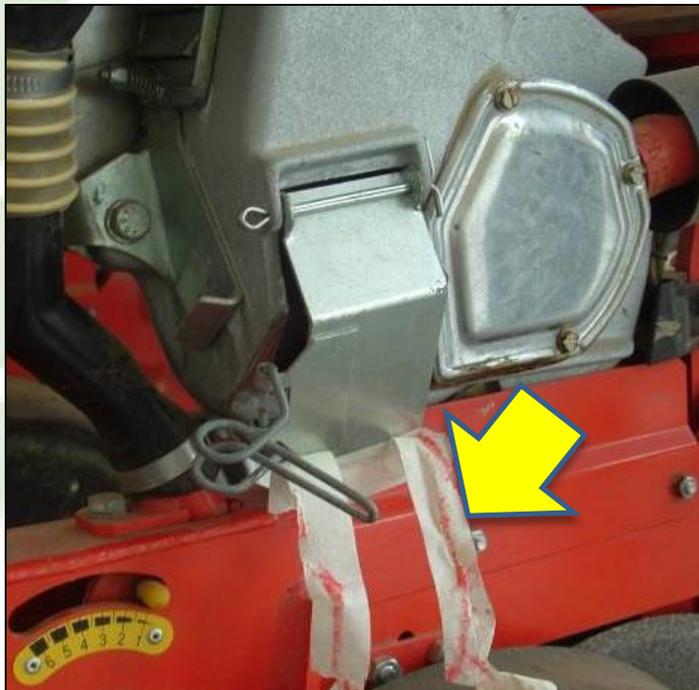
Hypothesis 2 tiene conto dell'attrazione elettrostatica delle polveri

- Qualità della concia
- Condizioni ambientali – micrometeorologiche
- Quantità applicata (massa di p.a. per seme)
- Proprietà fisiche meccaniche delle particelle di polvere (forma, dimensioni e massa)
- **Tipo di seminatrice impiegata (pneumatica, meccanica)**
- **Design della macchina (es. posizione di uscita dell'aria del ventilatore)**
- **Parametri di settaggio della seminatrice (es. valore della pressione dell'aria)**
- **Stato di manutenzione della macchina**

Macchina seminatrice

Le seminatrici vanno regolarmente mantenute e controllate

Punti critici dove possono verificarsi perdite



Fourth European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers – SPISE 4 –, Lana (South Tyrol), March 27-29, 2012

Proposal of an inspection methodology for pneumatic drills

Pochi, D.; Biocca, M.; Fanigliulo, R.

CRA-ING, Agricultural Research Council, Agricultural Engineering Research Unit, Monterotondo,
Rome, Italy

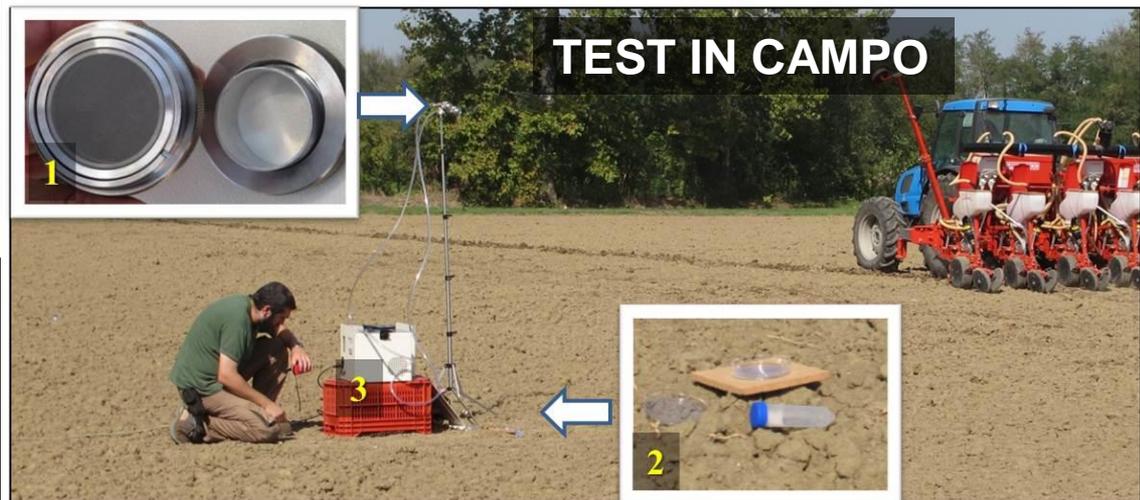
DOI 10.5073/jka.2012.439.025

GALLERIA DEL VENTO



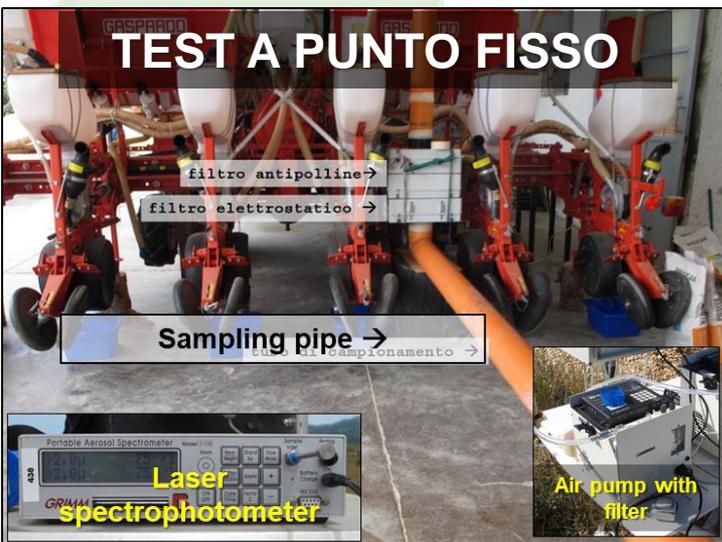
Simulazione semina con macchina a punto fisso in **galleria del vento** per studio della **DERIVA**

TEST IN CAMPO



Semina reale (grandi parcelle) per validazione del sistema a punto fisso

TEST A PUNTO FISSO



Simulazione semina con macchina a punto per studio delle **PRESTAZIONI** e della **COMPOSIZIONE** delle **POLVERI**

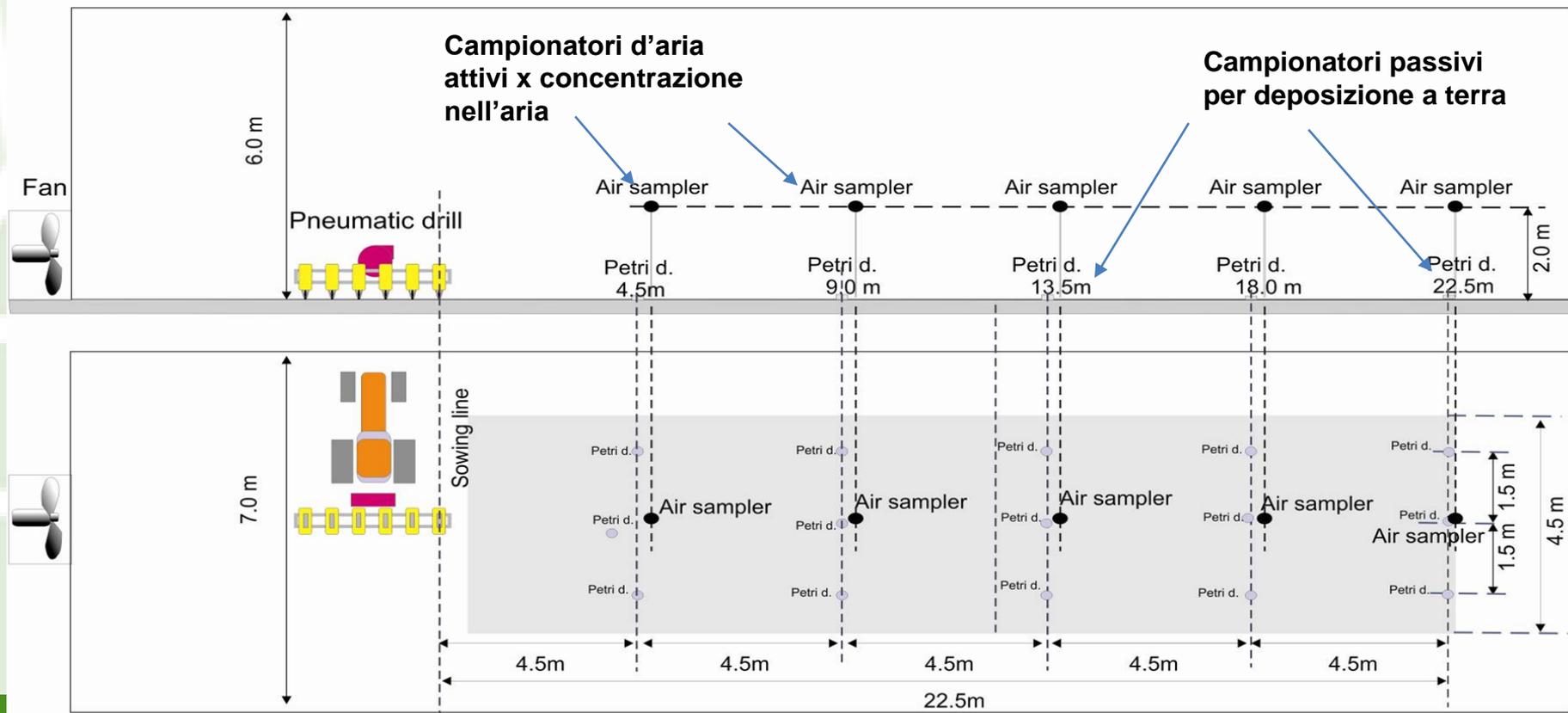
«Galleria del vento»



Area di campionamento



Vista esterna





I deflettori hanno ridotto di circa il 50% i depositi delle polveri

Valori medi di riduzione

Esperimento	imidacloprid	clothianidin	thiametoxan	fipronil
PARCELLE PICCOLE	14.6%	42.8%	48.2%	-
PARCELLE GRANDI	71.7%	35.2%	39.8%	61.9%
PUNTO FISSO	72.8%	53.4%	53.5%	60.7%

>> Effetti sub letali sulle api sono ancora possibili <<

Journal of Environmental Science and Health, Part B (2011) 46, 438-448
Copyright © Taylor & Francis Group, LLC
ISSN: 0360-1234 (Print); 1532-4109 (Online)
DOI: 10.1080/03601234.2011.583825

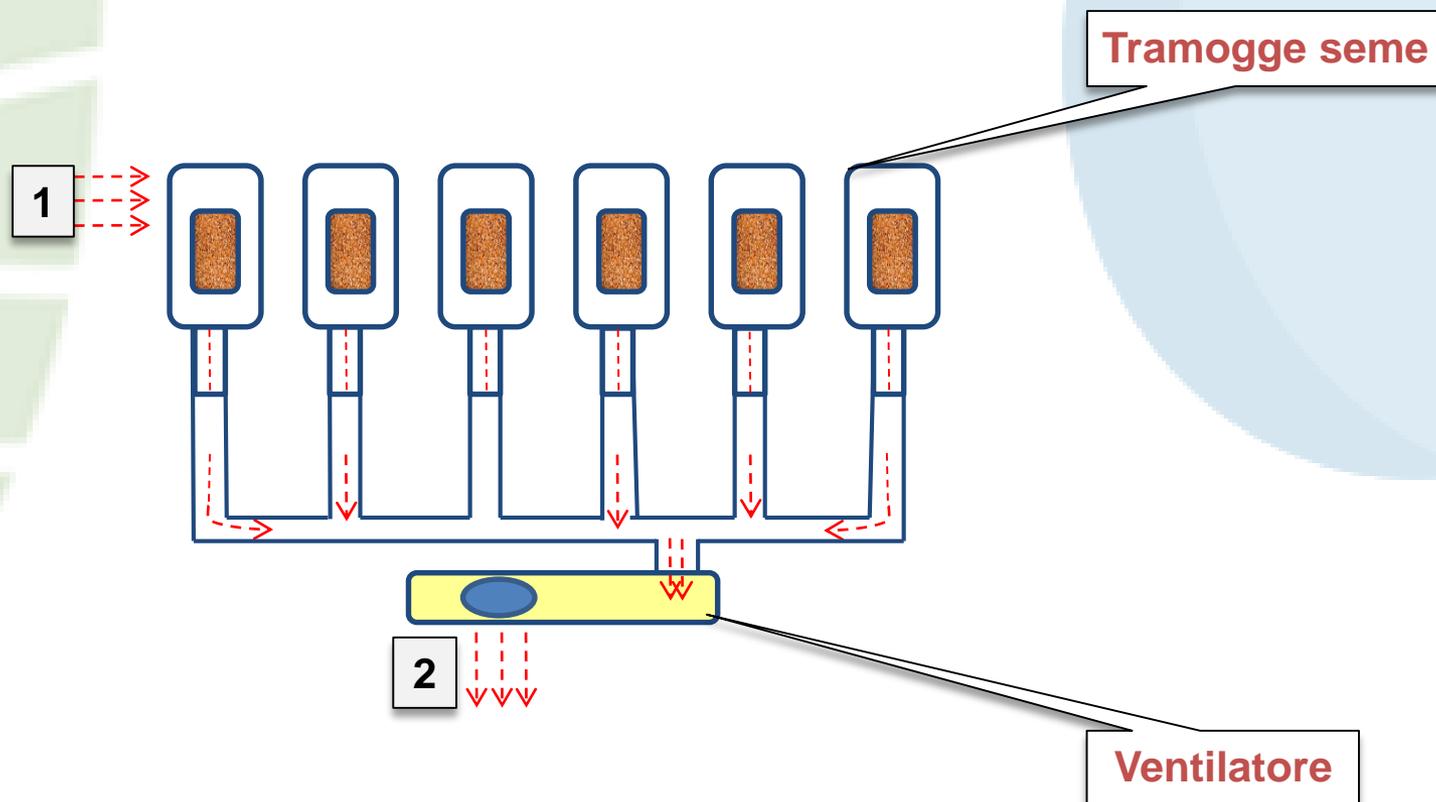


Sowing simulation tests of a pneumatic drill equipped with systems aimed at reducing the emission of abrasion dust from maize dressed seed

MARCELLO BIOCCA¹, ELISA CONTE², PATRIZIO PULCINI², ENZO MARINELLI²
and DANIELE POCHI¹

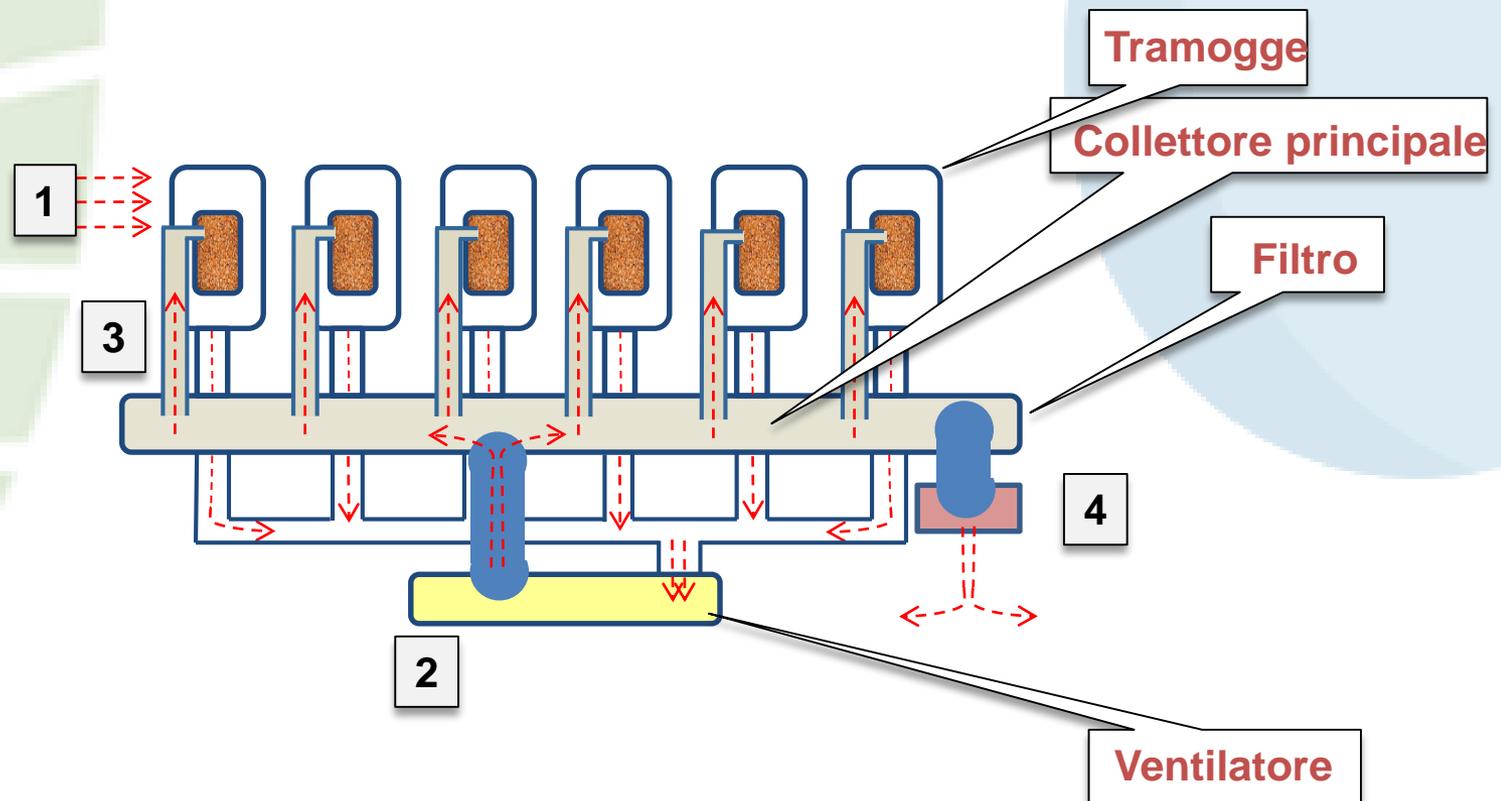
1. Aria entra a livello dei distributori
2. Aria viene risucchiata dal ventilatore dove è espulsa

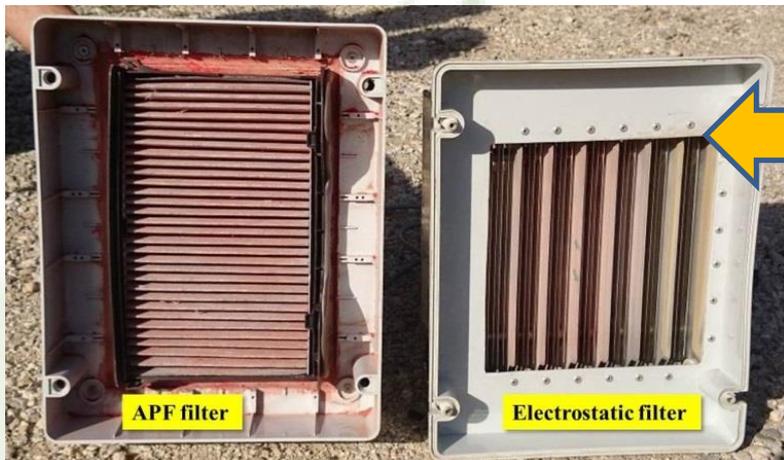
Seminatrice pneumatica
convenzionale



Schema prototipo

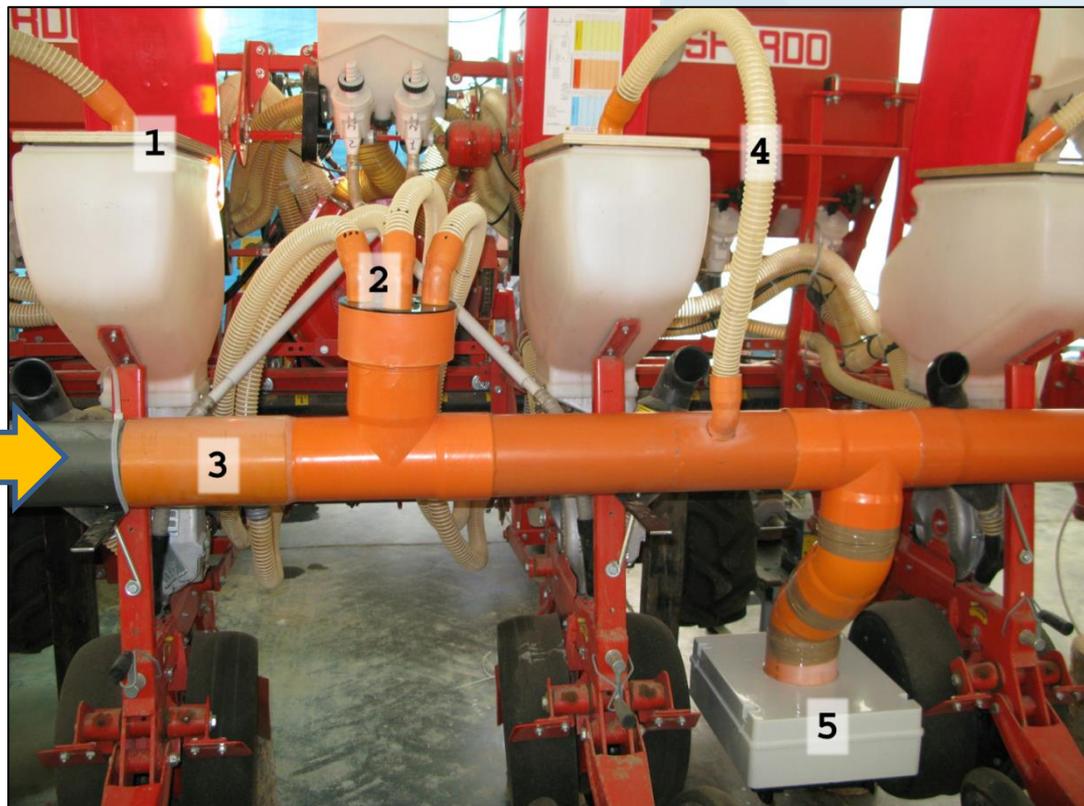
1. Aria entra a livello dei distributori
2. Ventilatore spinge l'aria nel collettore principale
3. Aria ricircola nelle tramogge
4. L'eccesso di aria è espulsa passando nella scatola dei filtri



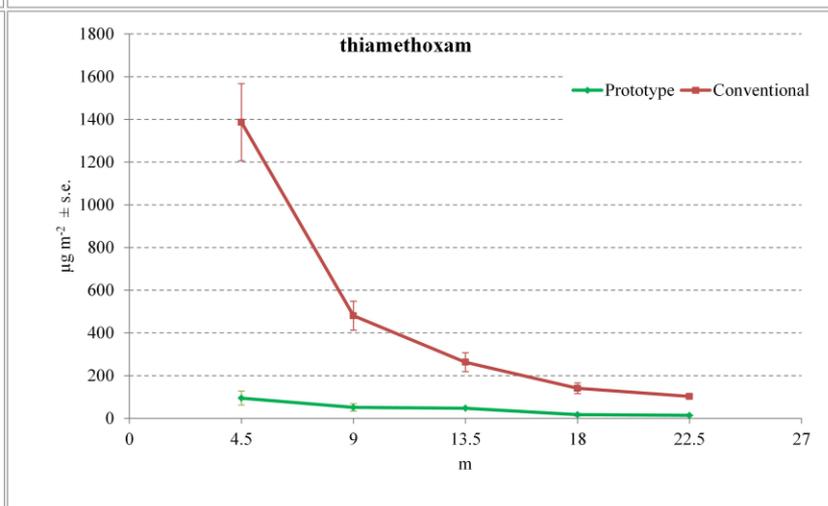
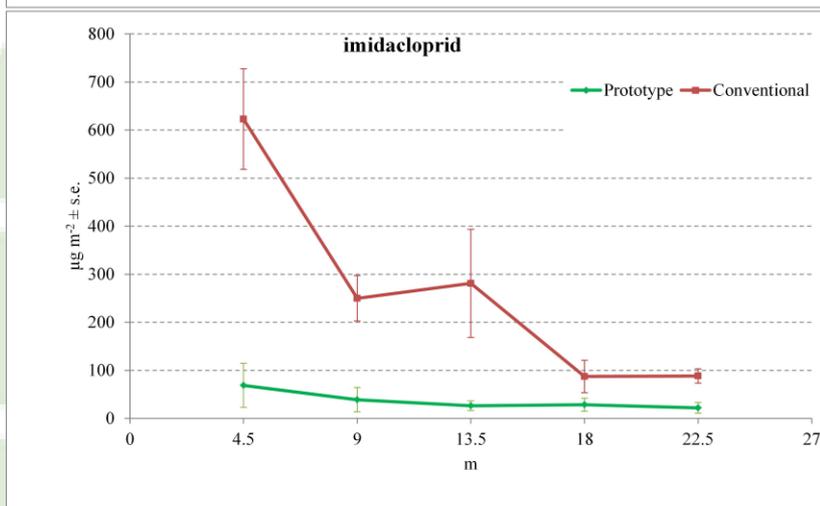
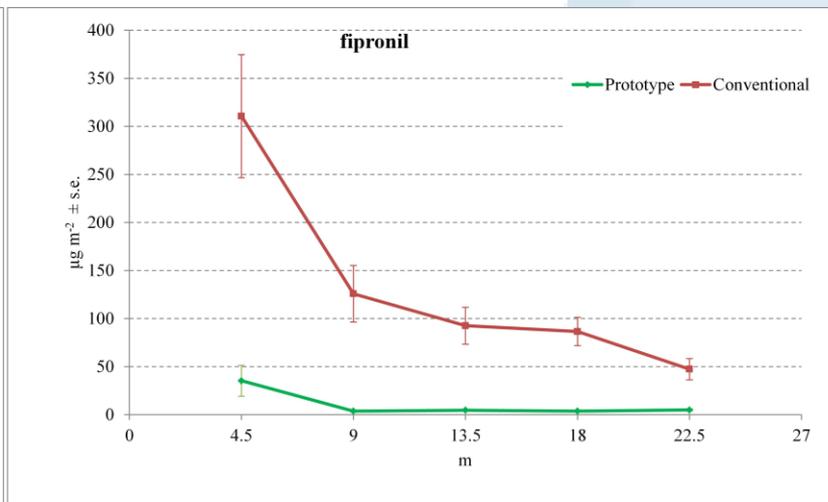
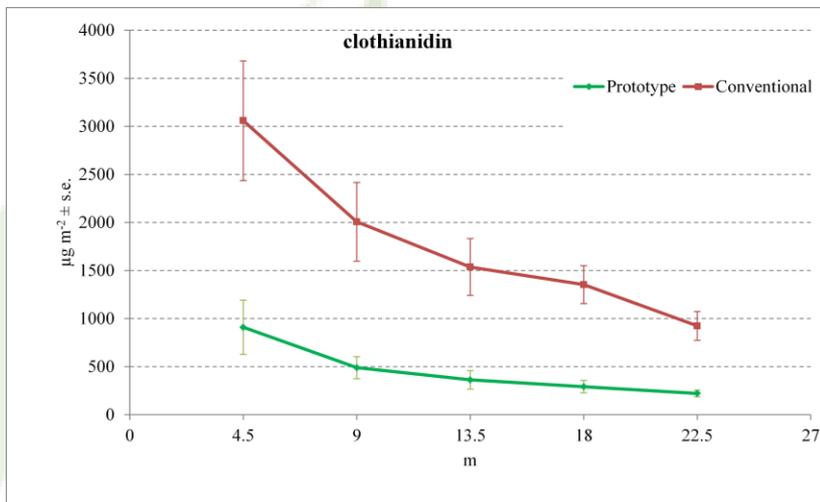


Filtri smontati
A sinistra antipolline, a destra elettrostatico

Modified drill with the recycling-filtering device. (1) tight lid; (2) collector of pipes coming from the drill's fan; (3) main pipe collector; (4) recycling pipe from hopper to main collector; (5) box containing the anti-pollen filter.

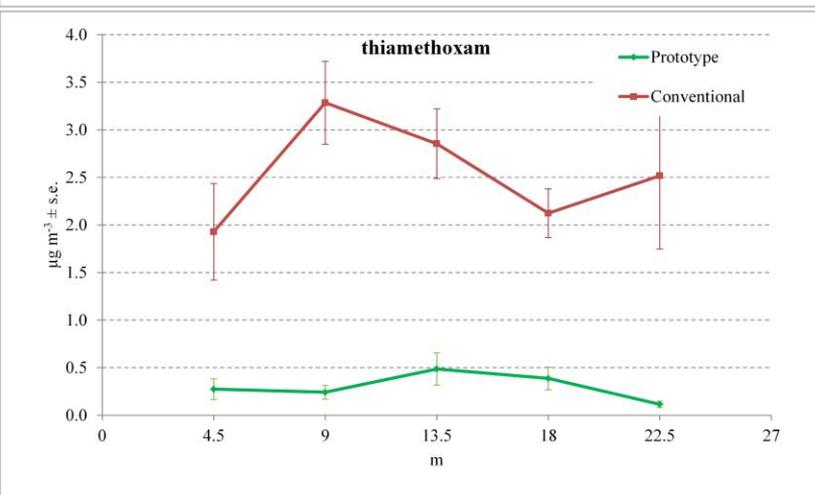
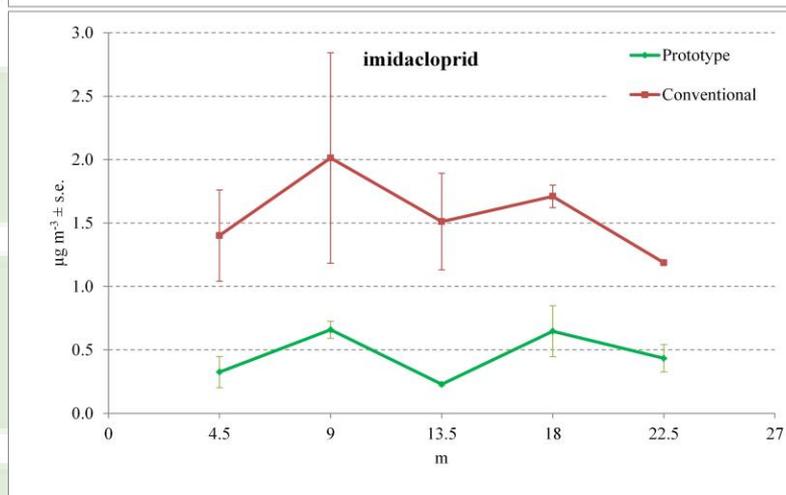
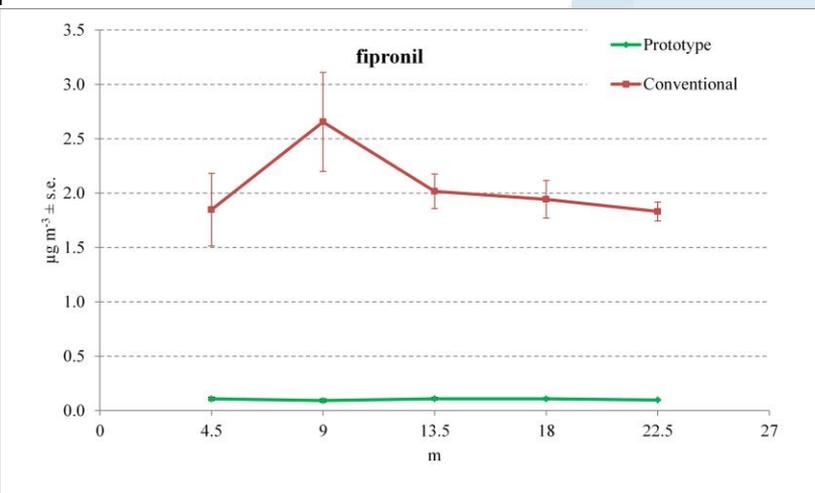
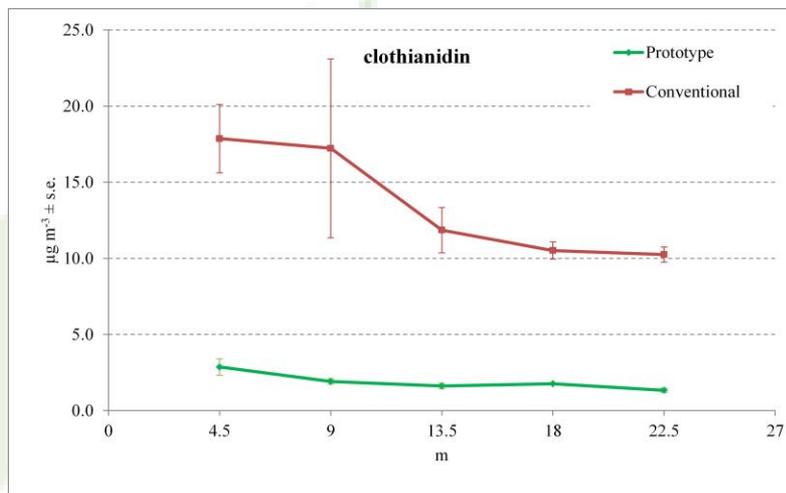


Con solo filtro antipolline



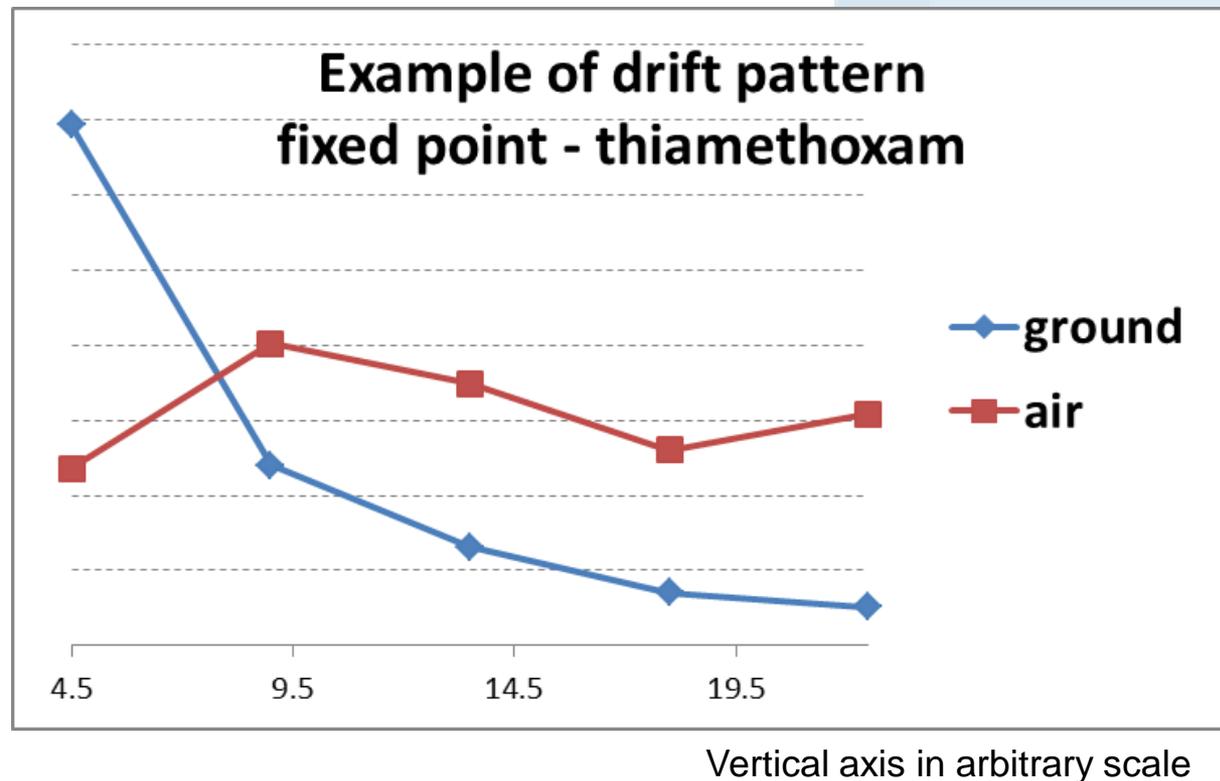
74% clothianidin, 92% fipronil, 86% imidacloprid, 91% thiamethoxam

Con solo filtro antipolline



86% clothianidin, 95% fipronil, 71%, imidacloprid, 88% thiamethoxam

La concentrazione delle polveri in aria è meno legata alla distanza dalla fonte rispetto ai depositi a terra che seguono la tipica forma della curva della deriva

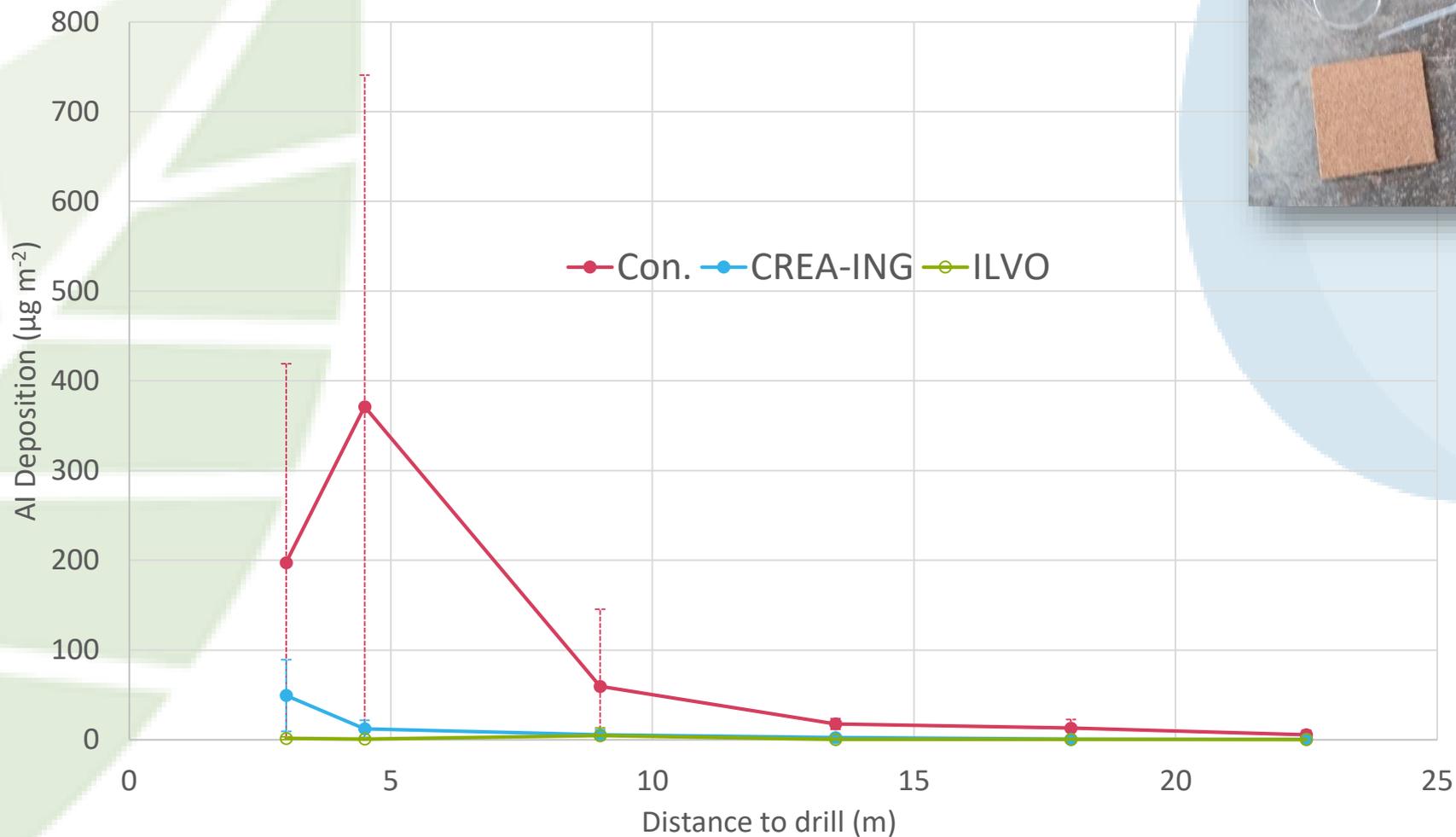




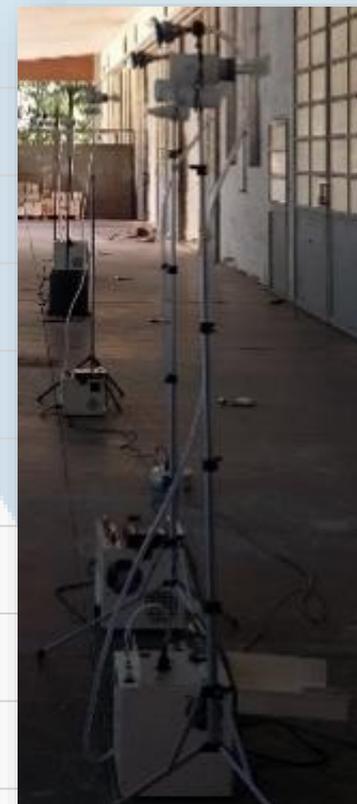
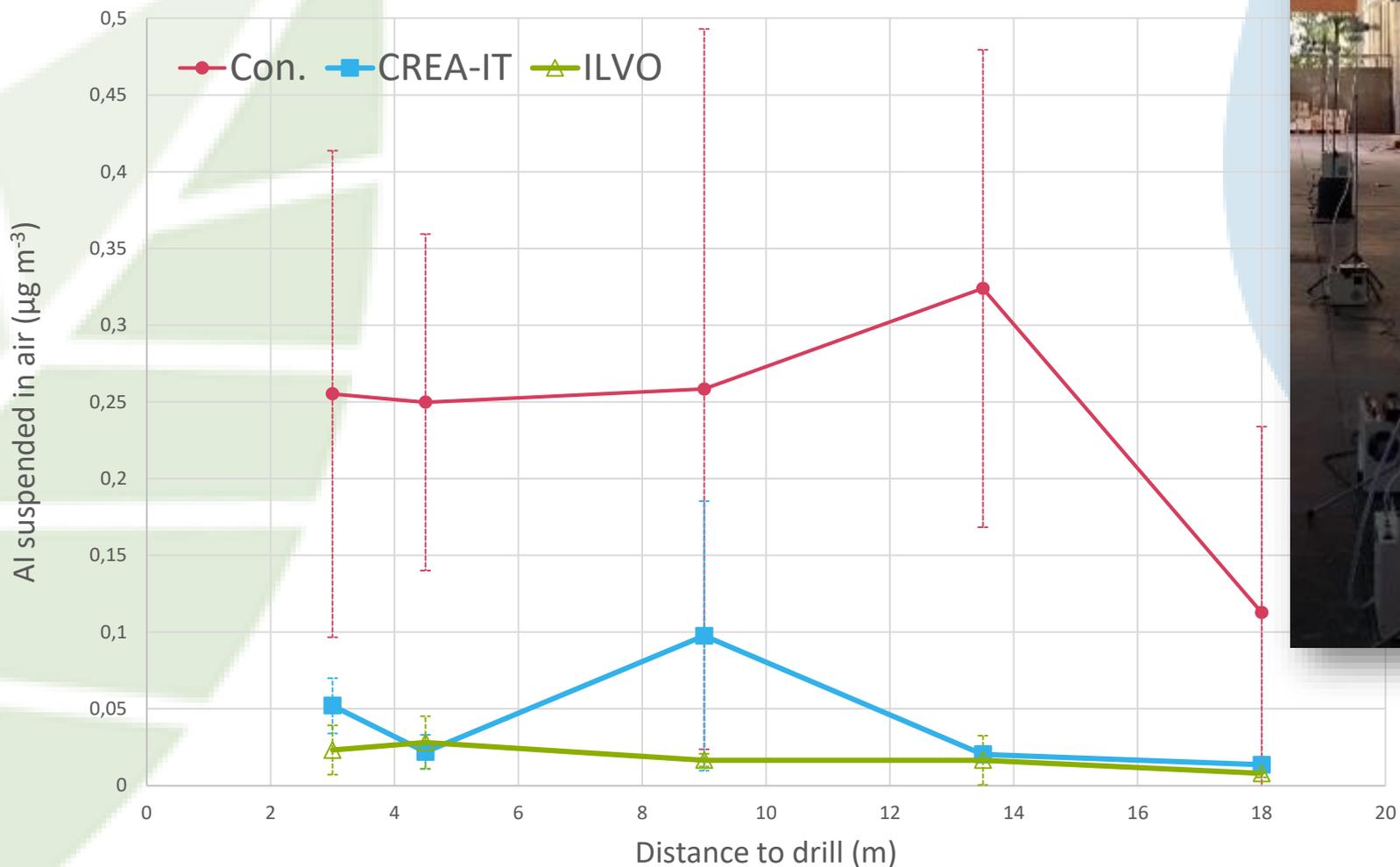
Collocazione
filtri a cicloni



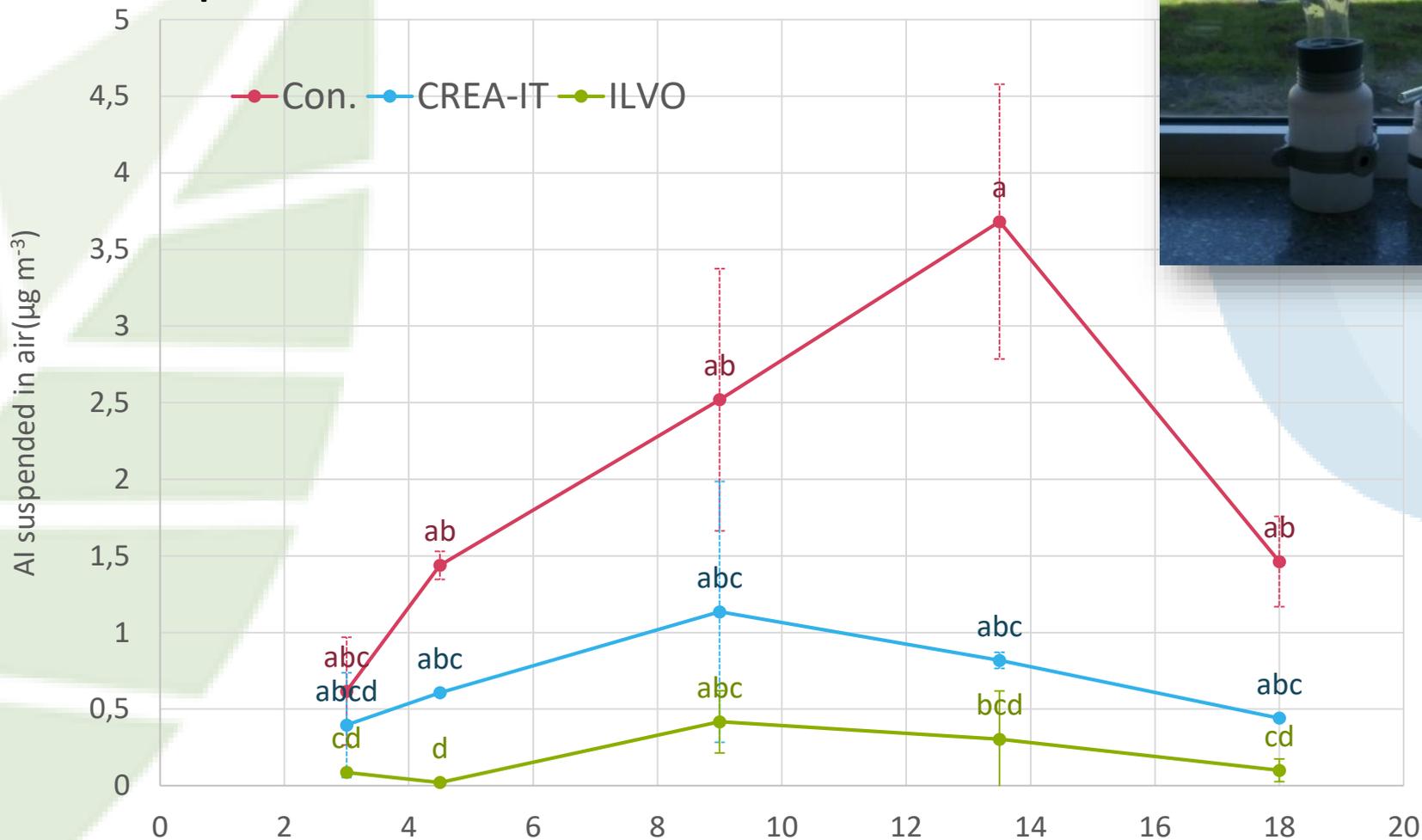
- Piastre Petri



- Campionatori d'aria



- Campionatori MWAC



- Nel 2008, sono stati sospesi per la concia i neonicotinoidi *thiamethoxam*, *imidacloprid* e *clothiadinin* più il *fipronil*.
- Attualmente impiegato il **thiacloprid (Sonido™)**, più tollerato dalle api $DL_{50} = 14.6 \mu\text{g ape}^{-1}$; **effetti sub-letali a basse dosi sono associate a fattori di stress.**
- Prove in campo con prototipo con filtro a doppio stadio: antipolline più **elettrostatico**



- Stima esposizione potenziale delle api durante la semina
- Stima delle quantità inanalabili dall'operatore

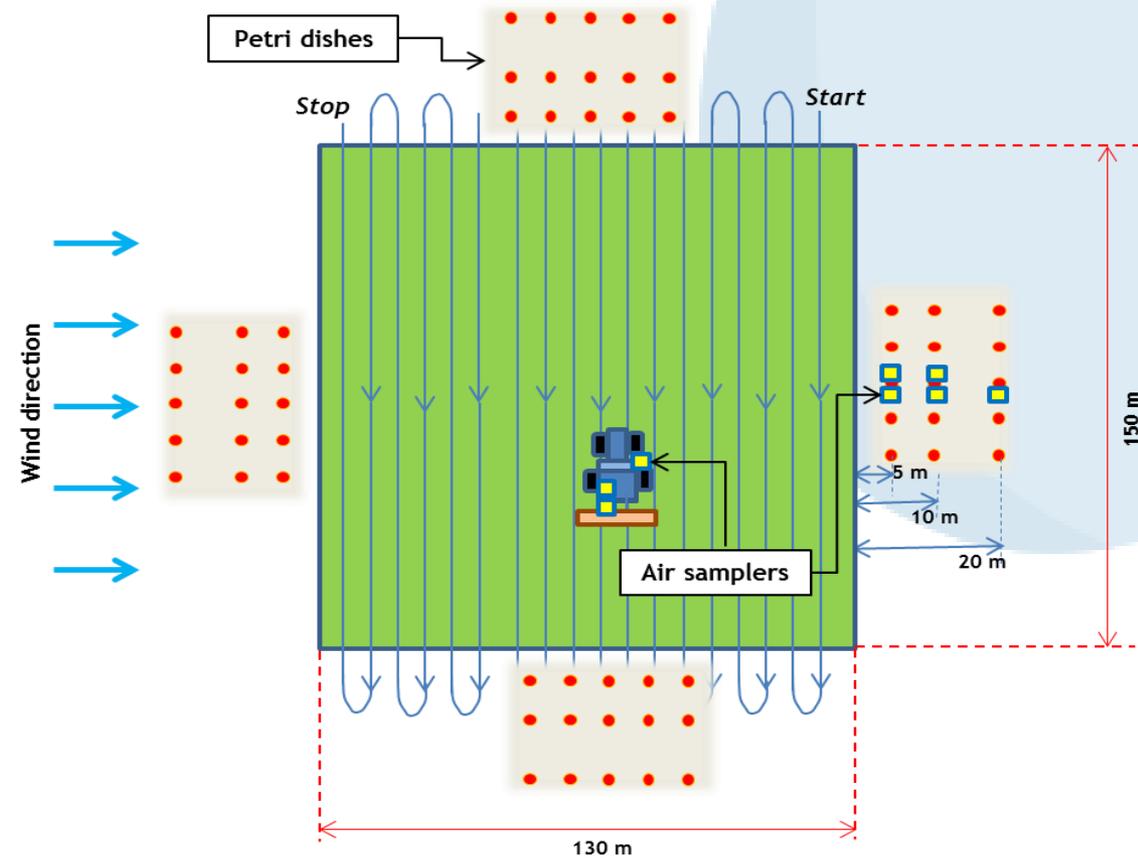
Esposizione operatore-carico



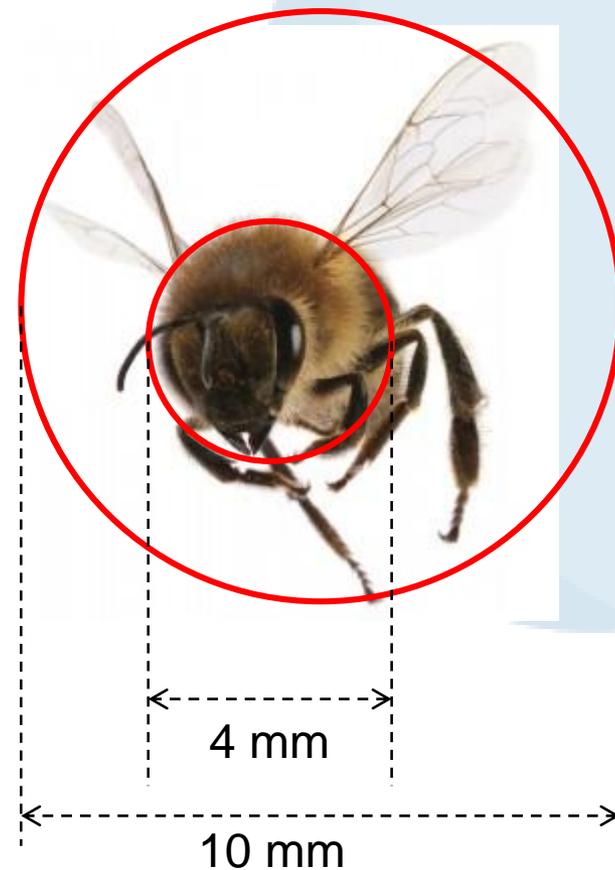
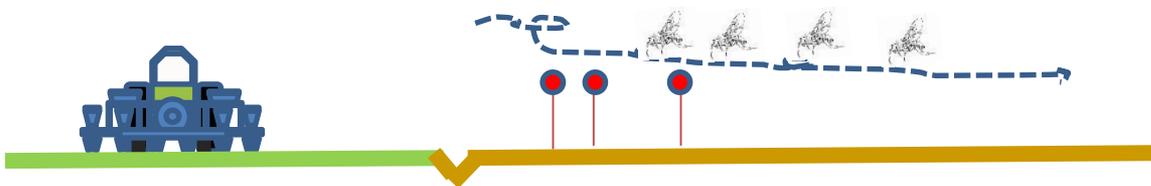
In cabina



Campionamento in campo



- Ipotesi = un'ape vola in un cilindro d'aria (un "virtual tunnel")
- Le dimensioni del "virtual tunnel" = (sezione del corpo dell'ape) x (la lunghezza del volo)
- La concentrazione del p.a. nel = misurata
- Si considera la tossicità del p.a. per contatto

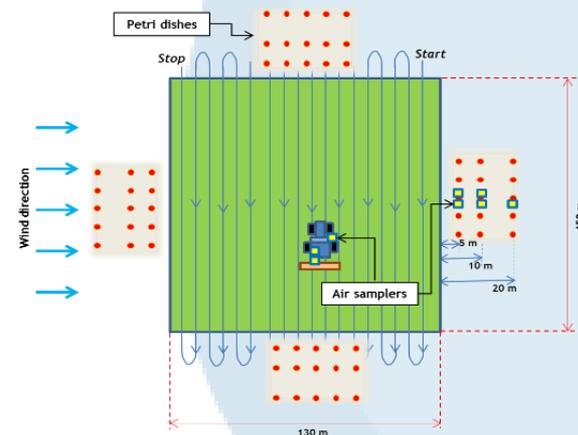
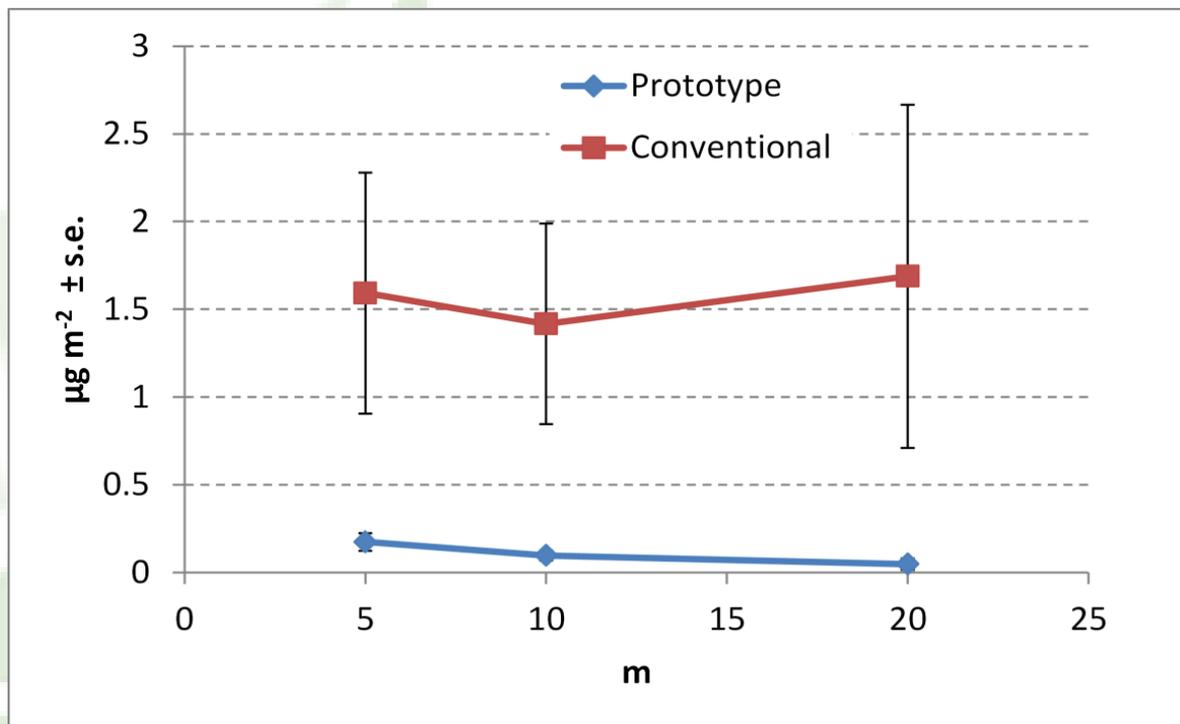


Bull Environ Contam Toxicol (2012) 89:354–361
DOI 10.1007/s00128-012-0664-1

Potential Exposure of Bees, *Apis mellifera* L., to Particulate Matter and Pesticides Derived from Seed Dressing During Maize Sowing

Daniele Pochi · Marcello Biocca · Roberto Fanigliulo ·
Patrizio Pulcini · Elisa Conte

Media dei quattro lati



Riduzione
del **93.4%**

Bulletin of Insectology **68** (2): 273-279, 2015
ISSN 1721-8861

Sowing of seed dressed with thiacloprid using a pneumatic drill modified for reducing abrasion dust emissions

Daniele POCHI¹, Marcello BIOCCHA¹, Roberto FANIGLIULO¹, Pietro GALLO¹, Patrizio PULCINI²

¹CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, CREA-ING Unità di ricerca per l'ingegneria agraria, Monterotondo (Rome), Italy

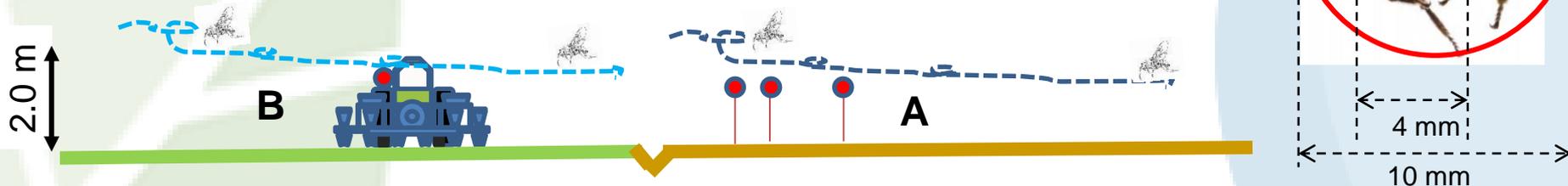
²CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, CREA-PAV Centro di ricerca per la patologia vegetale, Rome, Italy

Media concentrazioni in aria (**ng m⁻³** ± e.s.)

Posizione campionatore	Distanza [m]	Seminatrice		Riduzione
		Convenzionale	Prototipo	[%]
Bordo campo sotto vento 	5	11 ± 5	< LOD	100
	10	8 ± 1	< LOD	100
	20	9	< LOD	100
Fuori dalla cabina 	-	317	47	85
In cabina 	-	17 ± 2	< LOD	100

(distanza volo = 500 m) (diametro corpo ape $\begin{cases} = 4 \text{ mm} \\ = 10 \text{ mm} \end{cases}$)

Due zone di volo



Zona di volo	Seminatrice	Sezione frontale ape	Esposizione*
		mm ²	ng bee ⁻¹
A) 5-20 m bordo campo	Convenzionale	12.6	0.1
		314.2	1.4
B) Nel campo	Convenzionale	12.6	2.0
		314.2	49.9
	Prototipo	12.6	0.3
		314.2	7.4

* LD50 = 14.6 µg ape⁻¹

Operazione	Seminatrice	Concentrazione e p.a. in aria $\mu\text{g m}^{-3}$	P.a. inalato in 8 h * $\mu\text{g giorno}^{-1}$
Carico seme 	-	13.71	8.7
Semina 	Convenzionale		
	• open cab	0.32	3.1
	• closed cab	0.017	0.16
	Prototipo		
• open cab	0.047	0.45	
• closed cab	0.0	0.0	

* AOEL = $0.02 \text{ mg kg}_{\text{bw}}^{-1} \text{ day}^{-1}$

1.5 mg for a bw = 75 kg

Grazie per l'attenzione

Dr. Marcello BIOCCA

CREA - IT

Via della Pascolare 16
00015 - Monterotondo ROMA
tel 06 90 67 52 15

marcello.biocca@crea.gov.it

