



Settore Fitosanitario e Servizi Tecnico-Scientifici

Utilizzo dei droni aerei per il contrastò di *P. japonica* in vigneto

Paola Gotta – Davide Goslino

L'impiego dei droni per la distribuzione di prodotti fitosanitari:

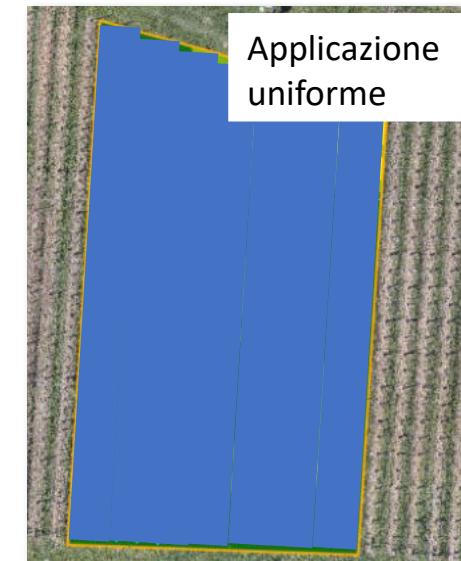
esperienze applicative e prospettive di impiego

Bologna, 5 dicembre 2025



Popillia japonica Newman, 1841 (coleottero giapponese) focolaio italiano

- **ORGANISMO NOCIVO PRIORITARIO** - Regolamento delegato (UE) 2019/1702 e Regolamento di esecuzione (UE) 2023/1584 – **Misure fitosanitarie obbligatorie**
- Tra le piante ospiti (>300), la vite è una delle più danneggiate dall'insetto adulto
- Prima segnalazione nel 2014, in espansione tra le regioni del Nord Italia (Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna)

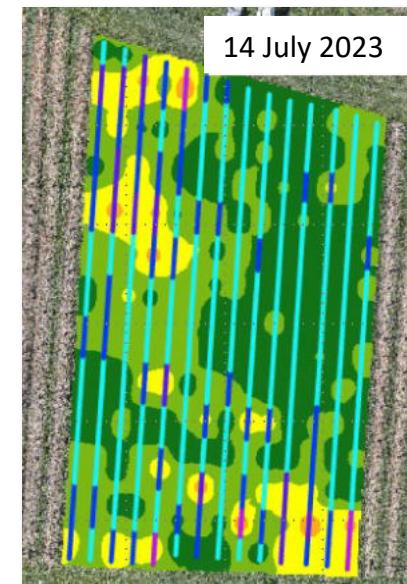
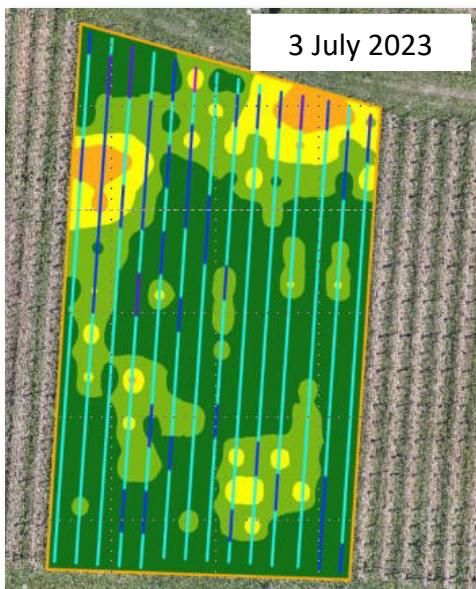


- **Applicazione di insetticidi per mezzo dell'irrorazione delle chiome**
- utilizzando atomizzatori aero-assistiti convenzionali
- (principali principi attivi: Deltametrina, Acetamiprid)

Le principali criticità legate all'attuale strategia

- Le tempistiche dell'applicazione sono basate sulla strategia di difesa contro *Scaphoideus titanus* Ball, 1932 e *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller, 1775; NO trattamenti dedicati per *P. japonica*
- Una o due applicazioni per anno al fine di rispettare le prescrizioni riportate in etichetta degli insetticidi

LE CRITICITÀ SONO PRINCIPALMENTE LEGATE ALLA BIOLOGIA DEGLI ADULTI DI *P. japonica*:



Comportamento gregario

Colonizzazione di nuove aree



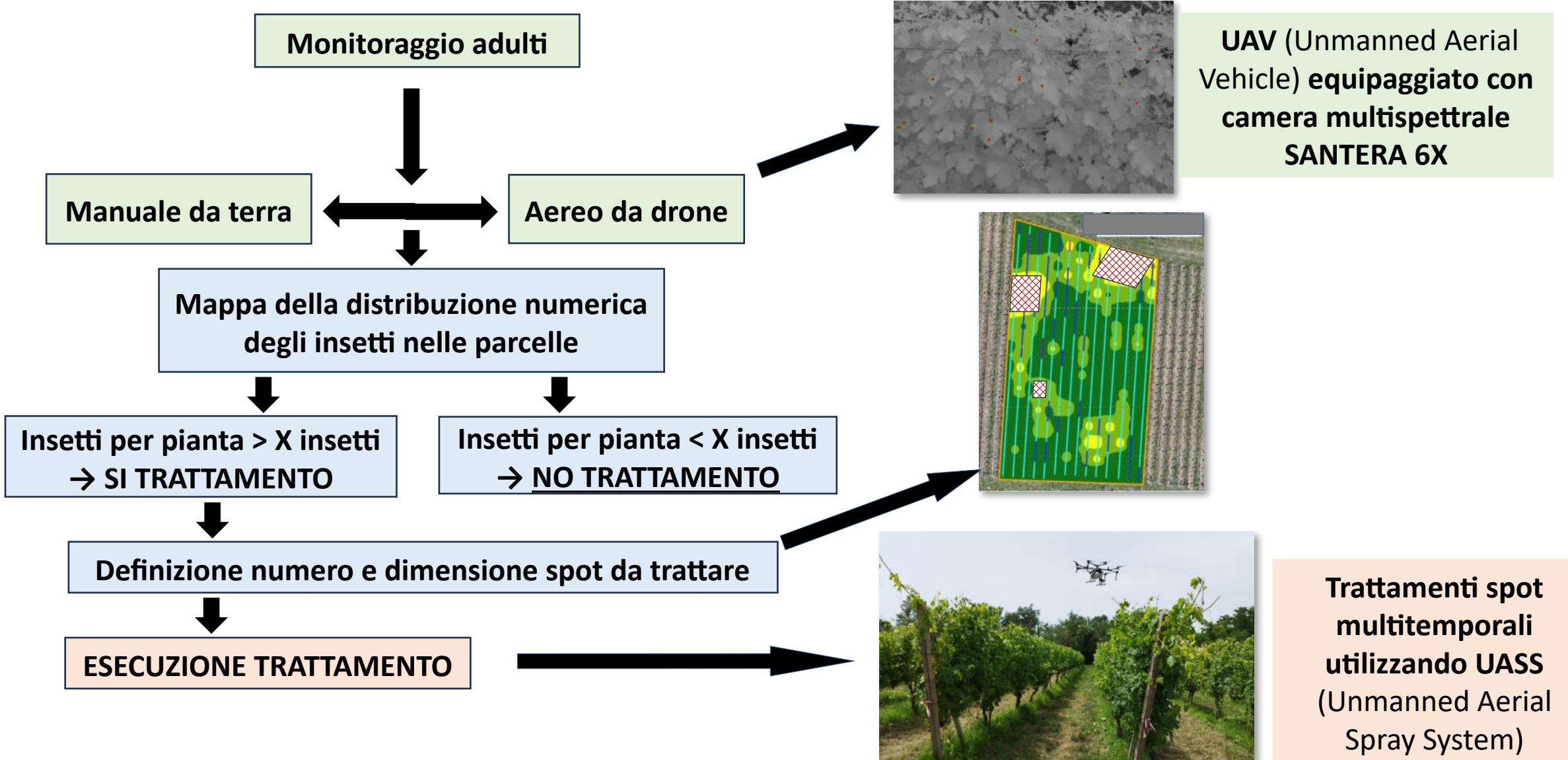
Vista aerea

Gli insetti adulti si nutrono e riproducono sulla parte apicale delle chiome e sulle foglie esposte al sole

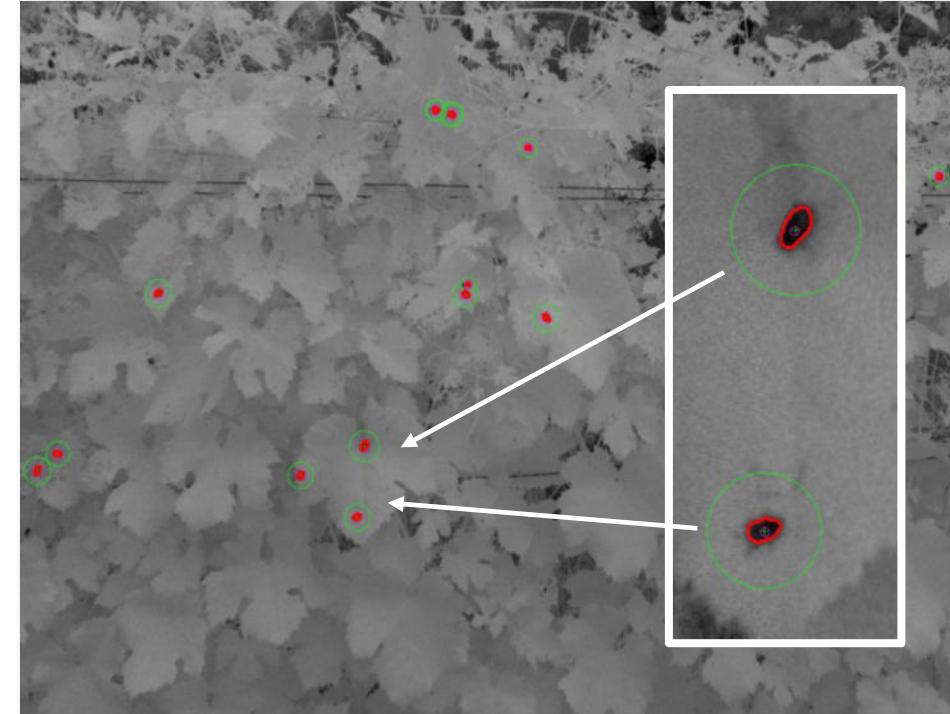


Andamento della defogliazione

SVILUPPO DI UNA STRATEGIA INNOVATIVA FINALIZZATA AL CONTROLLO DEGLI ADULTI DI *P. japonica*



STEP 1: MONITORAGGIO e VALIDAZIONE



Si possono usare **algoritmi di Computer Vision** per:

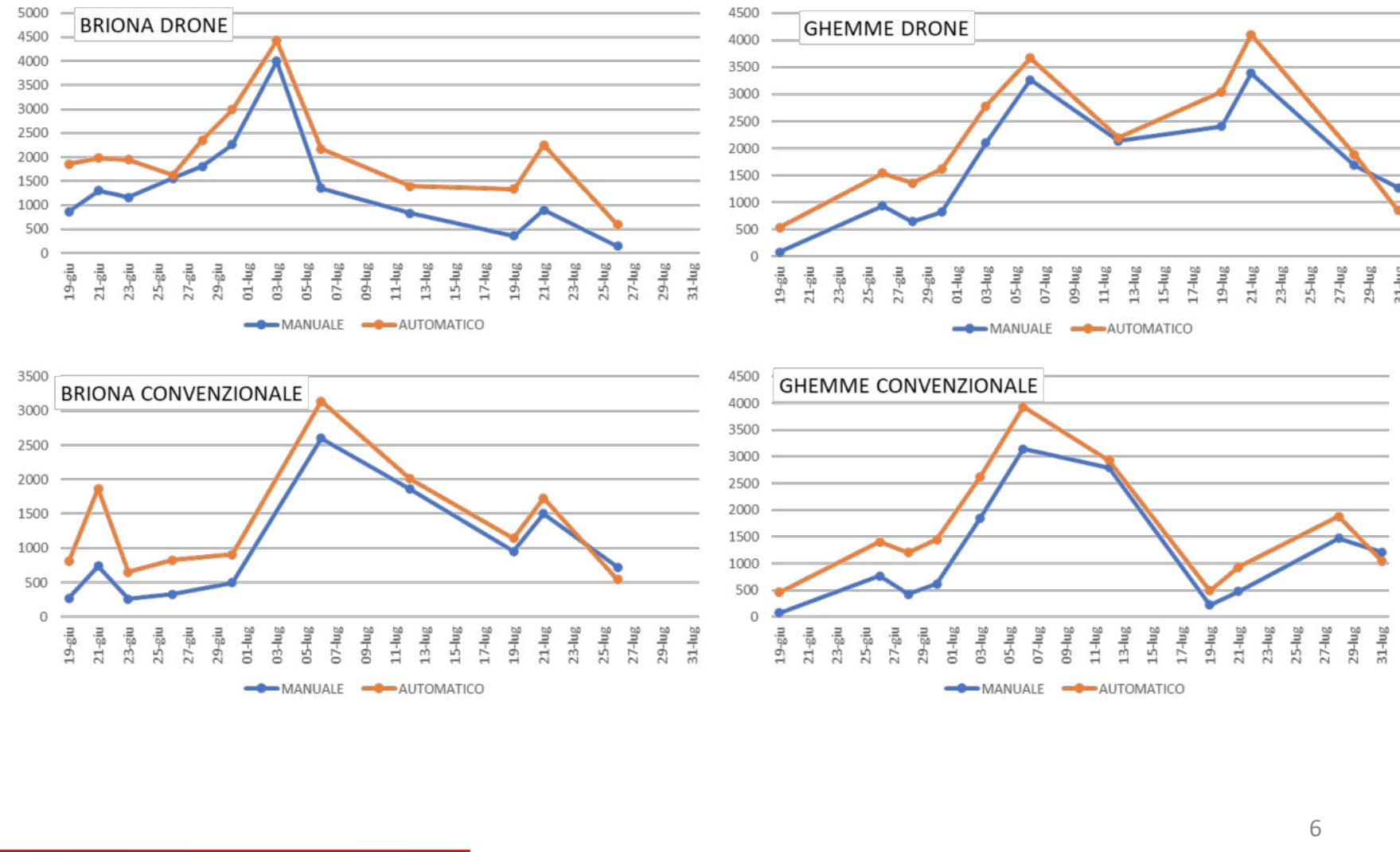
- individuare i blog (cerchi verdi)
- selezionare le regioni (poligoni rossi)
- caratterizzarli con feature radiometriche
- **estrarre SOLO gli insetti**

Chiabrando, F., Gallitto, F., Grella, M., Lingua, A. M., Longhi, V., Manca, S., Martino, A., and Maschio, P. F.: Integrating UAS, Computer Vision and AI for Targeted Management of Invasive Insect Pests in Vineyards, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVIII-2/W11-2025, 63–71, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W11-2025-63-2025>, 2025.

STEP 1: MONITORAGGIO e VALIDAZIONE

Nel complesso, il **metodo di monitoraggio funziona** con una sovrastima (a favor di sicurezza) e una precisione sufficiente per dirimere le aree da trattare da quelle che non lo necessitano.

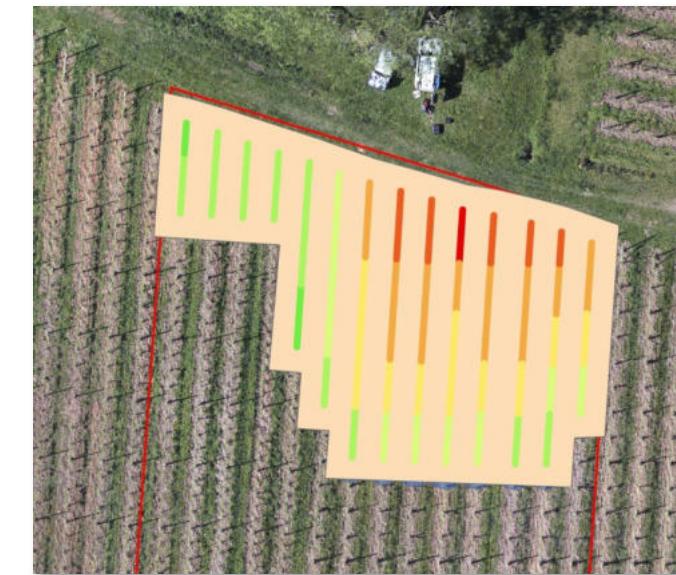
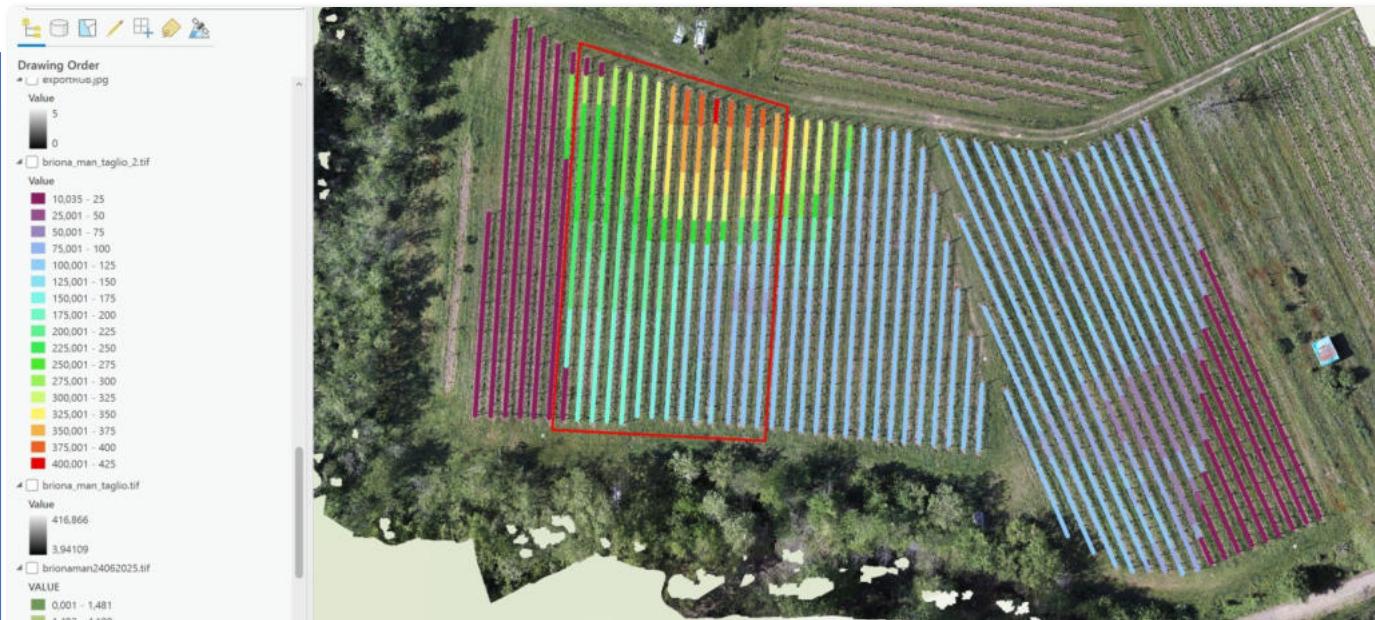
Il metodo di misura è affetto da **errore sistematico** (sovrastima) del **15-20 %**.



STEP 2: CREAZIONE MAPPA DI DISTRIBUZIONE E DEFINIZIONE DELLE SOGLIE DI INTERVENTO

Esempio **BRIONA** (parcella UASS, area in rosso)

- Scala con **classi di colore ogni 25 individui (min 25 viola – max 425 rosso)**
- Definizione delle soglie di intervento sulla base dell'esperienza dei tecnici di campo e degli agricoltori.



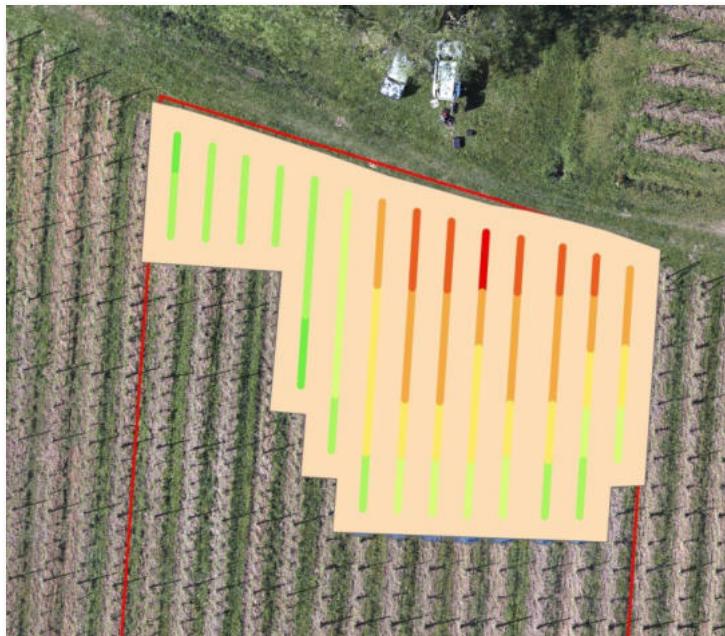
l'area da trattare può essere più o meno ampia in funzione della soglia ritenuta opportuna in base al numero di individui per interpalo

STEP 2: DEFINIZIONE DEL NUMERO DEGLI SPOT E DELLE SUPERFICI DA TRATTARE

Soglia di intervento anno 2025:

- **BRIONA → > 300 INDIVIDUI PER INTERPALO**
- **GHEMME → > 200 INDIVIDUI PER INTERPALO**

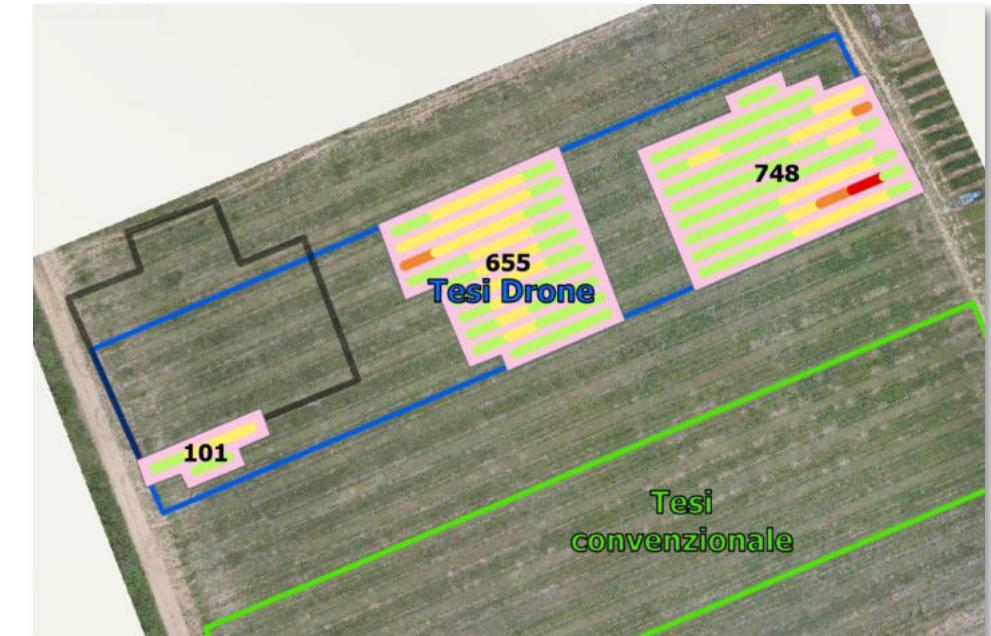
BRIONA 26 giugno 2025



Un singolo spot da trattare

Area da trattare: 721 m²

GHEMME 7 luglio 2025



Tre spot da trattare

Aree da trattare: 101 m², 655 m², 748 m²

STEP 3: ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

Parametri operativi dei trattamenti

DANTE (2023) → AGRAS MG-1P SERIES (DJI, China)

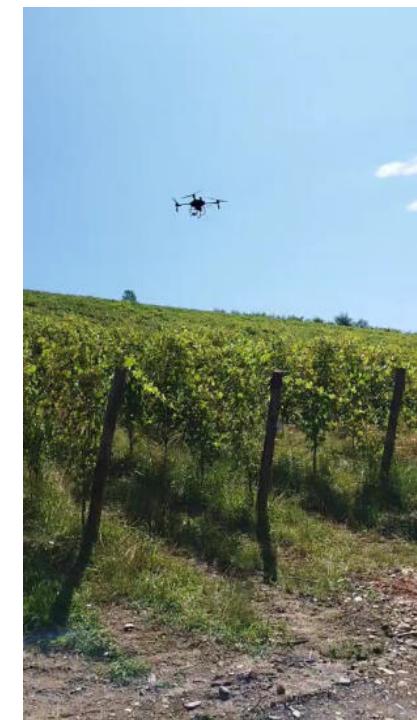


- Altezza di volo: 3,5 m
- Velocità di avanzamento: 1,2 m/s
- Ampiezza swath: 3 m
- N° ugelli attivi: 4
- Tipo ugelli: **LD11001 (ventaglio pre camera)**
- Portata totale: 2,2 l/min
- l/ha erogati: 100 l/ha
- N° passaggi : 2 (45° rispetto direzione filari)
- l/ha applicati: 200

DANTE3 (2025) → AGRAS T25 (DJI, China)



- Altezza di volo: 3,5 m
- Velocità di avanzamento: 1,5 m/s
- Ampiezza swath: 3 m
- N° ugelli attivi: 2
- Tipo ugelli: **centrifughi**
- Portata totale: 5,4 l/min
- l/ha erogati: 200 l/ha
- N° passaggi : 1 (lungo i filari)
- l/ha applicati: 200



STEP 3: ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

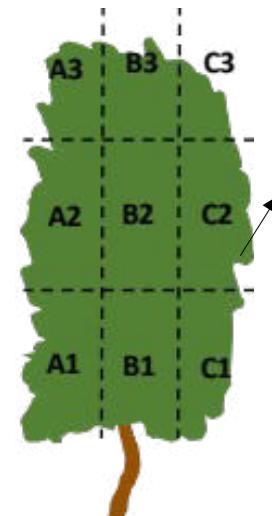
Procedura utilizzata per il monitoraggio della qualità di distribuzione e della copertura – ISO 22522:2007

UASS

3 spots individuati



- ★ chiome campionate
- 2 altezze (2, 3)
- 3 profondità (A, B, C)

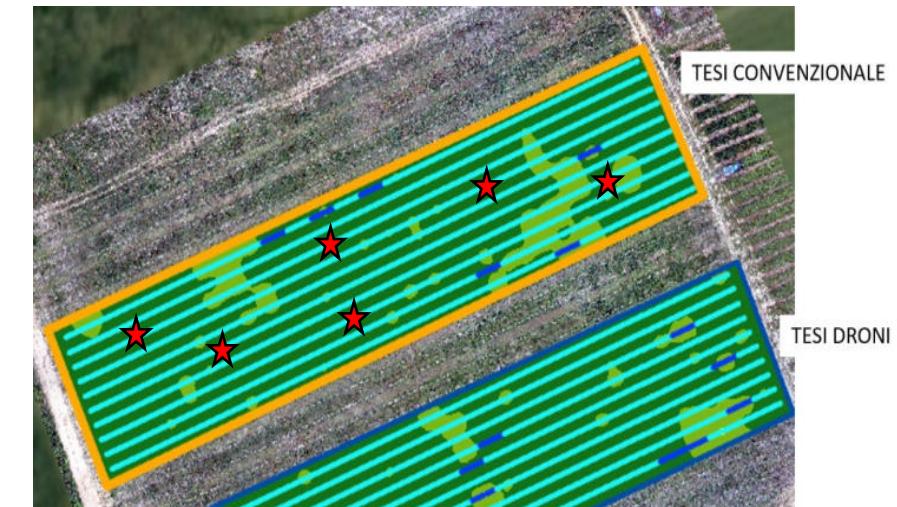


Cartine idrosensibili



2 altezze, 3 profondità,
2 superfici fogliari, 3 viti

ATOMIZZATORE



STEP 3: ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

Metodologia utilizzata per quantificare la qualità della distribuzione

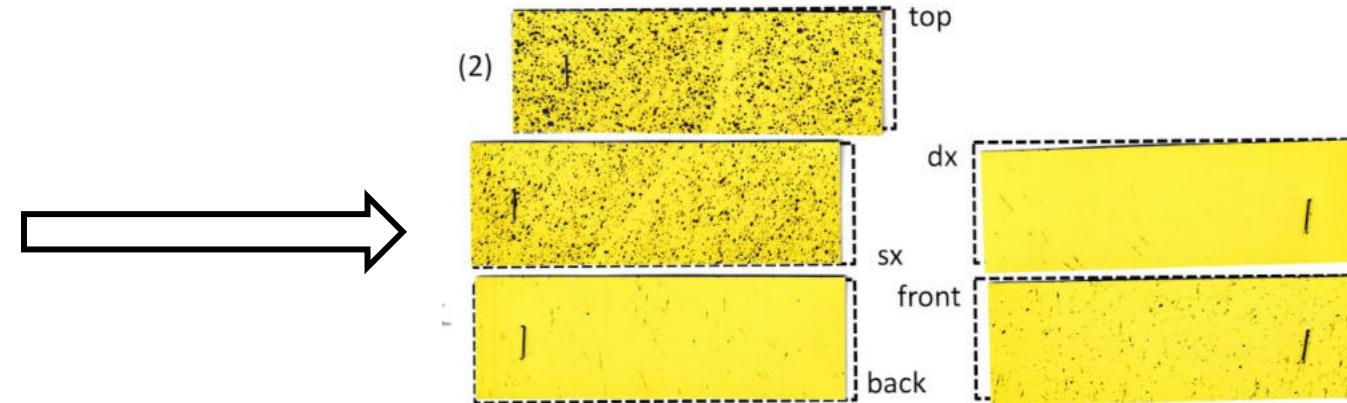
Dopo



Prima



- Superficie coperta o copertura [%]
- Densità di impatti [N° impatti cm⁻²]



Analisi di immagini utilizzando il software ImageJ

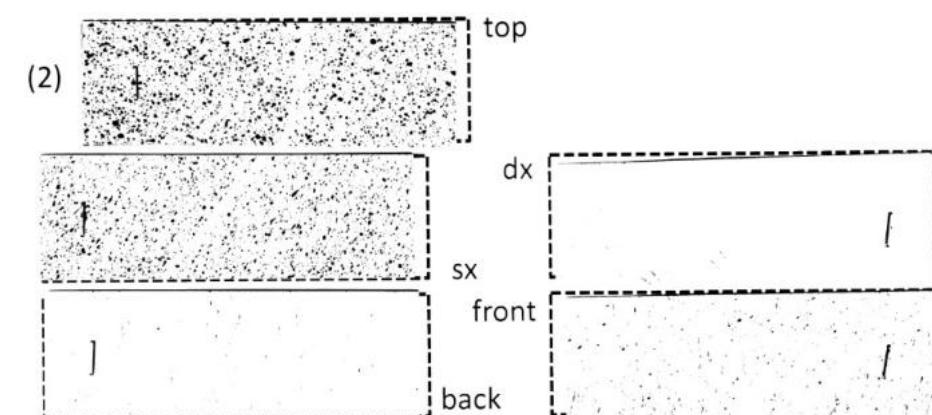
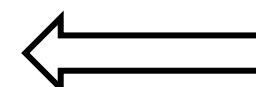
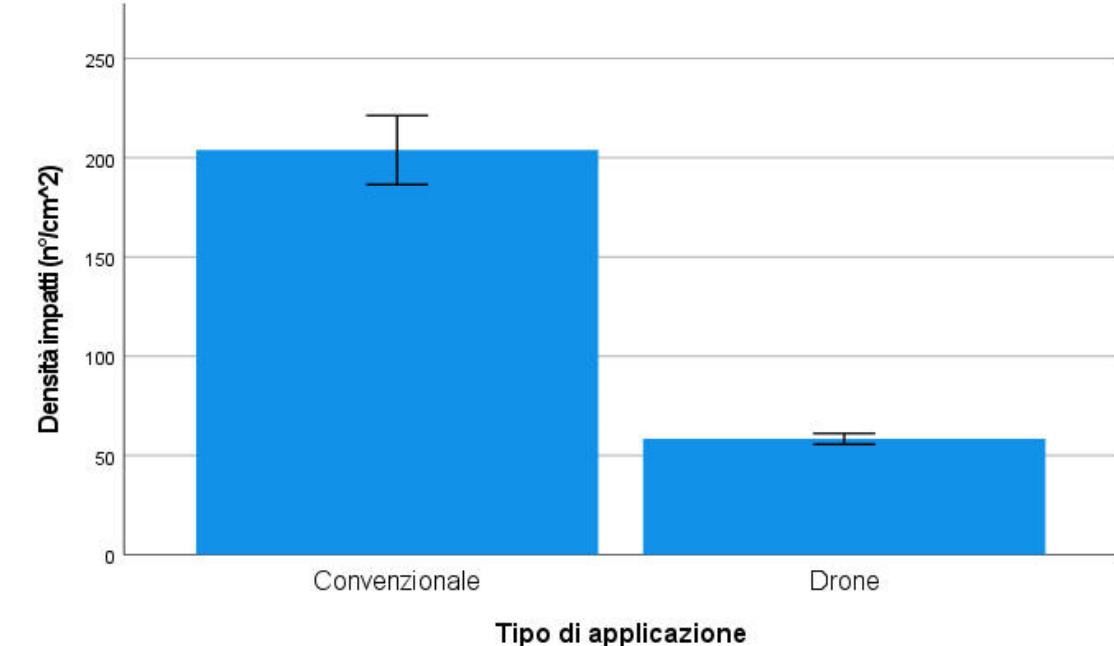
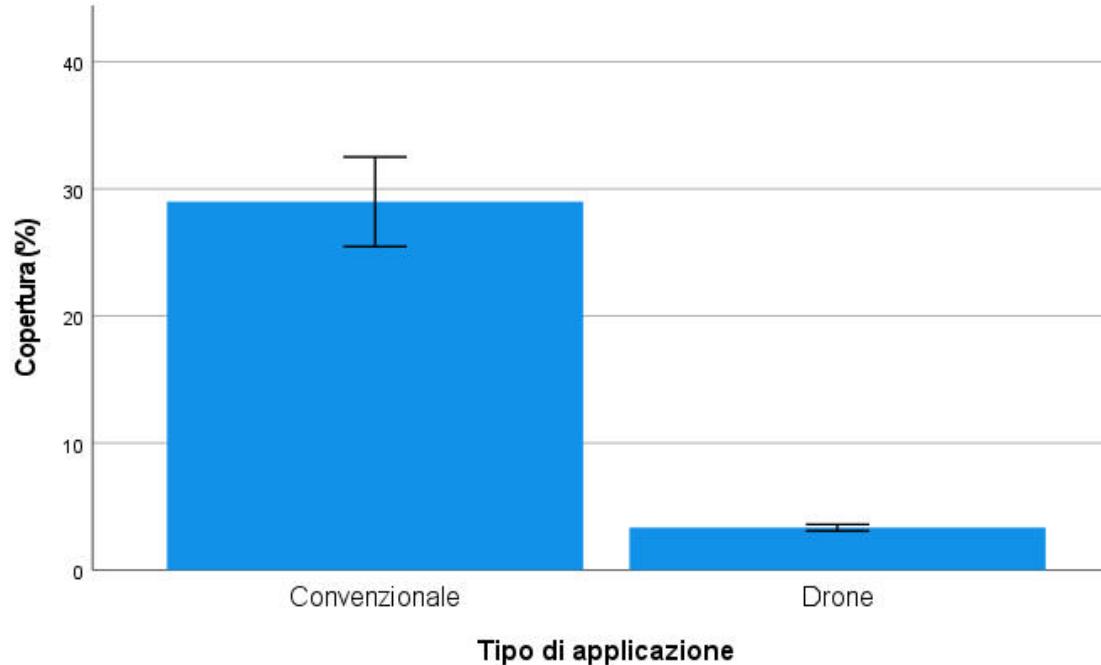


Image J

PRINCIPALI RISULTATI: qualità della distribuzione – DANTE 2023



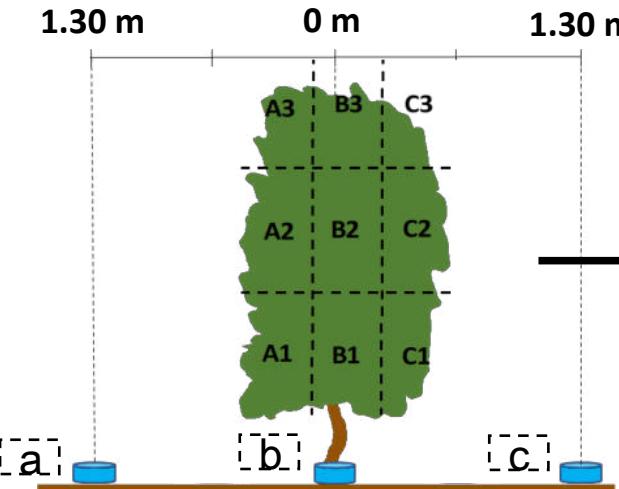
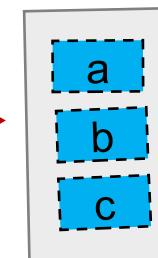
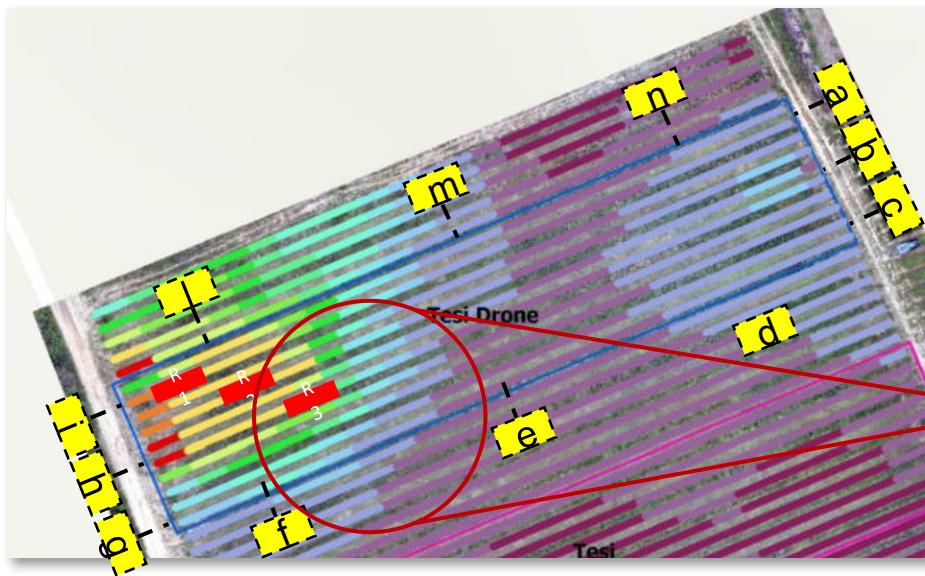
I risultati ottenuti durante l'applicazione degli insetticidi
sono in linea con quanto riscontrato in altri studi.

STEP 3: ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

Procedura per il monitoraggio delle perdite a terra dentro e fuori dall'area trattata – UASS e ATOMIZZATORE

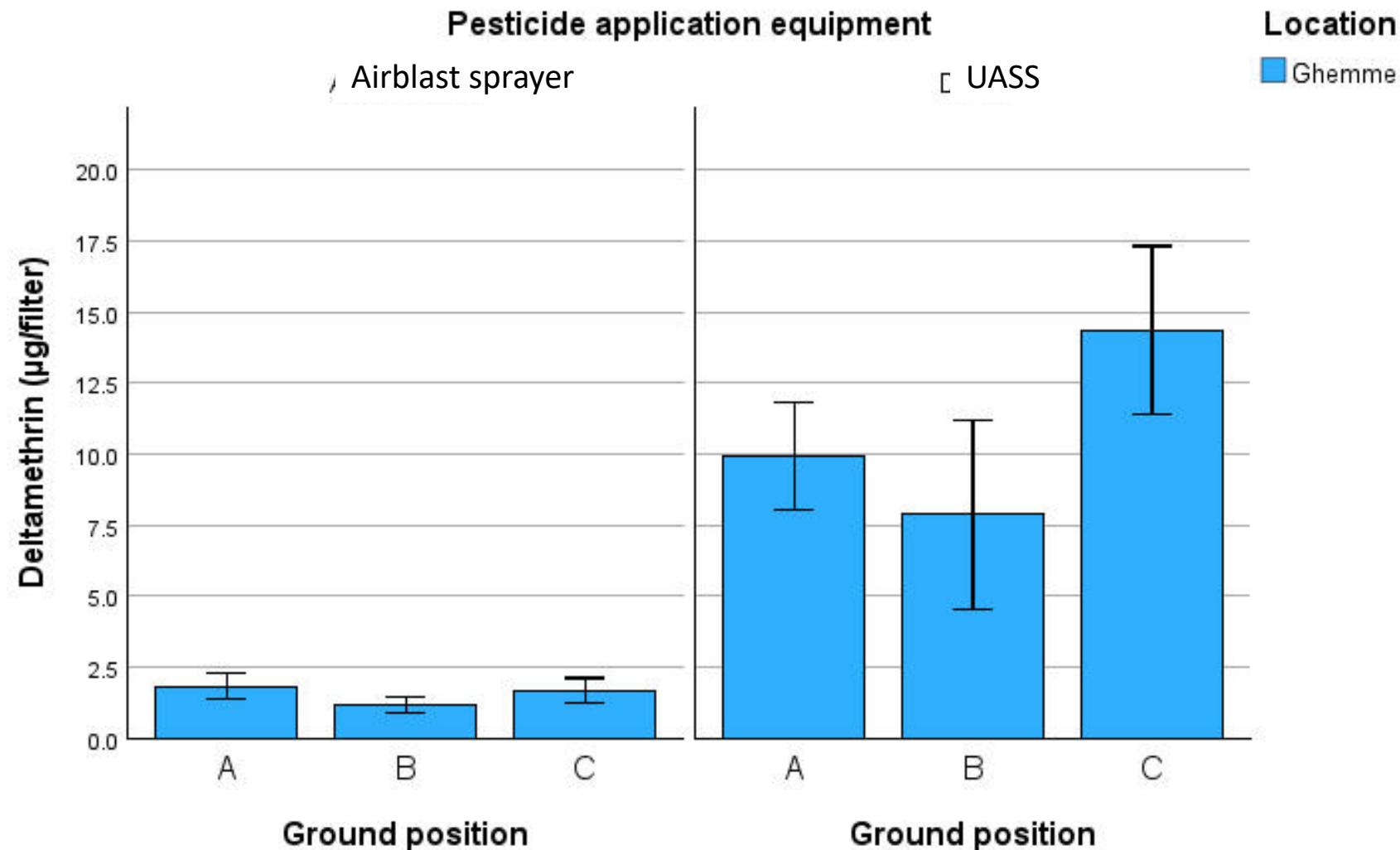
- 12 posizioni di campionamento (a, b, c, d, e, f, g, h, i, l, m, n)
 - 3 posizioni per lato omogeneamente distribuite

- In corrispondenza delle 3 chiome utilizzate
 - 3 posizioni al suolo (sotto il filare + metà interfila sui due lati)

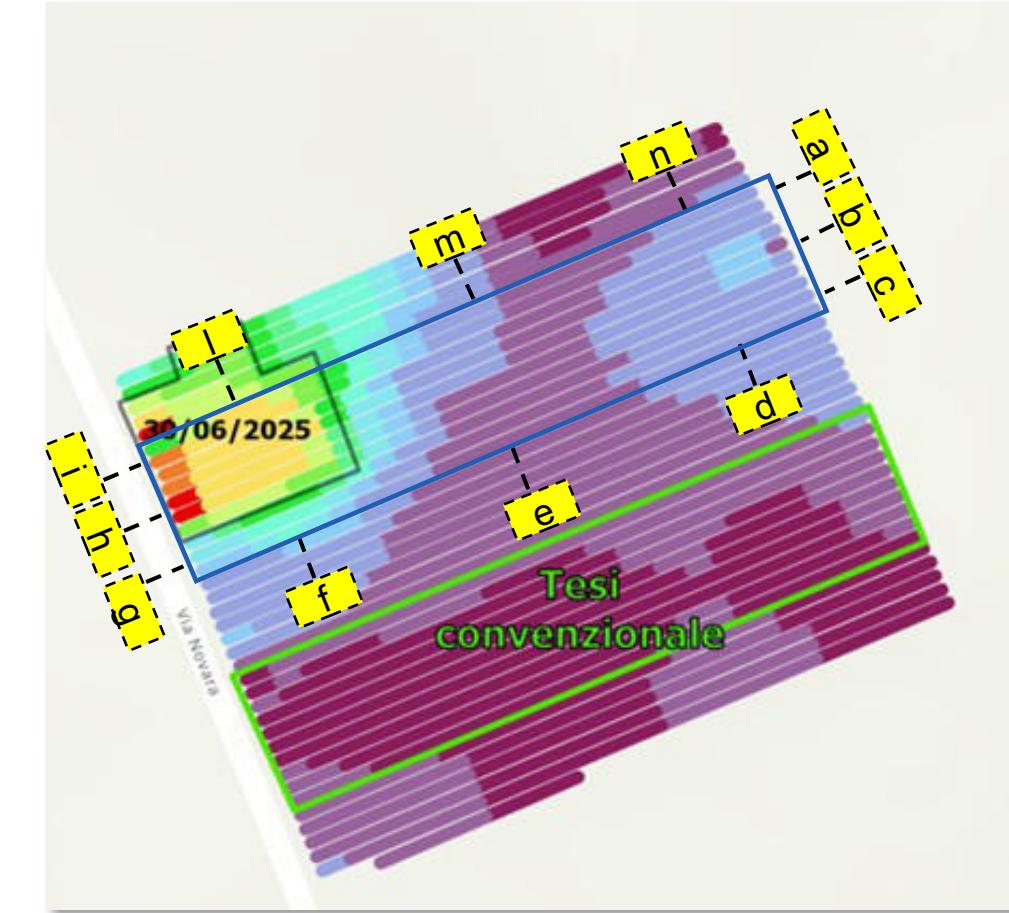
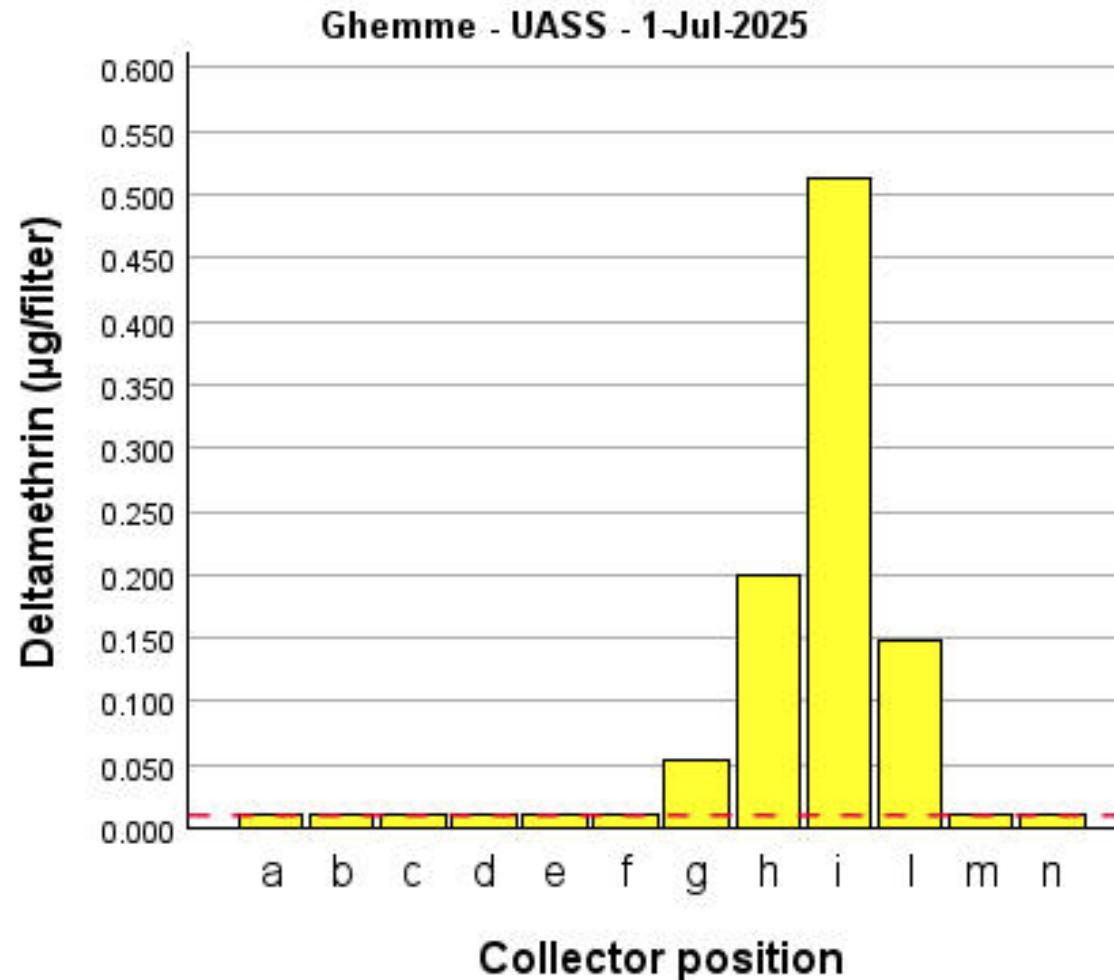


In ogni posizione 2 filtri di carta + 2 cartine idrosensibili

PRINCIPALI RISULTATI: perdite a terra nell'area trattata - DANTE 3 (2025)

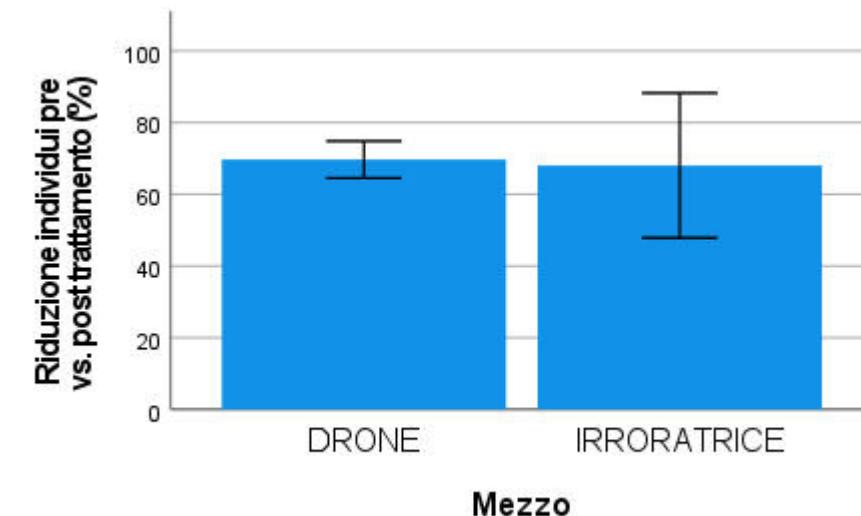
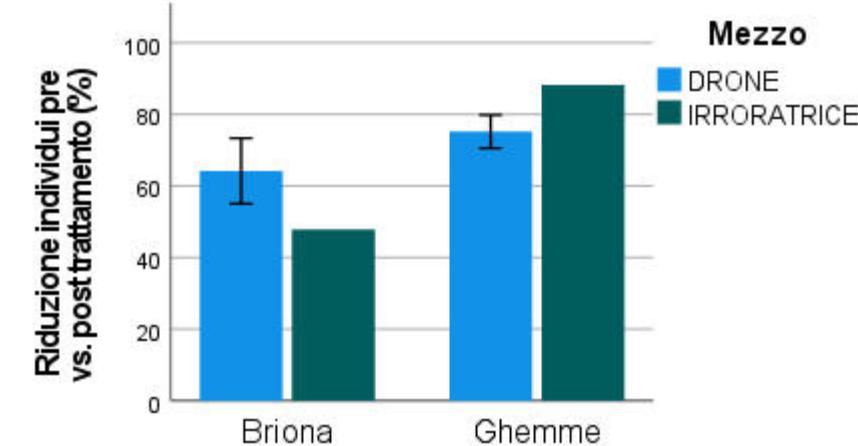


PRINCIPALI RISULTATI: perdite a terra fuori dall'area trattata - DANTE 3 (2025)



PRINCIPALI RISULTATI: efficacia DANTE 2023

Mezzo	Area/spot	Data	Riduzione individui (%)	
			Manuale	Automatico
BRIONA				
DRONE	B_1.1	04-lug-23	46.2	42.3
DRONE	B_1.2	04-lug-23	22.6	27.7
DRONE	B_1.3	04-lug-23	59.3	49.0
DRONE	B_2.1	10-lug-23	83.4	77.0
DRONE	B_3.1	17-lug-23	na	86.5
DRONE	B_3.2	17-lug-23	na	78.2
DRONE	B_3.3	17-lug-23	na	88.8
IRRORATRICE	na	17-lug-23	na	47.9
GHEMME				
DRONE	G_1.1	10-lug-23	73.9	78.5
DRONE	G_1.2	10-lug-23	52.7	58.0
DRONE	G_2.1	17-lug-23	na	79.3
DRONE	G_2.2	17-lug-23	na	60.4
DRONE	G_3.1	26-lug-23	83.2	78.4
DRONE	G_3.2	26-lug-23	98.7	93.7
DRONE	G_3.3	26-lug-23	78.0	78.2
IRRORATRICE	na	17-lug-23	na	88.3

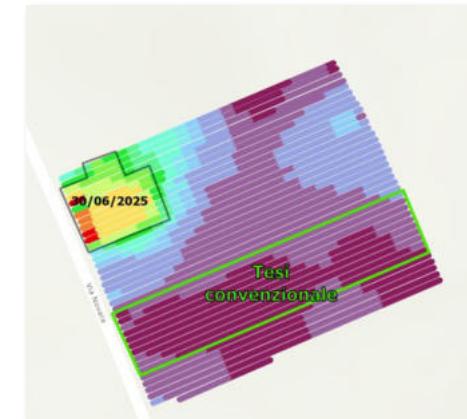


DANTE 3 2025
PRINCIPALI RISULTATI: efficacia

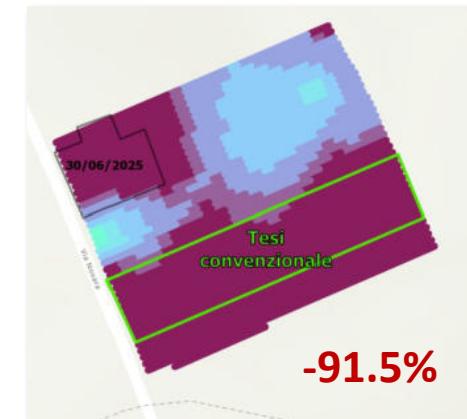
**visualizzazione
tematiche efficacia**

Mezzo	Data	Rilievo pre-trattamento (n° individui)	Rilievo post-trattamento (n° individui)	Riduzione pre/post (n° individui)	Riduzione (%)
BRIONA					
DRONE	27-giu-25	31921	6153	25768	80.7
ATOMIZZATORE	27-giu-25	29692	5138	24554	82.7
DRONE	4-lug-25	8054	3215	4839	60.1
DRONE	9-lug-25	17301	6177	11124	64.3
GHEMME					
DRONE	1-lug-25	17293	1473	15820	91.5
ATOMIZZATORE	1-lug-25	5382	3763	1619	30.1
DRONE	8-lug-25	28775	9520	19255	66.9

Rilievi
pre



Rilievi
post



GHEMME
Trattamento 1 luglio 2025

I progetti DANTE, DANTE 2 e DANTE 3 sono stati finanziati dalla Regione Piemonte

Droni per il monitoraggio e la difesa della vite dall'insetto di quarantena prioritario popillia japonica nEWman (DANTE)



Politecnico
di Torino



UNIVERSITÀ
DI TORINO



Autorizzazione Operativa No. ITA-OAT-00154/000 (ai sensi dell'art. 54 del Regolamento (CE) n. 1107/2009)



Autorizzazione alla sperimentazione (ai sensi dell'art. 54 del Regolamento (CE) n. 1107/2009)
Fascicolo: DGISAN. I.5.i.z.4/2025/1/DRONE, ID: 716624086, nota prot. n. 0019380-05/05/2025-DGISAN-MDS-P

Grazie per l'attenzione



L'impiego dei droni per la distribuzione di prodotti fitosanitari:

esperienze applicative e prospettive di impiego

Bologna, 5 dicembre 2025

