



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani

PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



NODES

Nord Ovest Digitale E Sostenibile

[ecs-nodes.eu](https://ecs-nodes.eu)

# Nuove tecnologie al servizio della viticoltura in montagna

## Parte 2

**Paolo GAY Marco Manzone**

Dipartimento di Scienze Agrarie Forestali e Alimentari  
Università degli Studi di Torino



Torino, 27/10/2025

1

Missione 4 – Istruzione e Ricerca



## Area di intervento



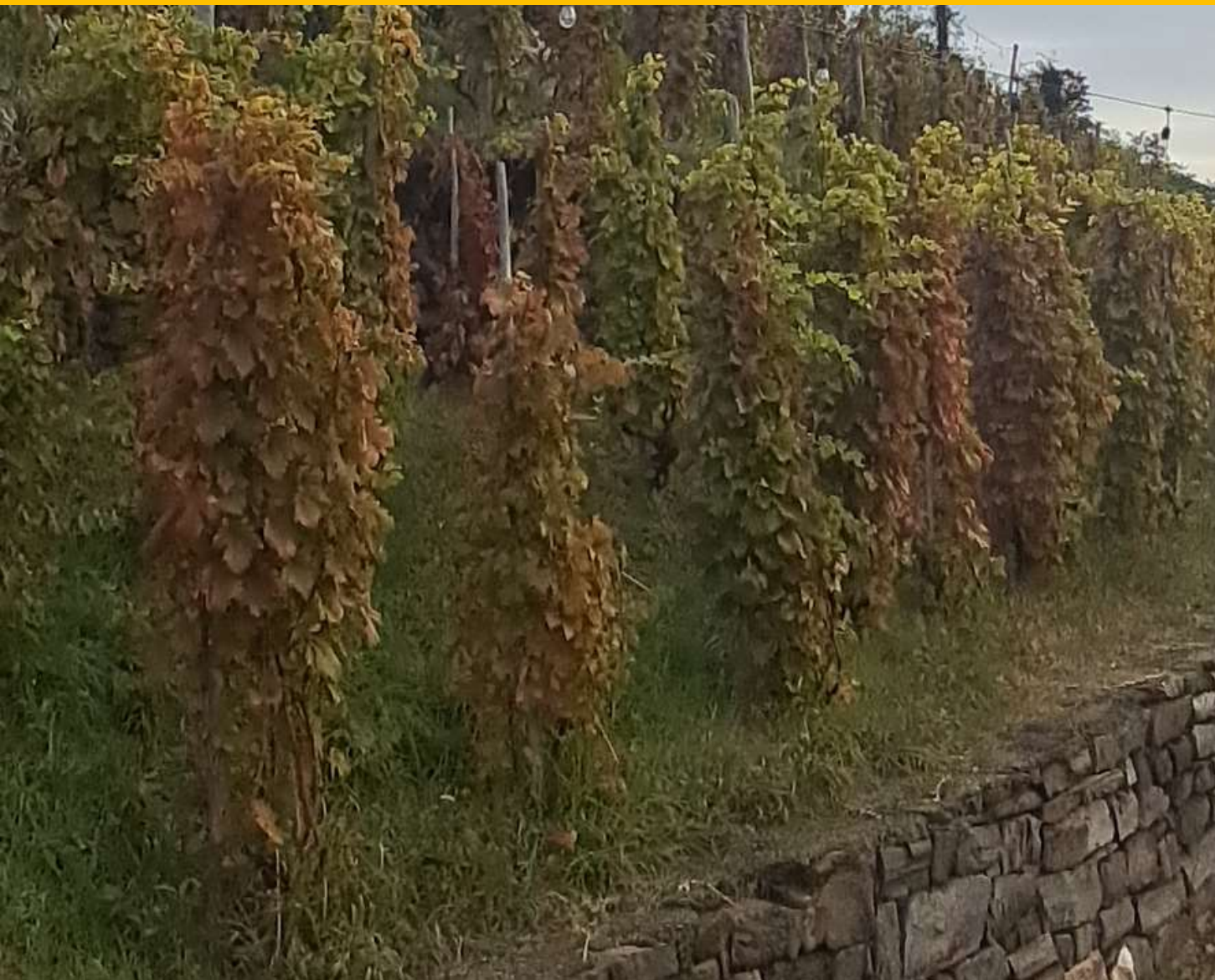


## Area di intervento



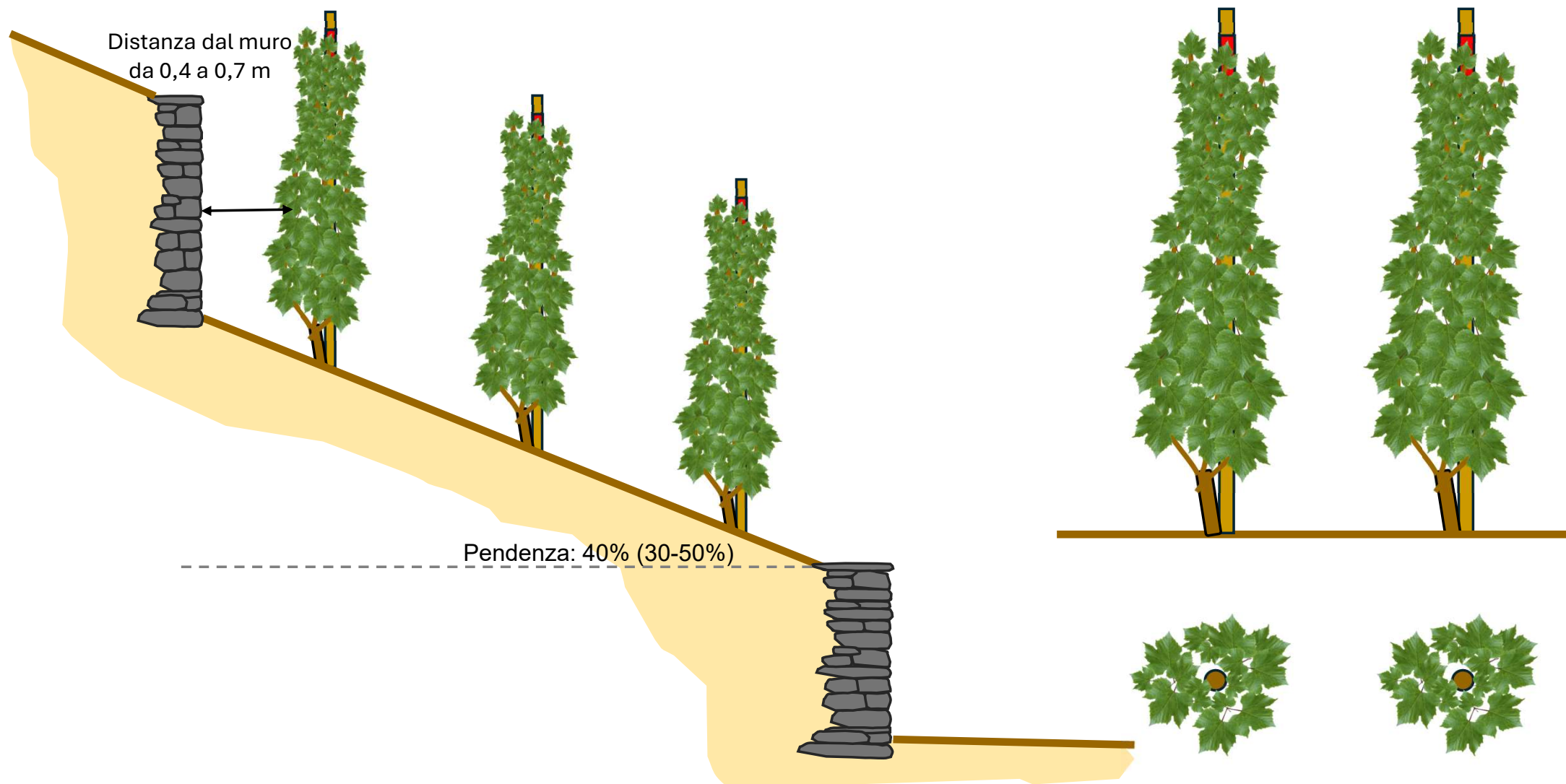


## Forma di allevamento: alberello con tutore





# Criticità nella distribuzione





## Macchine spalleggiate messe a confronto



Jacto PJB-20, capacità serbatoio 20 litri, batteria a ioni di litio con capacità 5.8 Ah



Ausonia 38018, caratterizzata da un serbatoio da 16 litri, batteria a ioni di litio (capacità 10 Ah)



# Macchine spalleggiate messe a confronto

## Jacto modificata

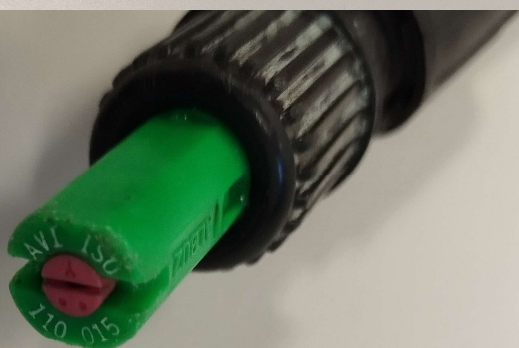




# Macchine spalleggiate messe a confronto

## Ugelli utilizzati

Jacto



ISO-015 antideriva

Ausonia





## Prove eseguite – disegno sperimentale

### Tesi confrontate

**TESI 1:** Drone aereo – Ugelli convenzionali

**TESI 2:** Drone aereo – Ugelli antideriva

**TESI 3:** Macchina spalleggiata – Ausonia

**TESI 4:** Macchina spalleggiata – Jacto

Sono state effettuate 3 ripetizioni per tesi, per un totale di 12 applicazioni.

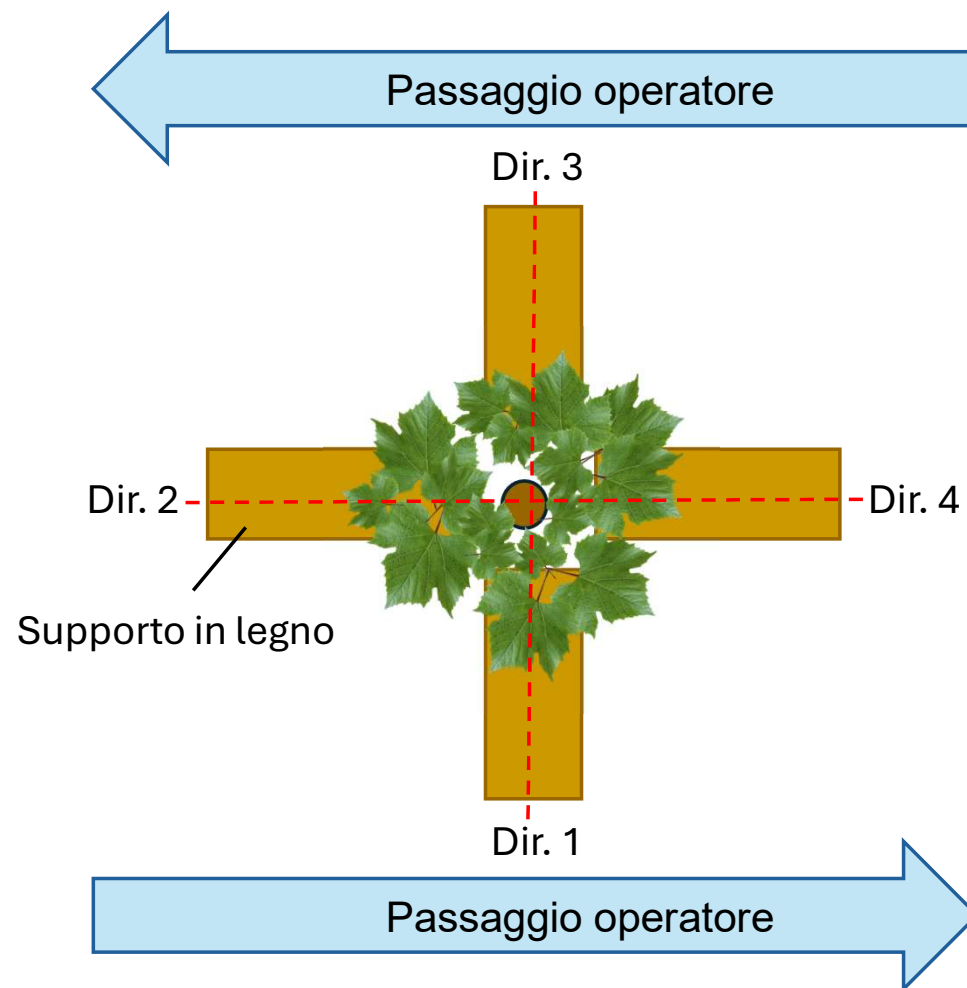
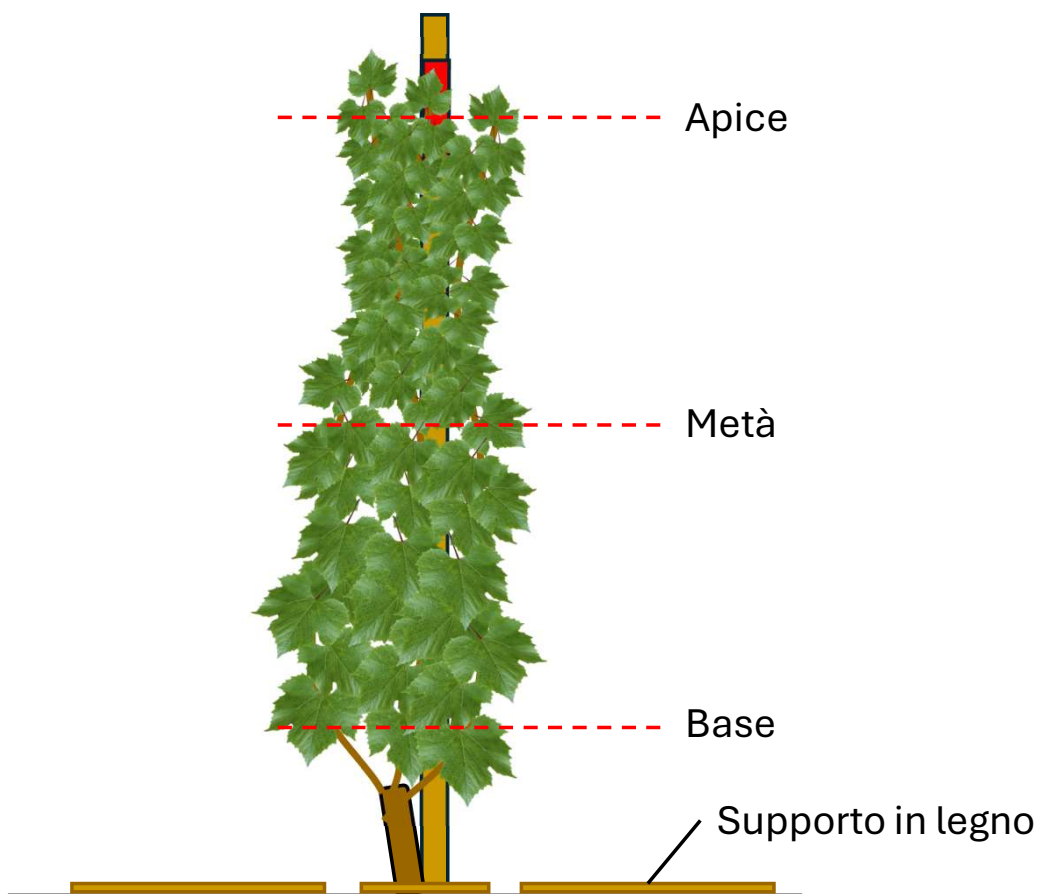
### Valutazioni eseguite

- Deposito in chioma tramite dischi di carta filtro;
- Copertura in chioma tramite cartine idrosensibili;
- Perdite al suolo tramite capsule Petri;
- Contaminazione sulla tuta dell'operatore.



## Prove eseguite – punti di campionamento

Il deposito e la copertura in chioma sono stati valutati in 12 posizioni (tre altezze e quattro direzioni) per ogni alberello / chioma di vite. Le perdite di prodotto a terra sono state valutate nelle quattro direzioni utilizzando dei supporti in legno per i captatori.





## Prove eseguite – captatori utilizzati

In ogni posizione di campionamento della chioma, le cartine idrosensibili e i dischi di carta filtro (120 mm di diametro, tagliati a metà) sono stati fissati su ciascun lato della foglia e nelle 4 direzioni. Le perdite a terra sono state determinate attraverso l'utilizzo di capsule Petri di 140mm di diametro.

**Cartine idrosensibili**



**Dischi di carta filtro**



**Capsule Petri**





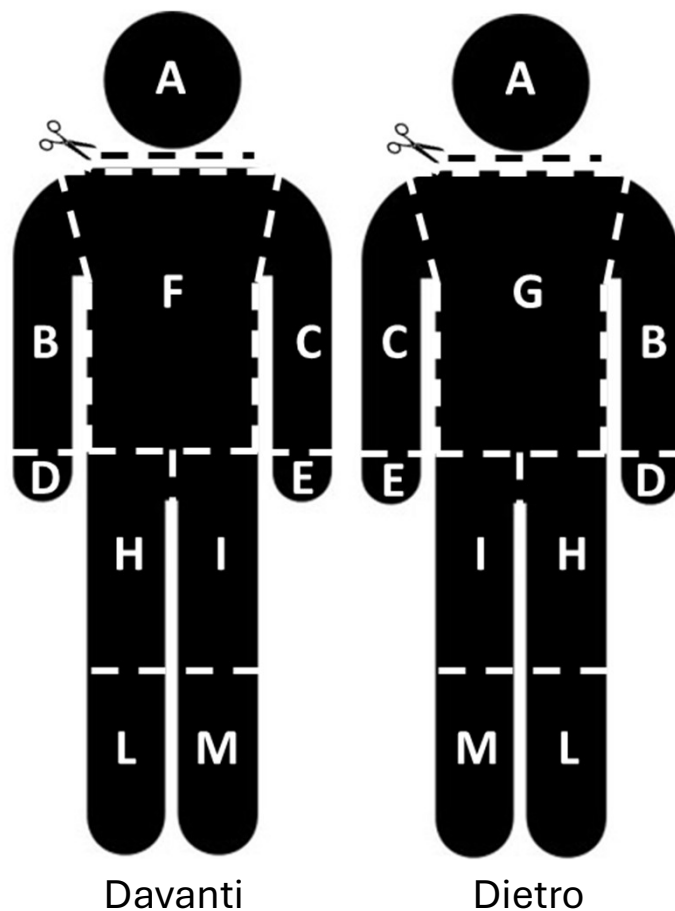
## Prove eseguite – Disposizione dei captatori





## Prove eseguite – Contaminazione operatore

La contaminazione è stata valutata ad ogni trattamento (tuta protettiva monouso TYVEK 600 plus). La valutazione è stata eseguita suddividendo la medesima in 9 porzioni (testa, braccio destro, braccio sinistro, petto, spalle, gamba destra, gambe sinistra, stinco destro e stinco sinistro). Nella valutazione sono stati considerati anche i guanti.

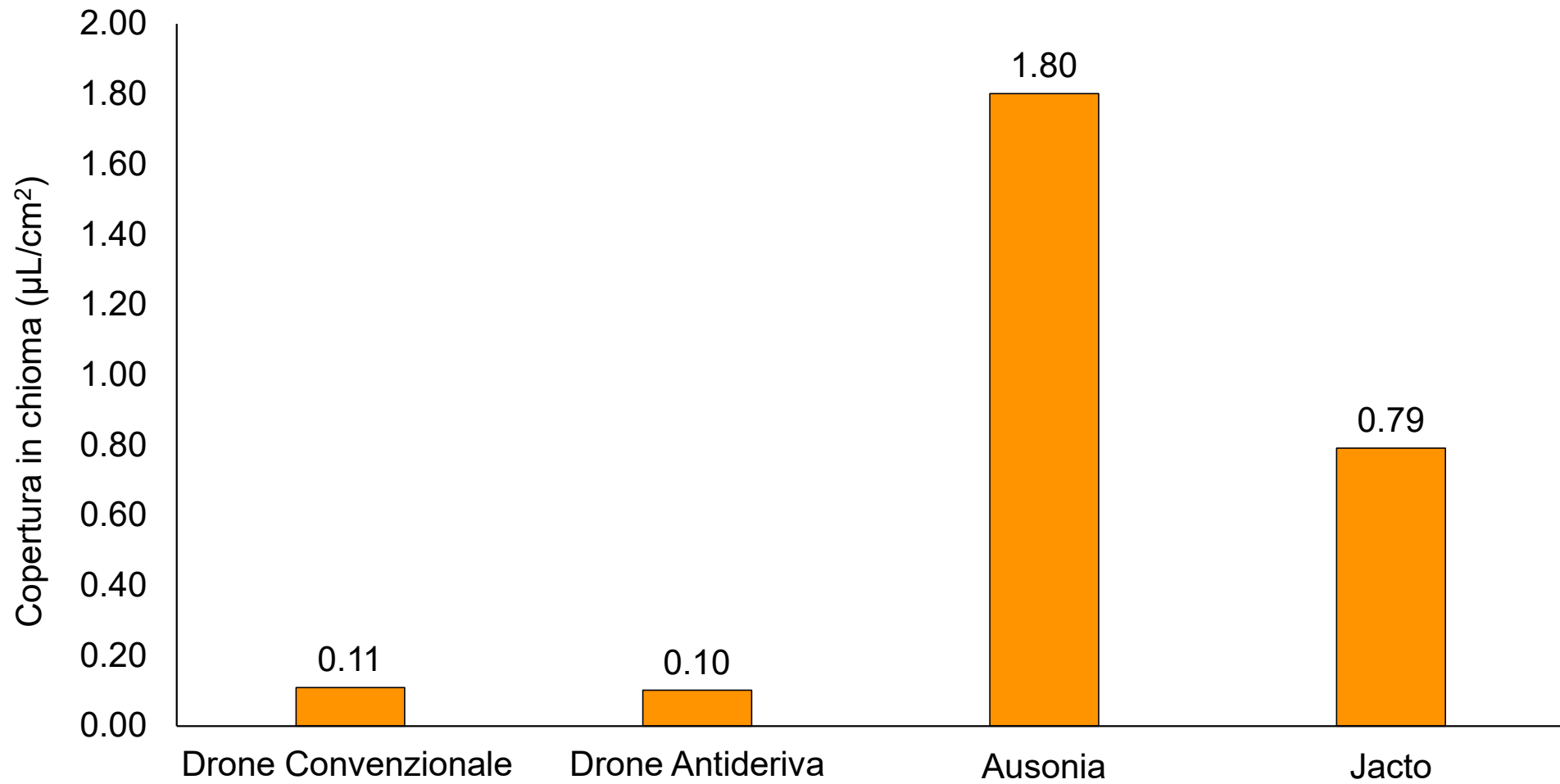




## Soluzione distribuita e analisi eseguite

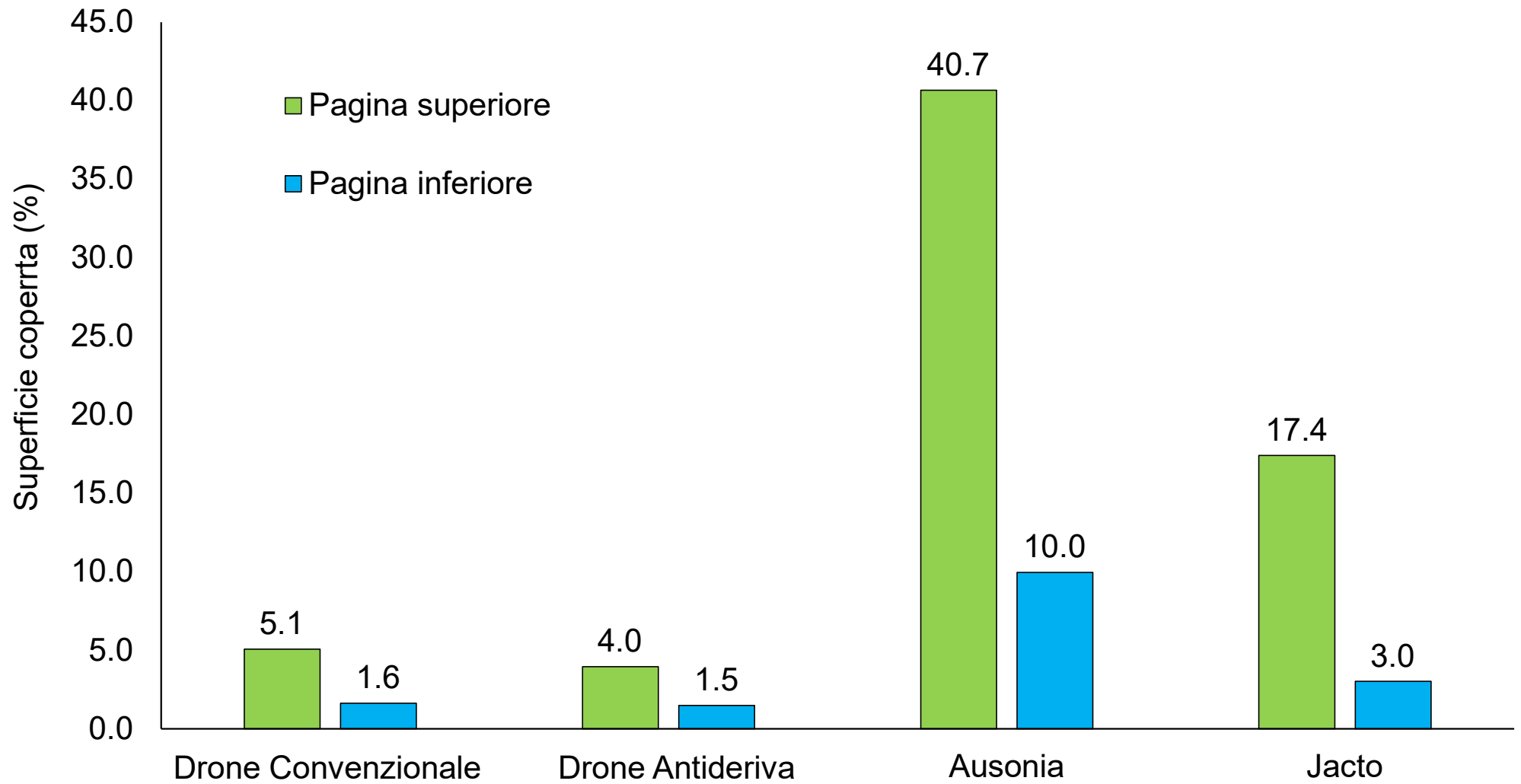
- ★ Durante le prove è stata distribuita una soluzione di acqua e colorante tracciante (E-102 tartrazina, 85% p/p) alla concentrazione di 10 g L<sup>-1</sup> al fine di valutare l'entità del deposito di prodotto sui differenti captatori (carta filtro, capsule Petri e tuta operatore).
- ★ In laboratorio, i vari captatori sono stati lavati impiegando acqua deionizzata
- ★ La soluzione di lavaggio è stata analizzata con uno spettrofotometro UV-1600PC VWR.
- ★ Il deposito su ciascun captatore è stato quantificato in funzione della superficie del medesimo ed è stato espresso per unità di superficie (μL/cm<sup>2</sup>).
- ★ Le cartine idrosensibili (WSP) sono state analizzate per mezzo di uno specifico software (Image J), per ognuna è stata valutato: il numero di impatti, la superficie coperta e le dimensioni degli impatti.

## Deposito in chioma

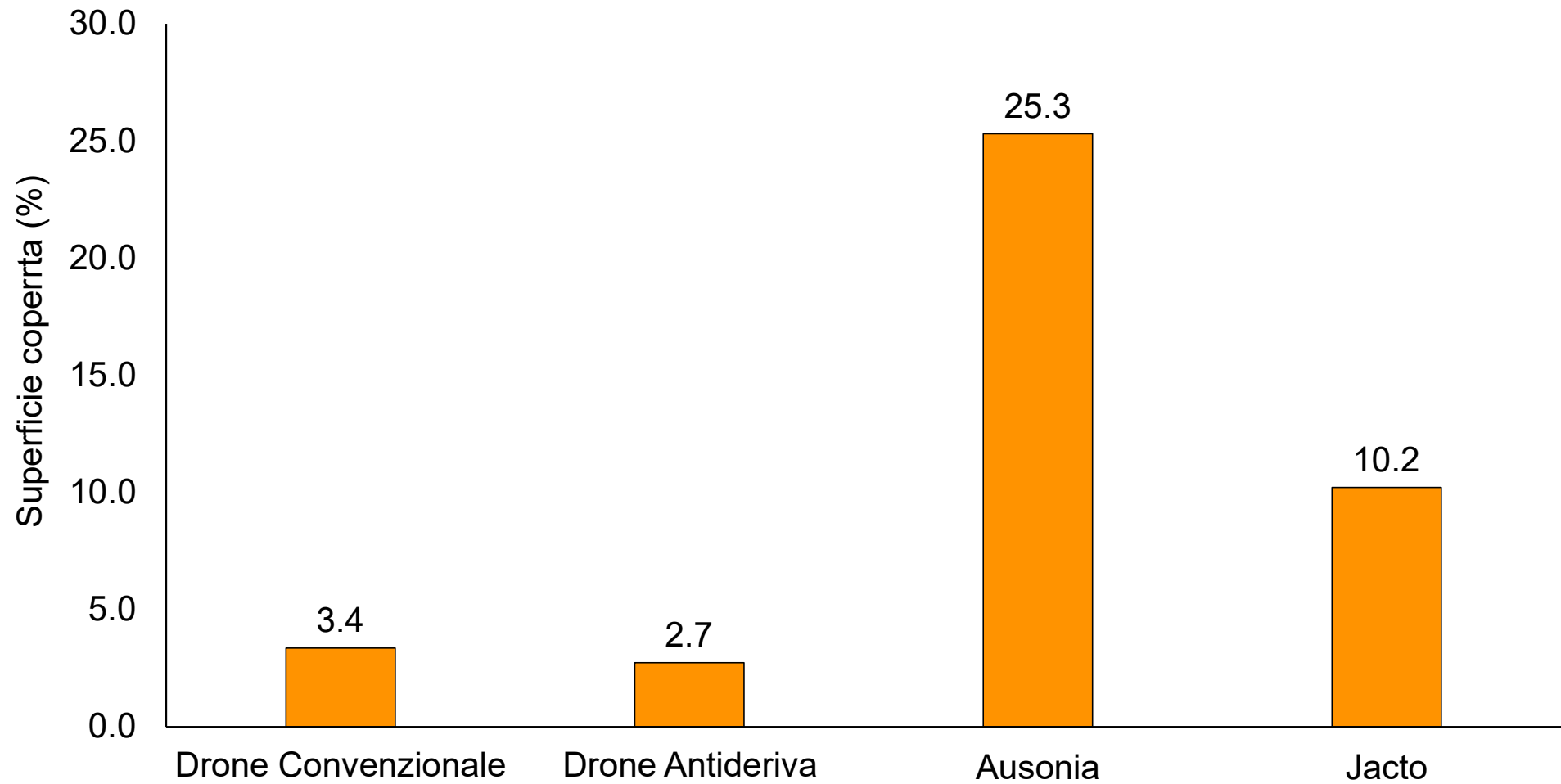




## Deposito in chioma

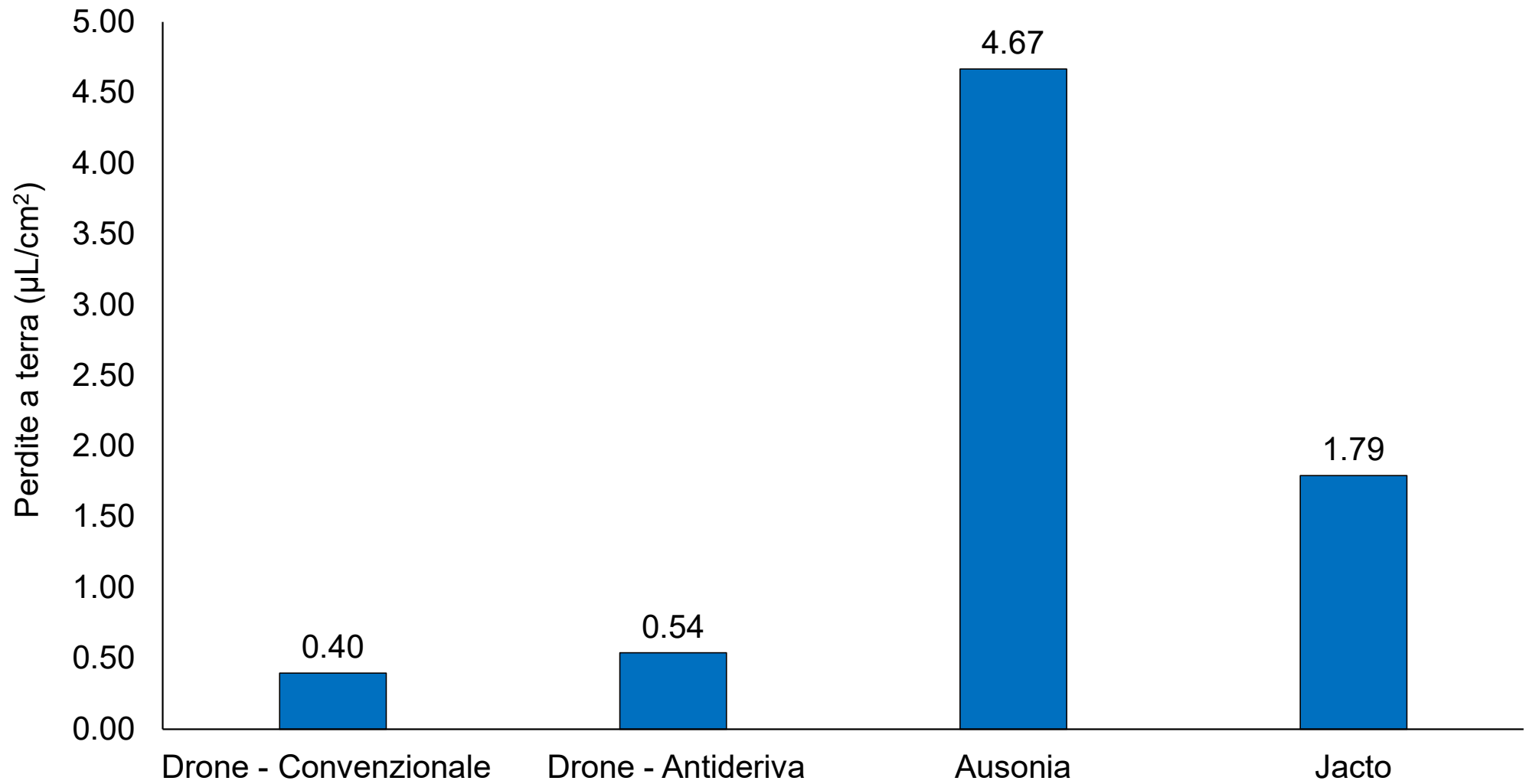


## Copertura in chioma (cartine idrosensibili)





## Perdite a terra

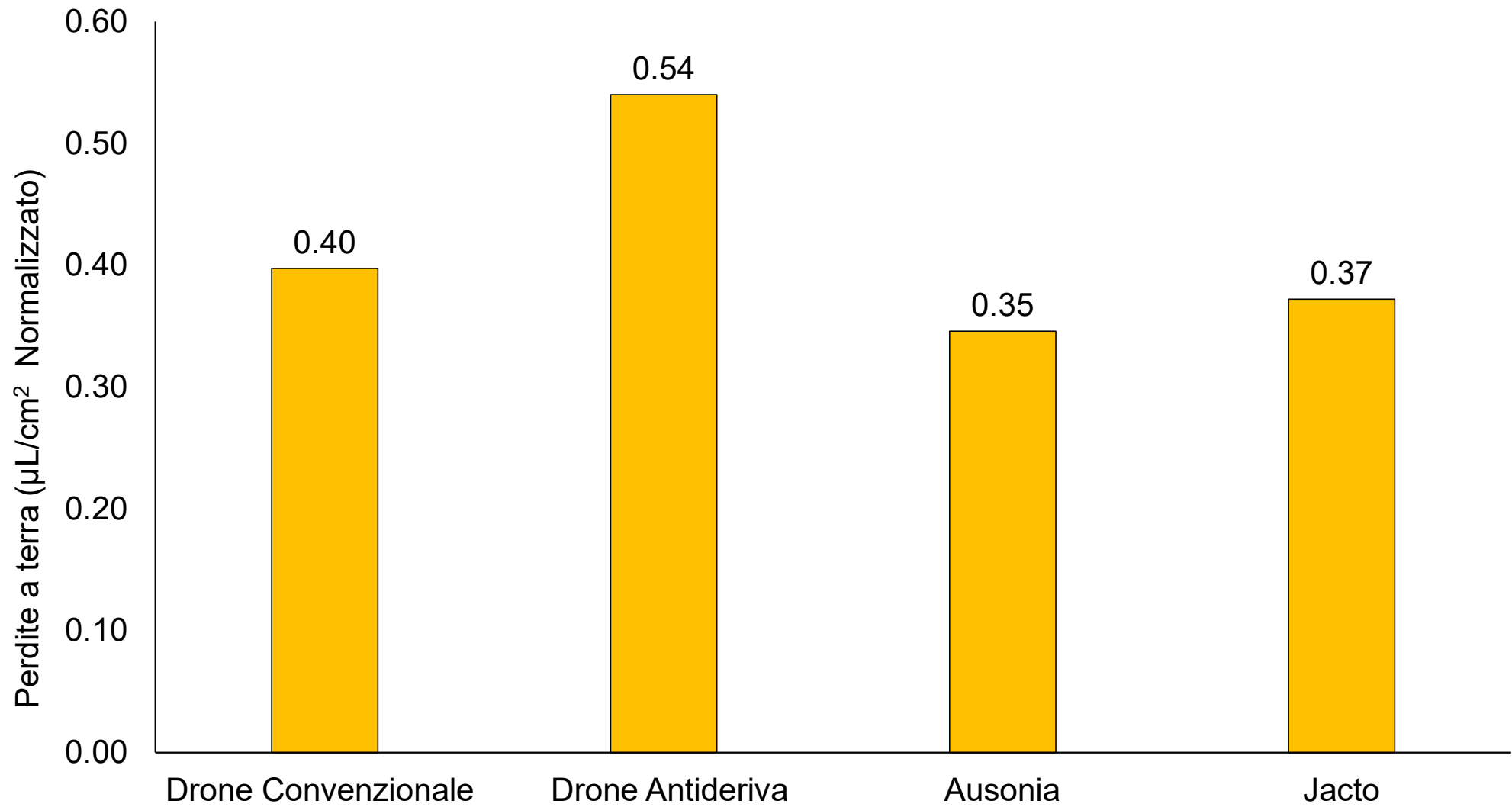




## Volume distribuito

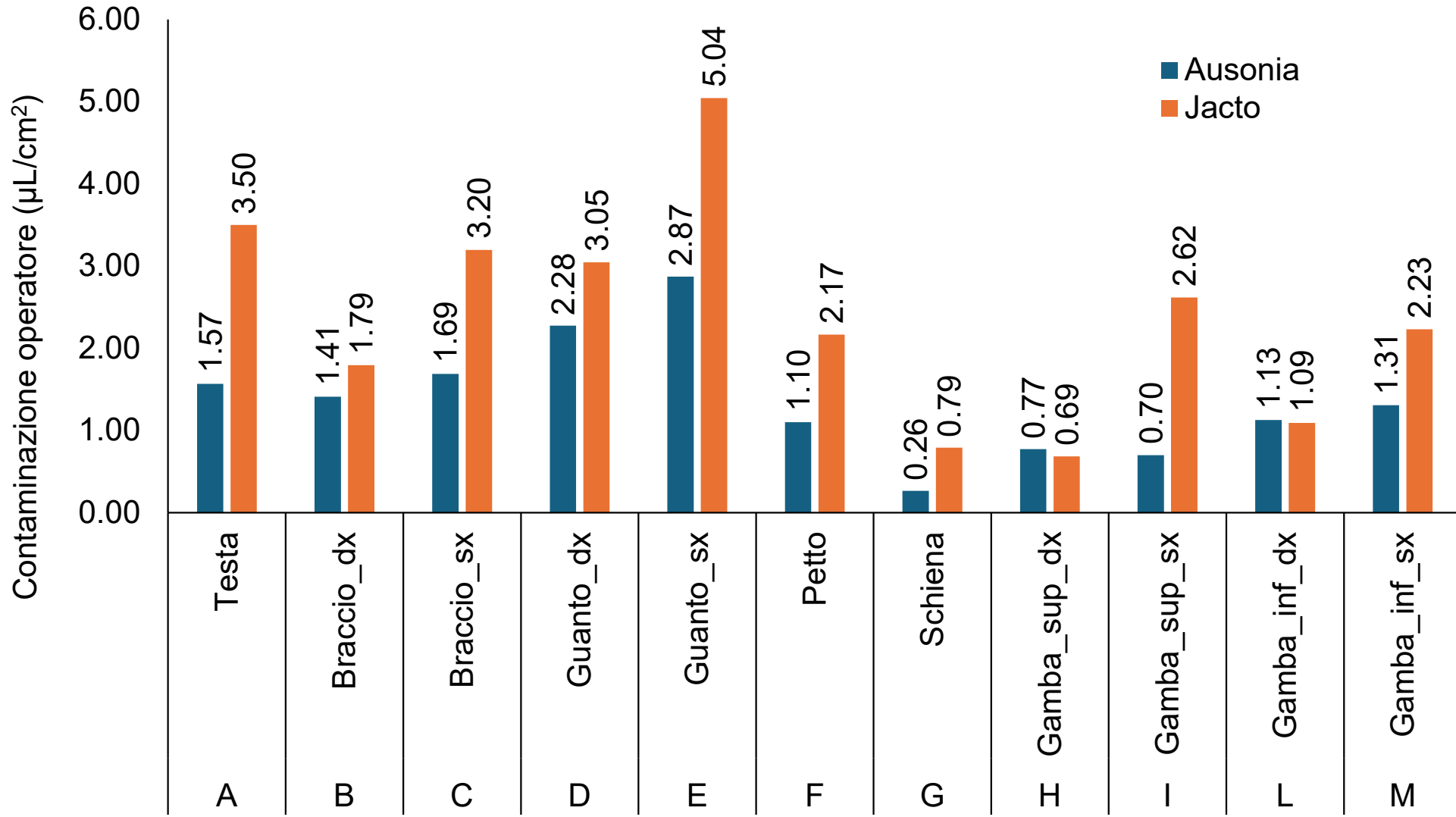
Macchina	Ugello	Volume (l/ha)
Drone	Convenzionale	100
Drone	Antideriva	100
Ausonia	Convenzionale	1350
Jacto	ISO-015 Antideriva	480

## Perdite a terra

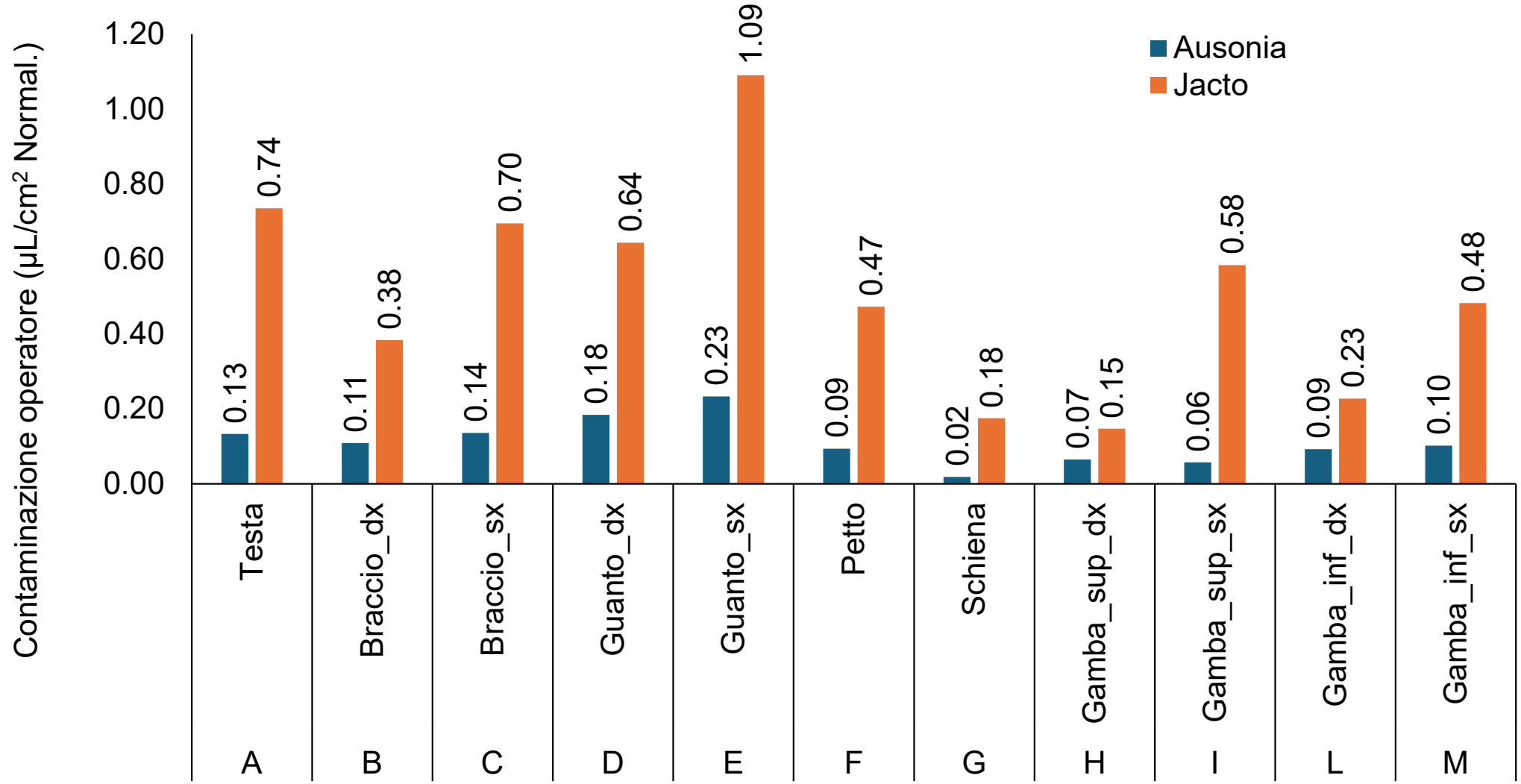




## Contaminazione dell'operatore



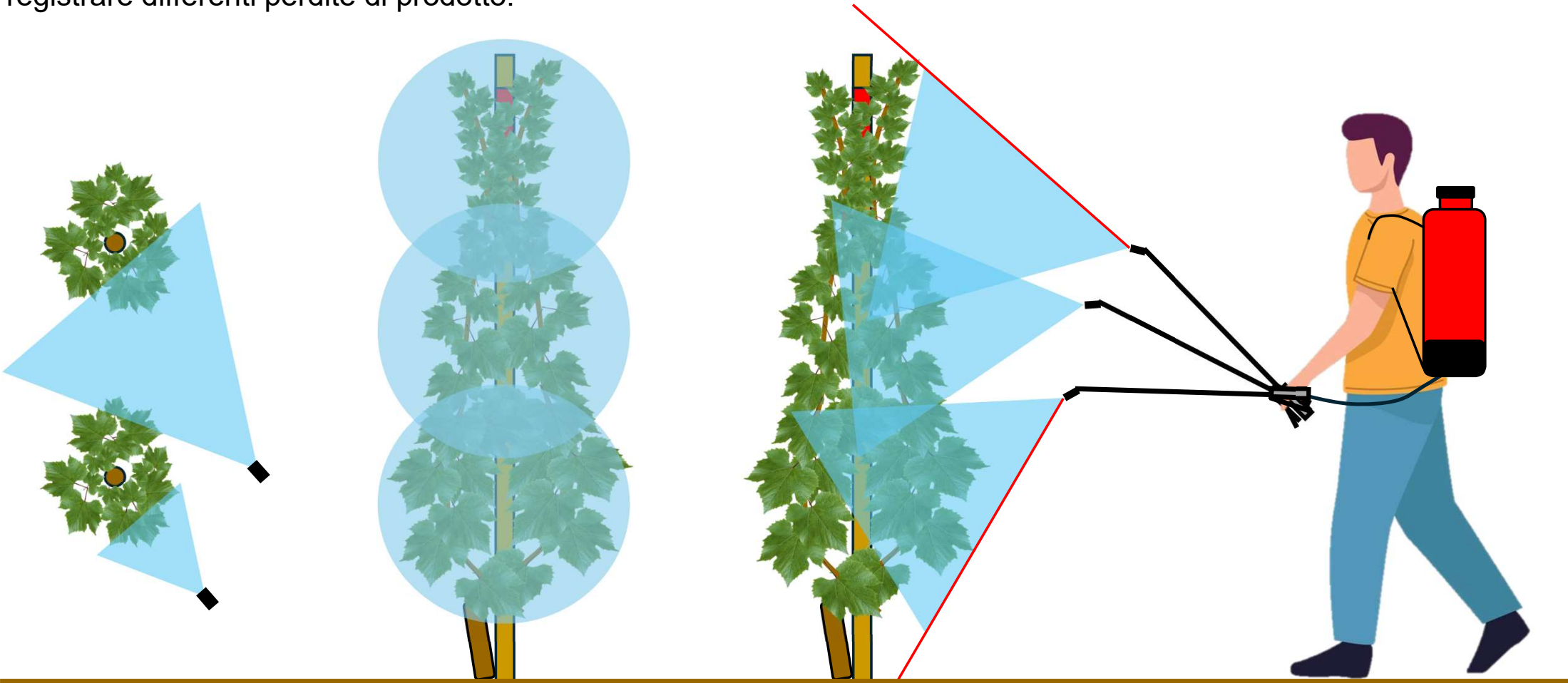
## Contaminazione dell'operatore





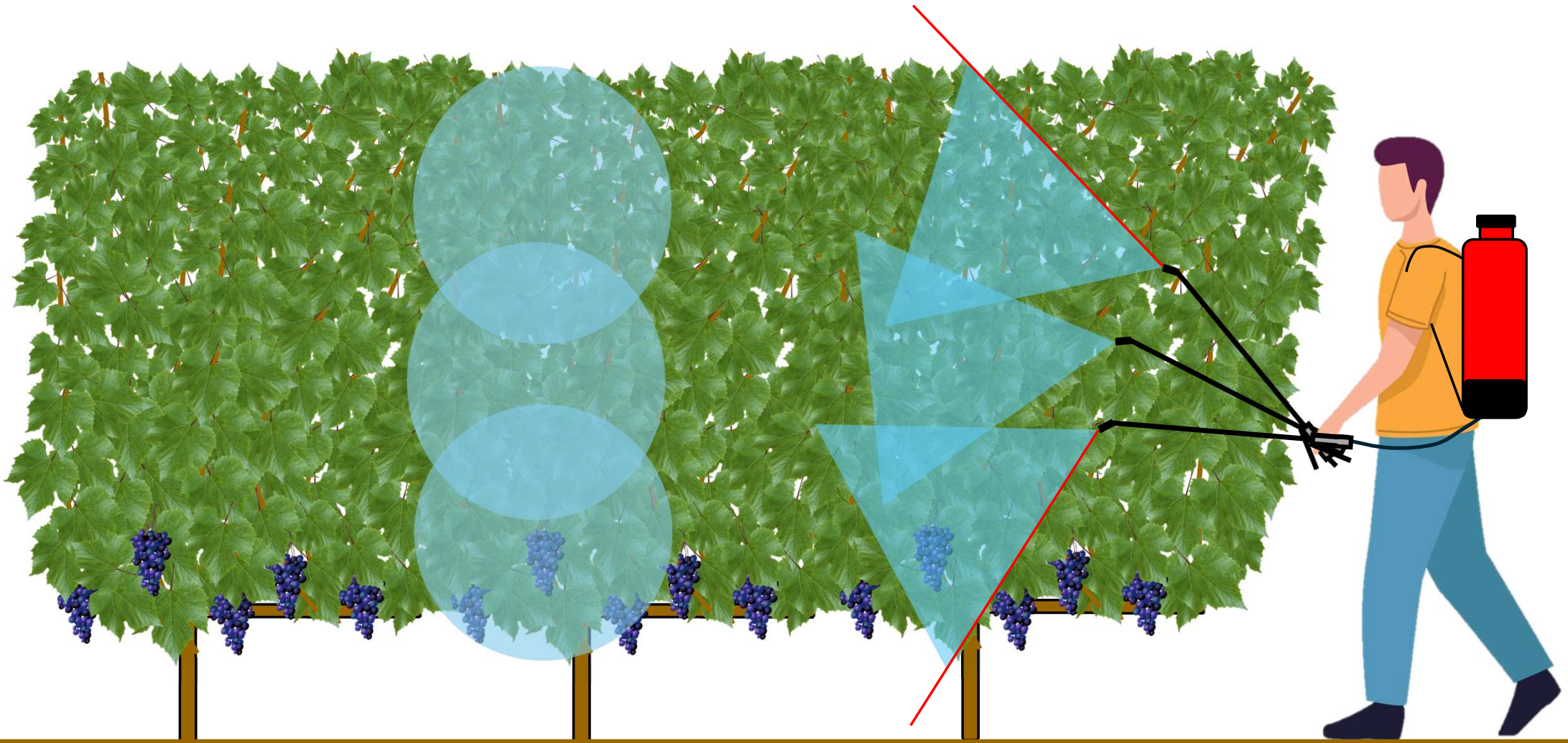
## Criticità nella distribuzione

In funzione dell'inclinazione dell'ugello rispetto alla vegetazione e all'ampiezza del cono di irrorazione si possono registrare differenti perdite di prodotto.



## Criticità nella distribuzione

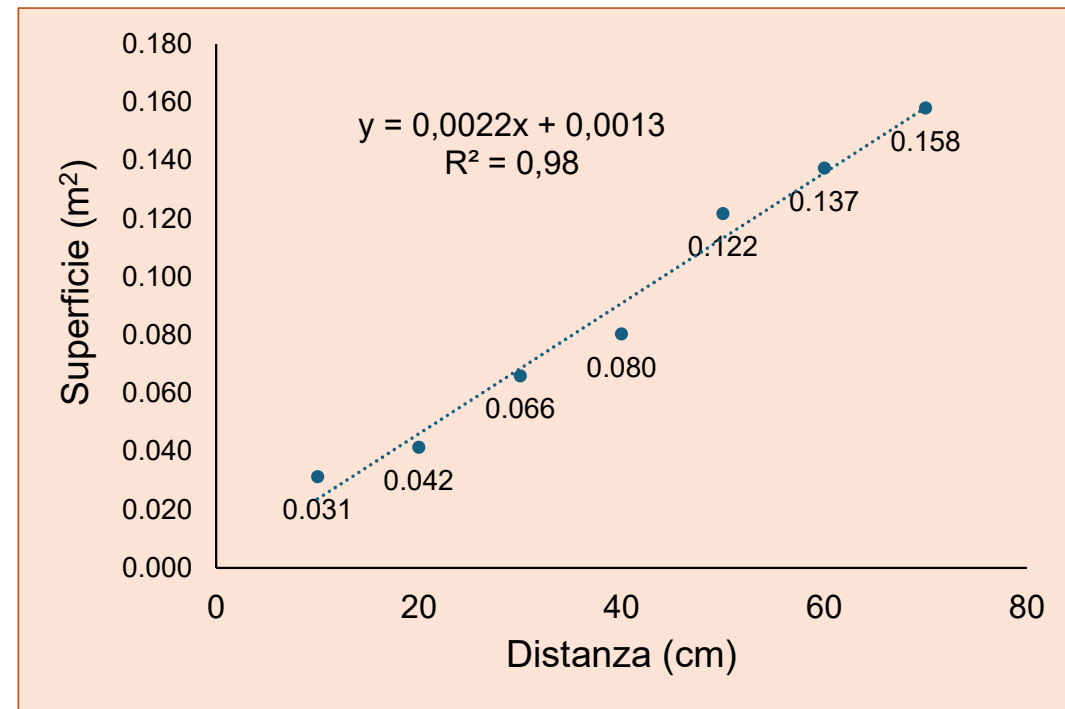
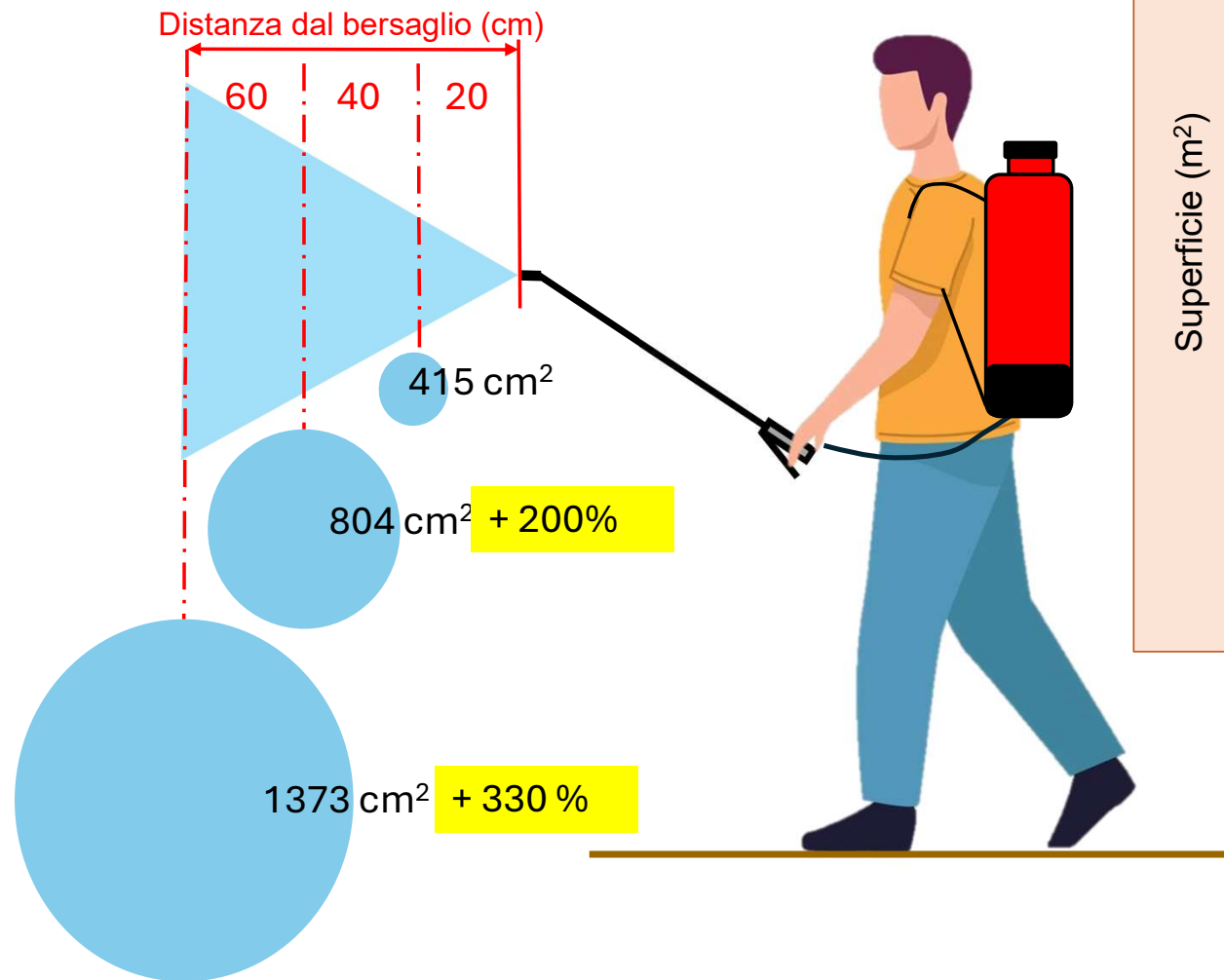
Maggiore è l'uniformità della parete fogliare minori sono le perdite di prodotto





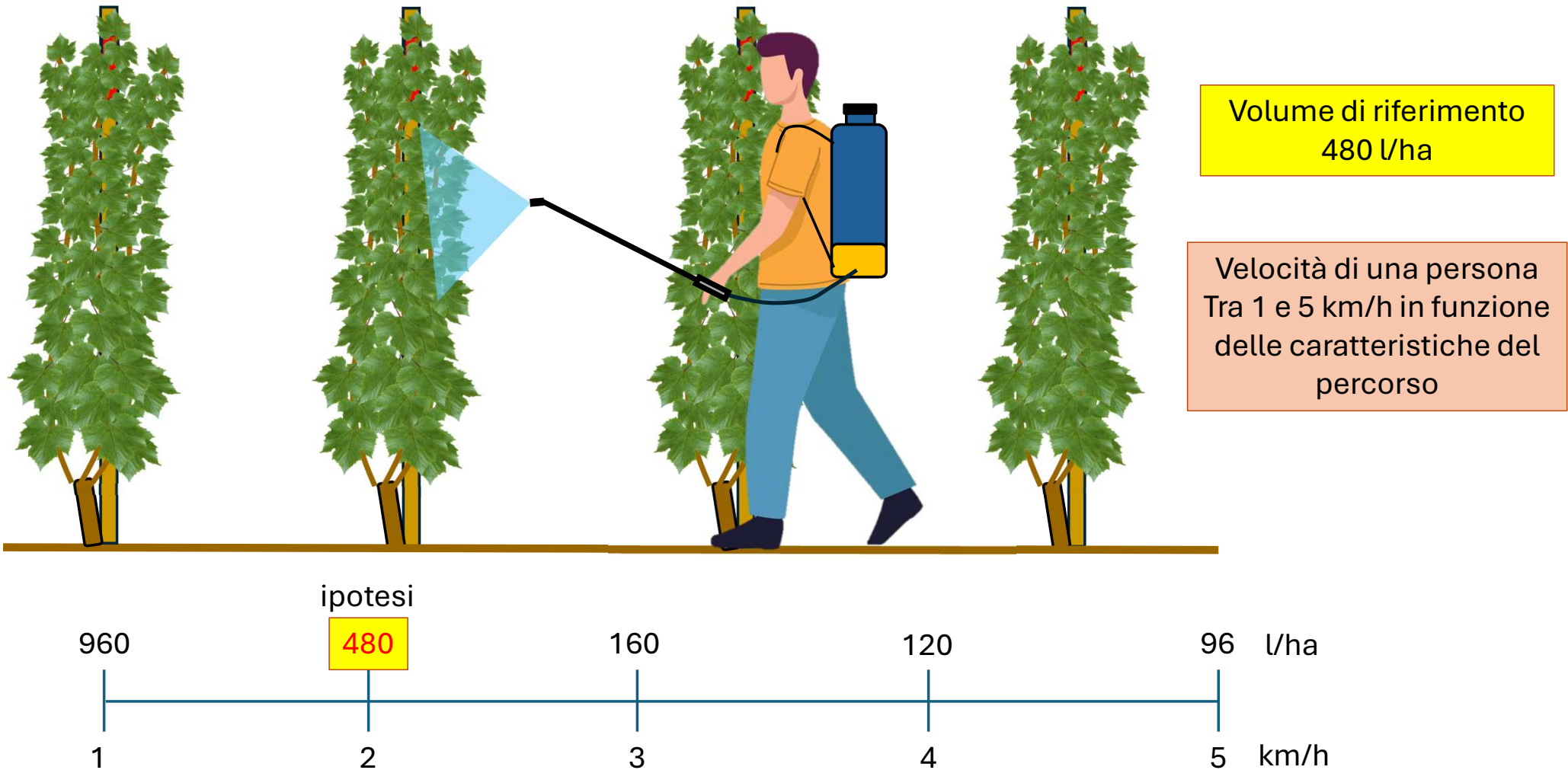
# Criticità nella distribuzione

Maggiore è la distanza dal bersaglio, a parità di volume distribuito, minore è il deposito per unità di superficie.



## Criticità nella distribuzione

Maggiore è la velocità di avanzamento, a parità di portata, minore è il deposito per unità di superficie.

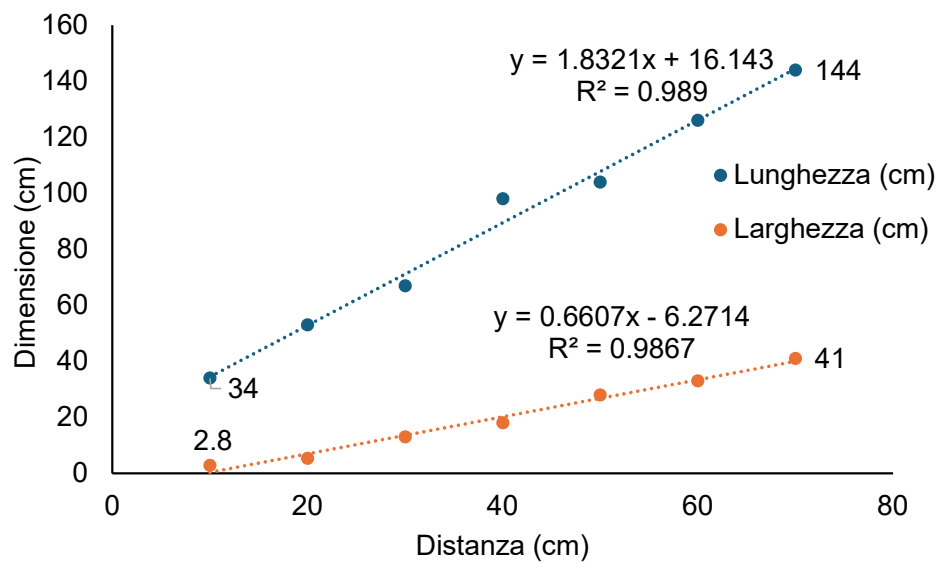




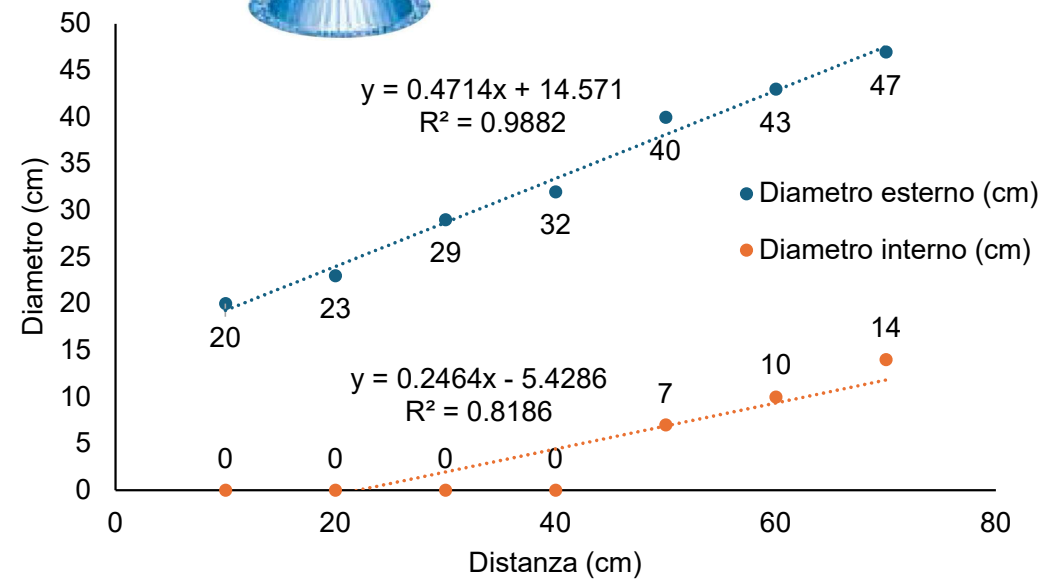
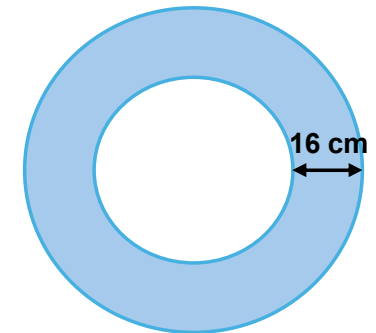
# Criticità nella distribuzione

In funzione della tipologia dell'ugello, a parità di volume, dimensione e forma del getto d'irrorazione differente

Ugello a fessura



Ugello a cono



# Criticità nella distribuzione

Gli ugelli antideriva formano gocce di maggiore dimensione, pertanto, riducono sensibilmente la deriva del prodotto.



## Minima potenza

### Ugello standard

colore	codice	Jacto		Ausonia	
		Portata (l/min)	Pressione (bar)	Portata (l/min)	Pressione (bar)
viola	- 005 -	0.28	7.08	0.14	1.77
arancio	- 01 -	0.47	4.19	0.28	1.51
verde	- 015 -	0.56	2.76	0.42	1.55
giallo	- 02 -	0.61	1.77	0.42	0.83
blu	- 03 -	0.75	1.18	0.42	0.37

### Ugello antideriva

colore	codice	Jacto		Ausonia	
		Portata (l/min)	Pressione (bar)	Portata (l/min)	Pressione (bar)
rosa	- 0075 -	0.38	4.92	0.24	1.92
arancio	- 01 -	0.47	4.18	0.28	1.51
verde	- 015 -	0.56	2.76	0.42	1.55
giallo	- 02 -	0.61	1.77	0.42	0.85
lilla	- 025 -	0.71	1.53	0.42	0.55
blu	- 03 -	0.75	1.18	0.42	0.37

## Massima potenza

colore	codice	Jacto		Ausonia	
		Portata (l/min)	Pressione (bar)	Portata (l/min)	Pressione (bar)
viola	- 005 -	0.33	9.89	0.24	5.05
arancio	- 01 -	0.52	5.20	0.67	8.42
verde	- 015 -	0.71	4.42	0.81	5.68
giallo	- 02 -	0.86	3.48	1.05	5.20
blu	- 03 -	1.10	2.50	1.33	3.71

colore	codice	Jacto		Ausonia	
		Portata (l/min)	Pressione (bar)	Portata (l/min)	Pressione (bar)
rosa	- 0075 -	0.38	5.05	0.43	6.39
arancio	- 01 -	0.52	5.20	0.28	8.42
verde	- 015 -	0.71	4.42	0.81	5.68
giallo	- 02 -	0.86	3.48	1.05	5.20
lilla	- 025 -	0.94	2.72	1.29	5.10
blu	- 03 -	1.10	2.50	1.33	3.71

## Criticità nella distribuzione (mezzi terrestri)

Al fine di utilizzare mezzi terrestri per eseguire i trattamenti fitoiatrici e le altre operazioni colturali è doveroso disporre di un disegno dell'impianto in grado di garantire:

- ✳ Accessibilità dell'area
- ✳ Transito nell'interfila (filari a dovuta distanza fra loro)
- ✳ Svolte in capezzagna (filari a dovuta distanza da bordo campo)
- ✳ Pendenza del terreno in tutto l'impianto (la pendenza deve garantire la stabilità del mezzo non solo nell'interfila, ma anche nel raccordo di eventuali terrazzamenti)



Grazie per l'attenzione

**Paolo Gay**  
**Marco Manzone**

**Contatti:** paolo.gay@unito.it  
marco.mazone@unito.it  
+39 011 6708620  
+39 011 6708638  
Largo Paolo Braccini 2  
10095 Grugliasco (TO)



**Meccanica Agraria**  
Dipartimento di Scienze Agrarie  
Forestali e Alimentari  
Università degli Studi di Torino