

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

Paola Gotta – Davide Goslino

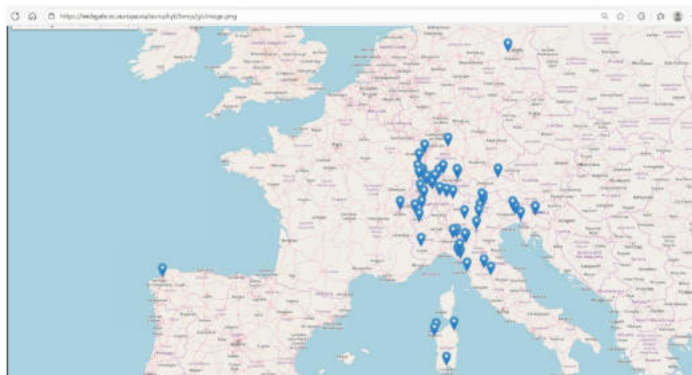
*L'impiego dei droni per la distribuzione di prodotti fitosanitari:
esperienze applicative e prospettive di impiego
Bologna, 5 dicembre 2025*



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)

Incursions PJ 2020-2025
Svizzera, Germania, Slovenia, Austria, Francia, Spagna,
Val d'Aosta, Piemonte, Emilia R., Friuli V. G., Toscana, Trentino, Veneto, Sardegna (IT)



Regione Lombardia
Servizio Fitosanitario

Dati da EUROPHYT notofications elaborati da Giorgio Galimberti SFR Lombardia

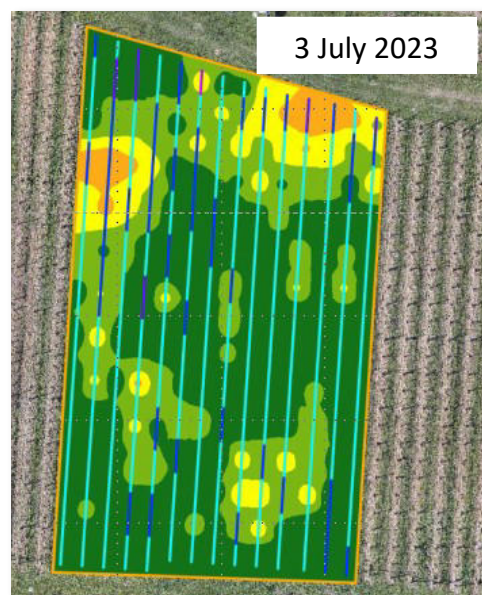


- **Applicazione di insetticidi per mezzo dell'irrorazione delle chiome**
- utilizzando atomizzatori aero-assistiti convenzionali
- (principali principi attivi: Deltametrina, Acetamiprid)

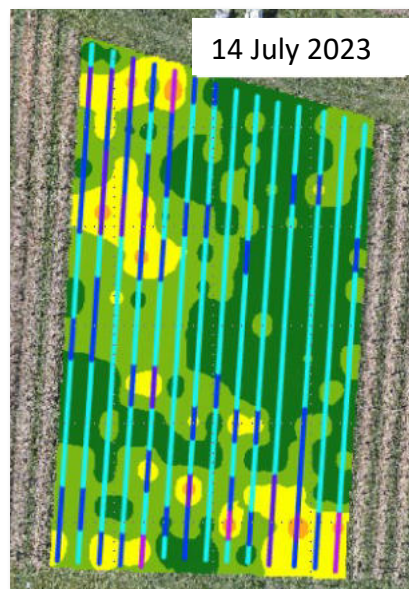
Le principali criticità legate all'attuale strategia

- 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

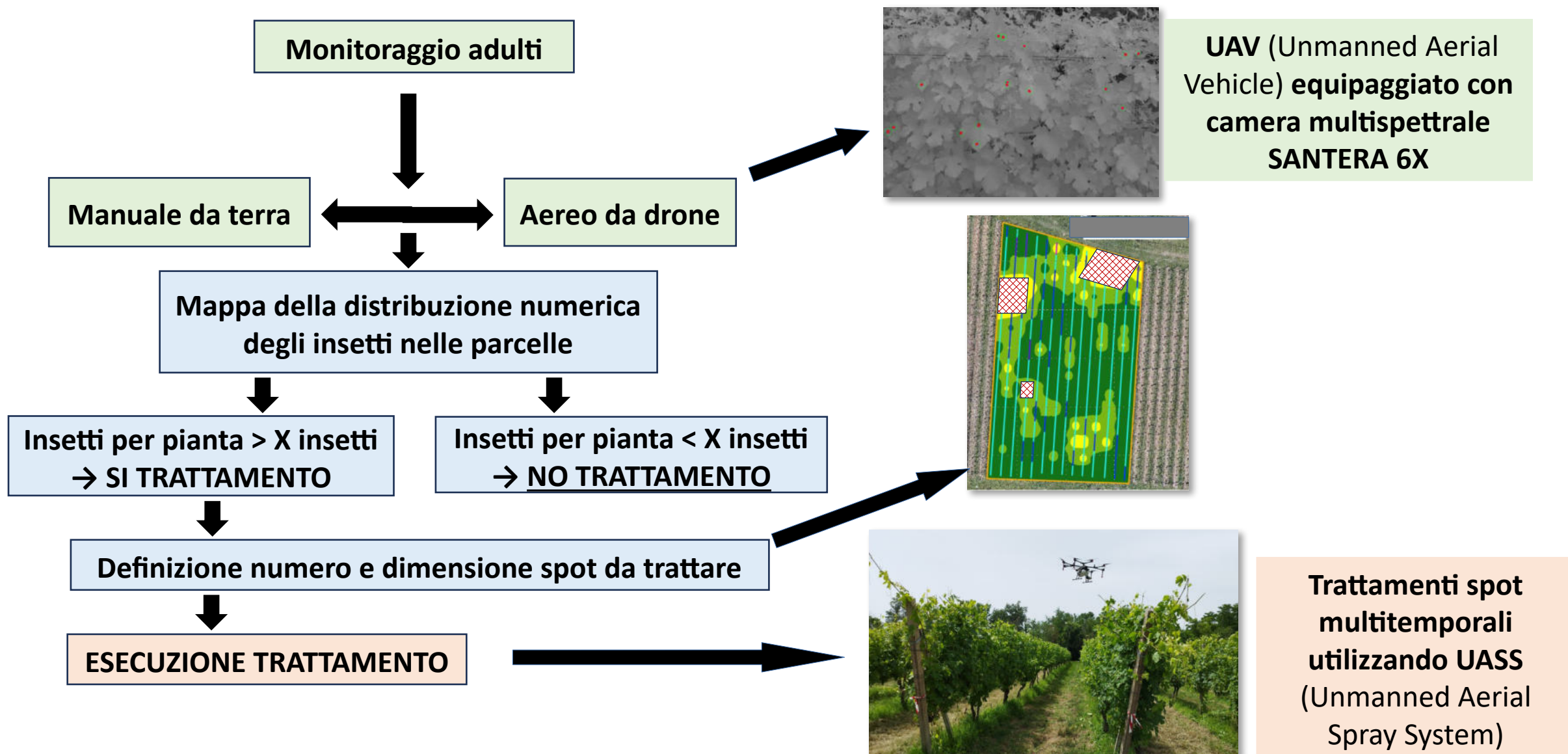


Gli insetti adulti si nutrono e riproducono sulla parte apicale delle chiome e sulle foglie esposte al sole



Andamento della defogliazione

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

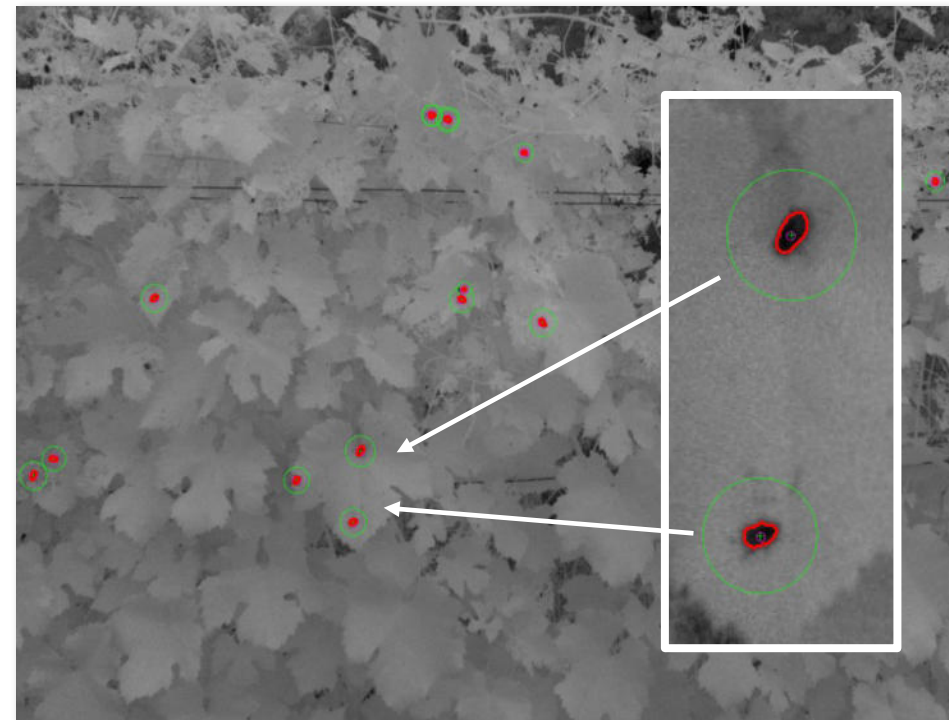


STEP 1: MONITORAGGIO e VALIDAZIONE



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**

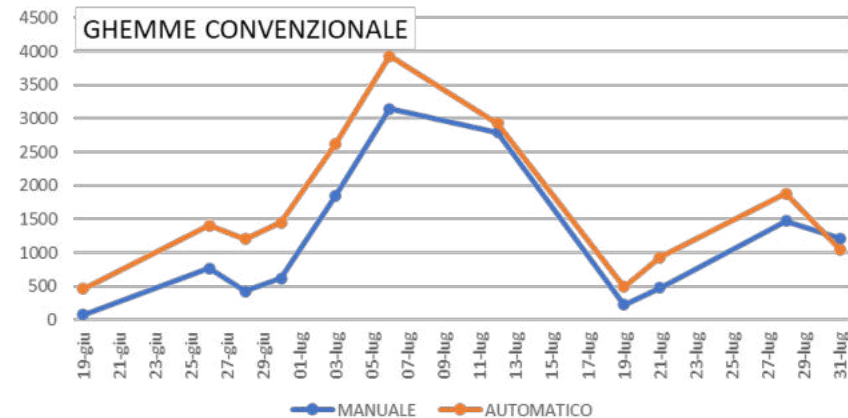
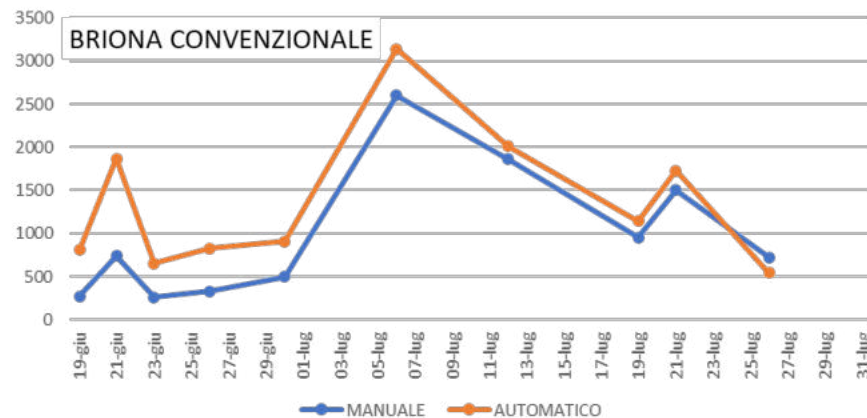
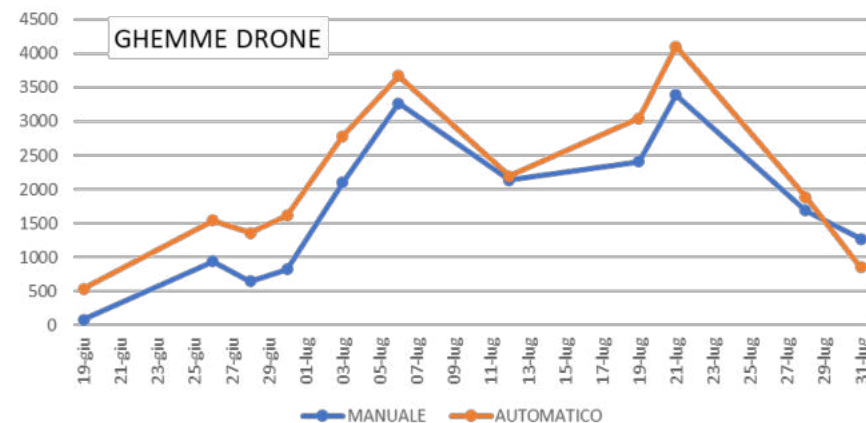
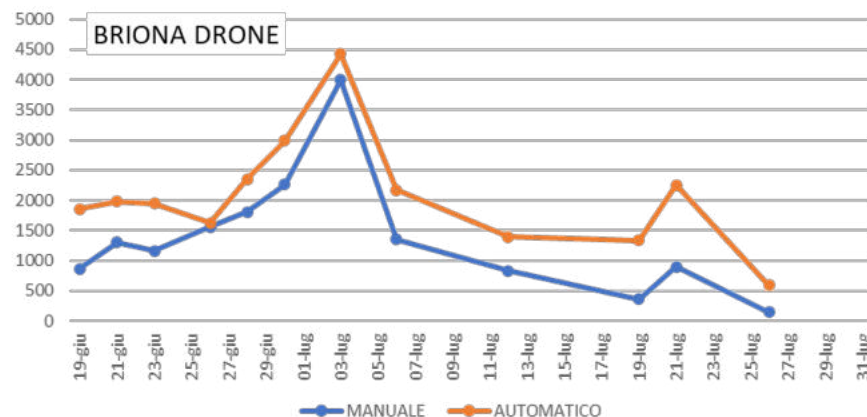


Chiabrando, F., Gallitto, F., Grella, M., Lingua, A. M., Longhi, V., Manca, S., Martino, A., and Maschio, P. F.: Integrating UAS, Computer Vision and AI for Targeted Management of Invasive Insect Pests in Vineyards, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVIII-2/W11-2025, 63–71, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W11-2025-63-2025>,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

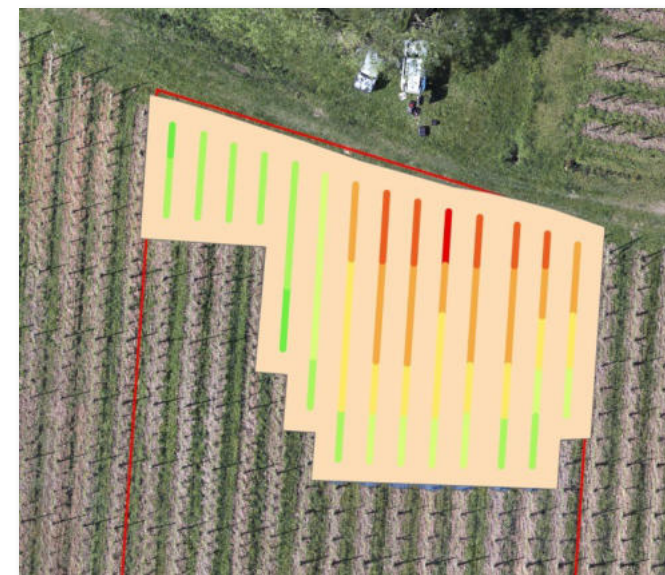
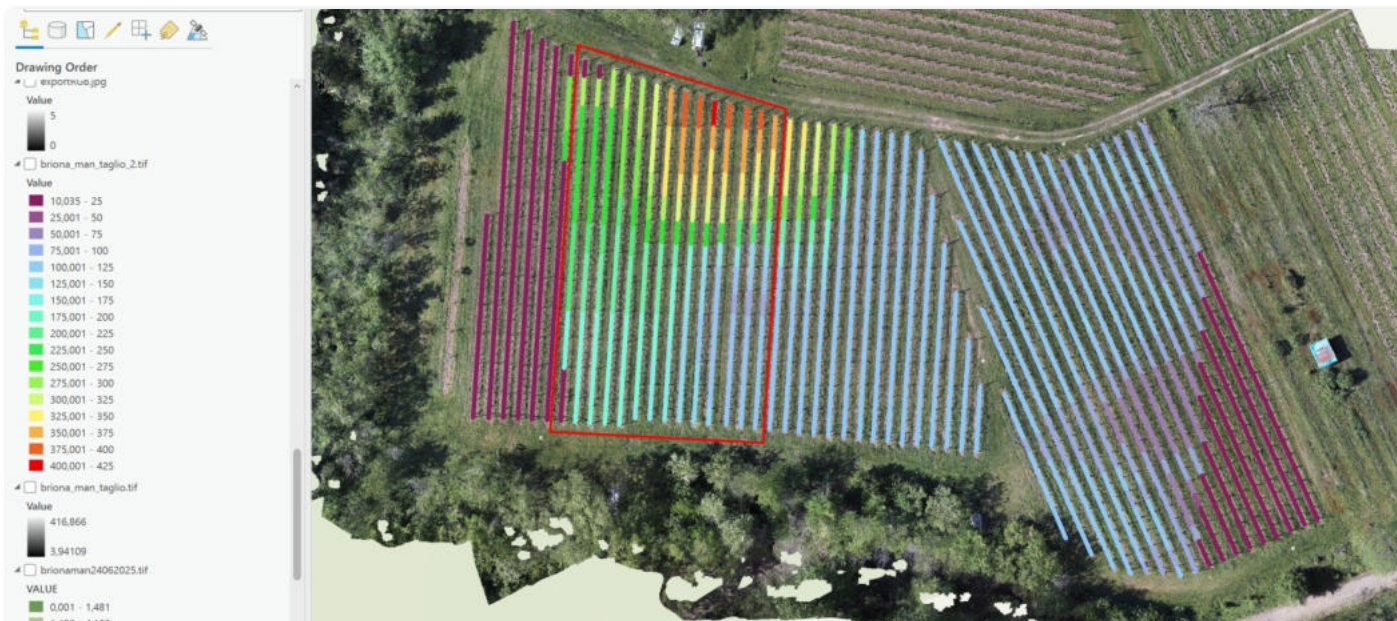
Il metodo di misura è affetto da **errore sistematico** (sovrastima) **del 15-20 %**.



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.



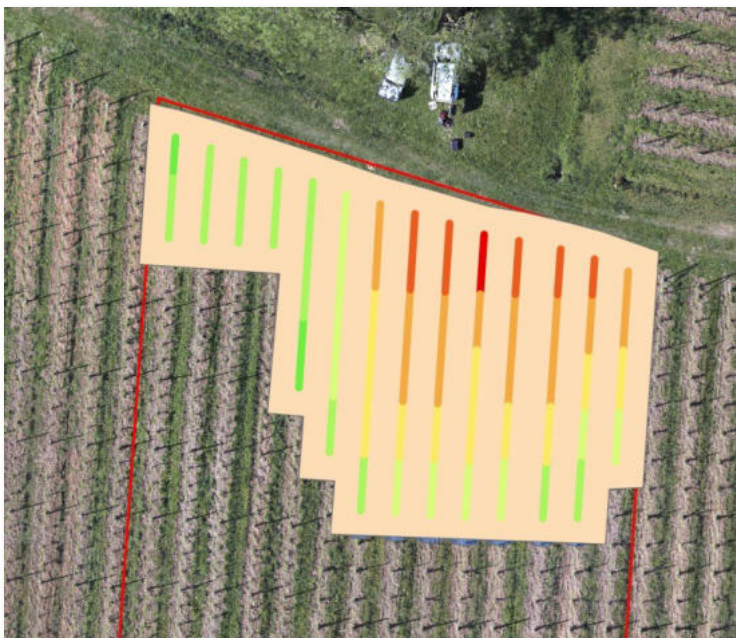
l'area da trattare può essere più o meno ampia in funzione della soglia ritenuta opportuna in base al numero di individui per interpalo

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)

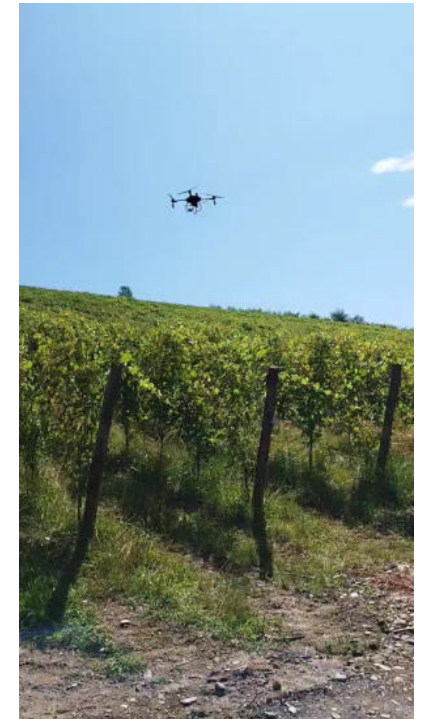


- Altezza di volo: 3,5 m
- Velocità di avanzamento: 1,2 m/s
- Ampiezza swath: 3 m
- N° ugelli attivi: 4
- Tipo ugelli: **LD11001 (ventaglio pre camera)**
- Portata totale: 2,2 l/min
- l/ha erogati: 100 l/ha
- N° passaggi : 2 (45° rispetto direzione filari)
- l/ha applicati: 200

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

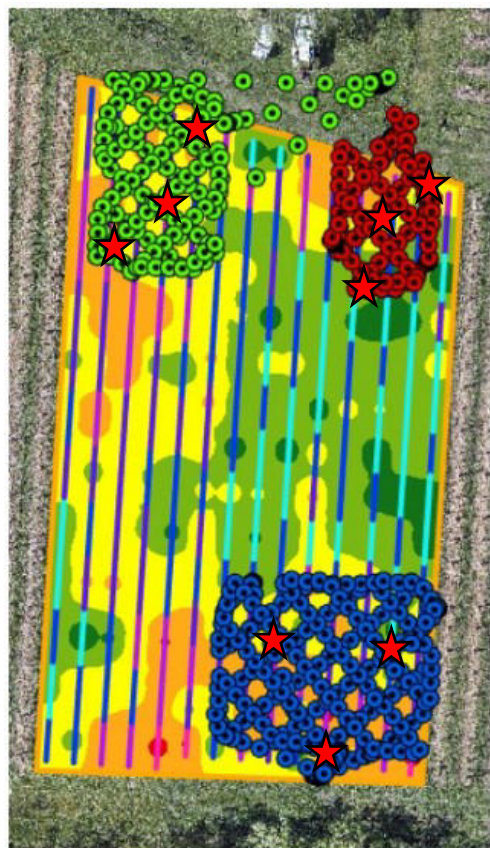


STEP 3: ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

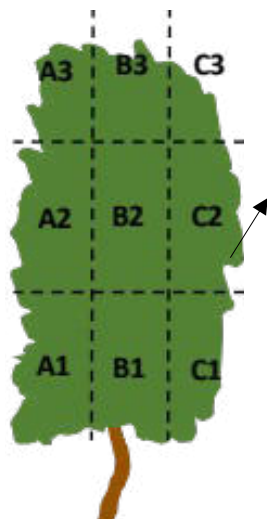
Procedura utilizzata per il monitoraggio della qualità di distribuzione e della copertura – ISO 22522:2007

UASS

3 spots individuati



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

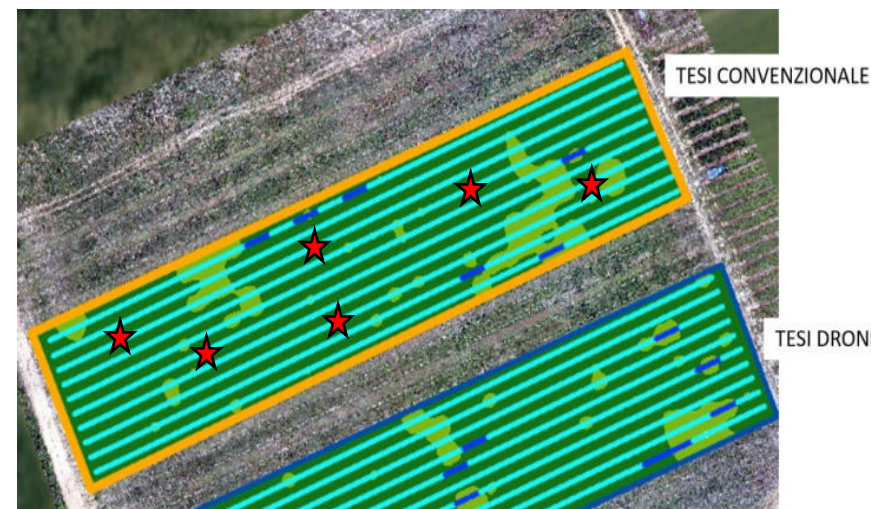


Cartine idrosensibili



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

ATOMIZZATORE



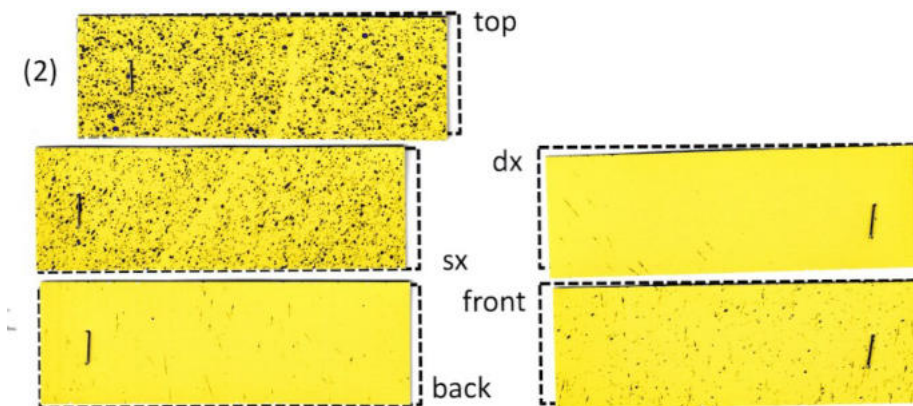
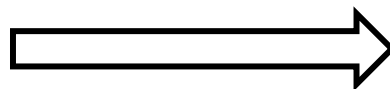
STEP 3: ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

Metodologia utilizzata per quantificare la qualità della distribuzione

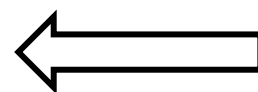
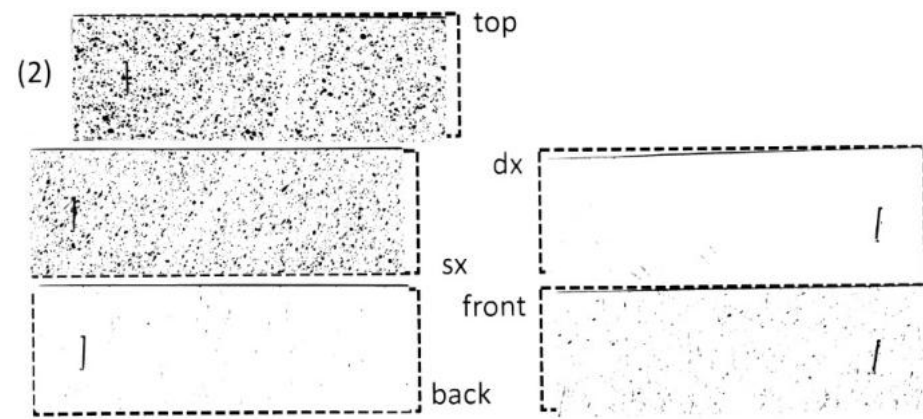
Dopo



Prima



Analisi di immagini utilizzando il software ImageJ

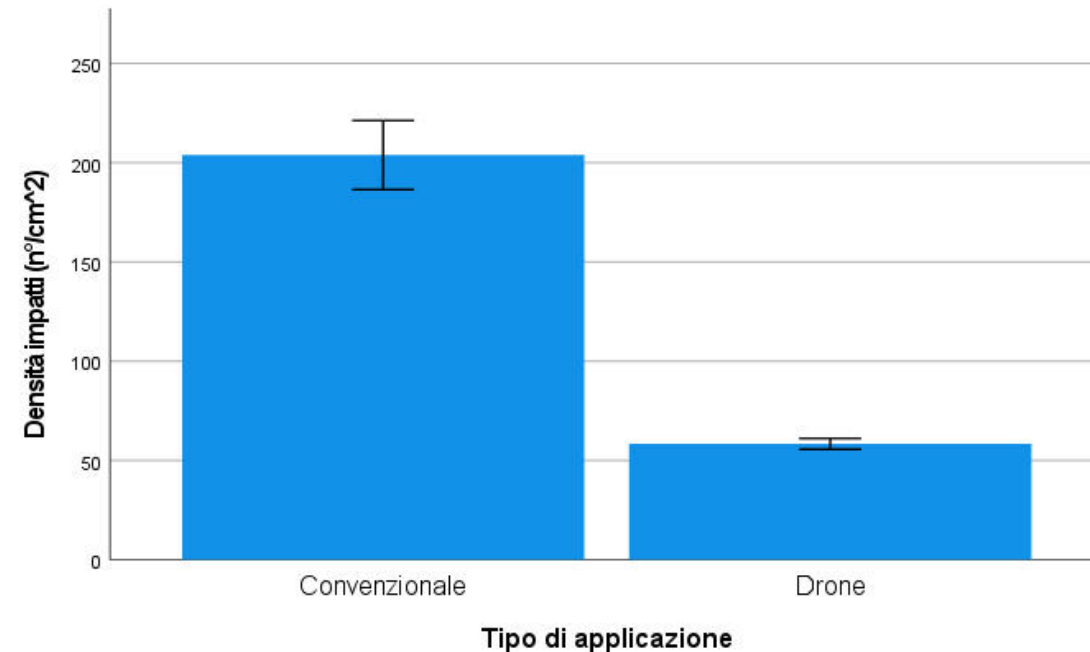
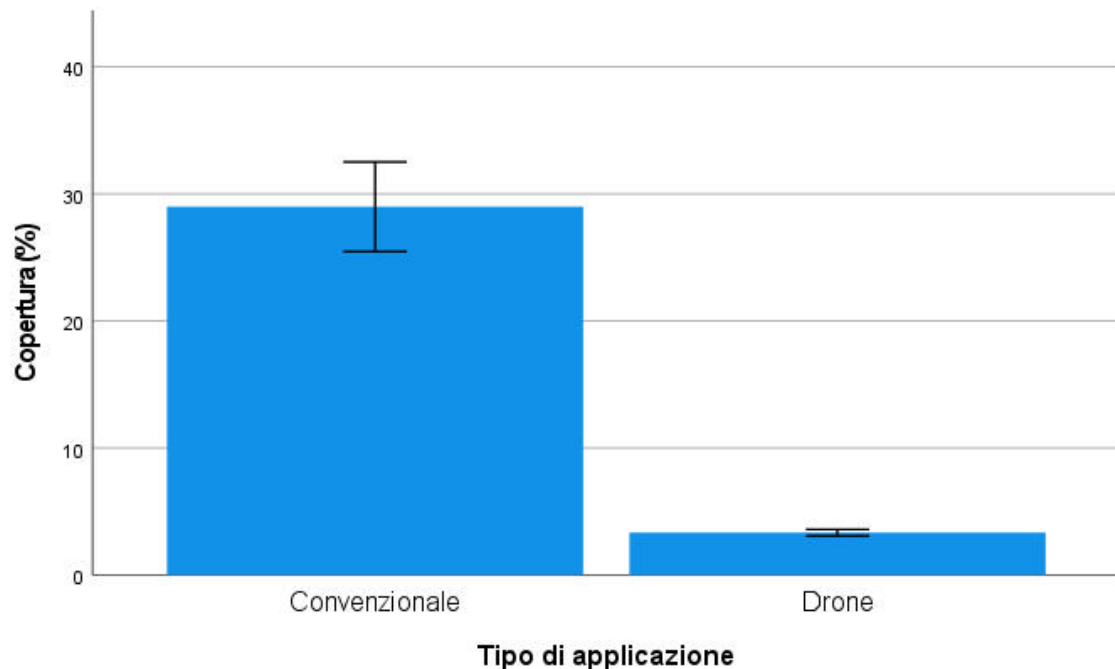


- Superficie coperta o copertura [%]
- Densità di impatti [N° impatti cm⁻²]



Image J

PRINCIPALI RISULTATI: qualità della distribuzione – DANTE 2023



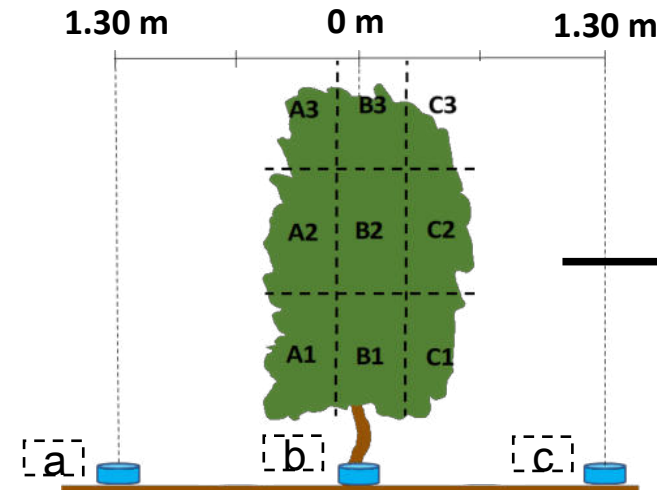
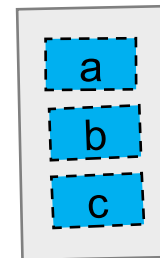
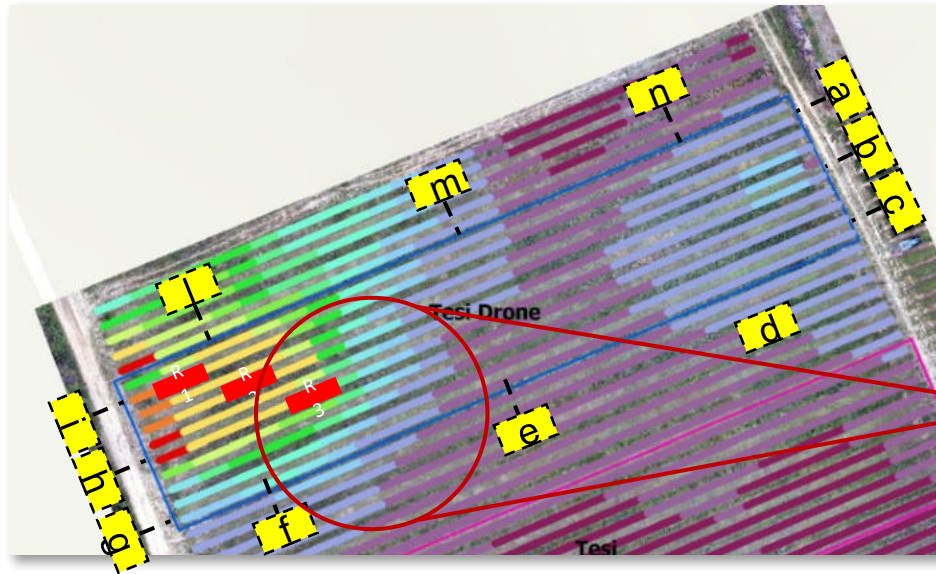
I risultati ottenuti durante l'applicazione degli insetticidi sono in linea con quanto riscontrato in altri studi.

STEP 3: ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO

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

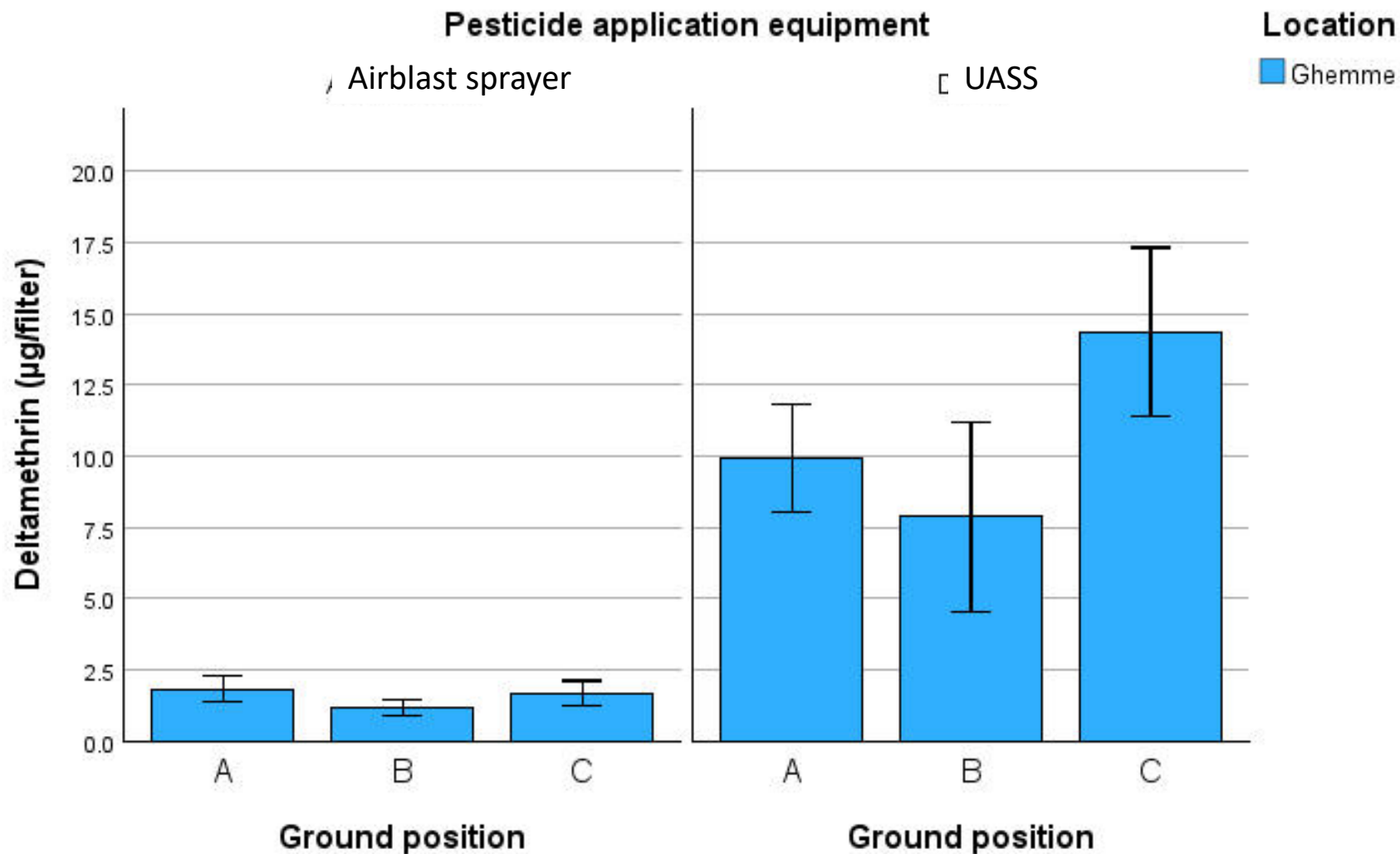
- 12 posizioni di campionamento (a, b, c, d, e, f, g, h, i, l, m, n)
 - 3 posizioni per lato omogeneamente distribuite

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

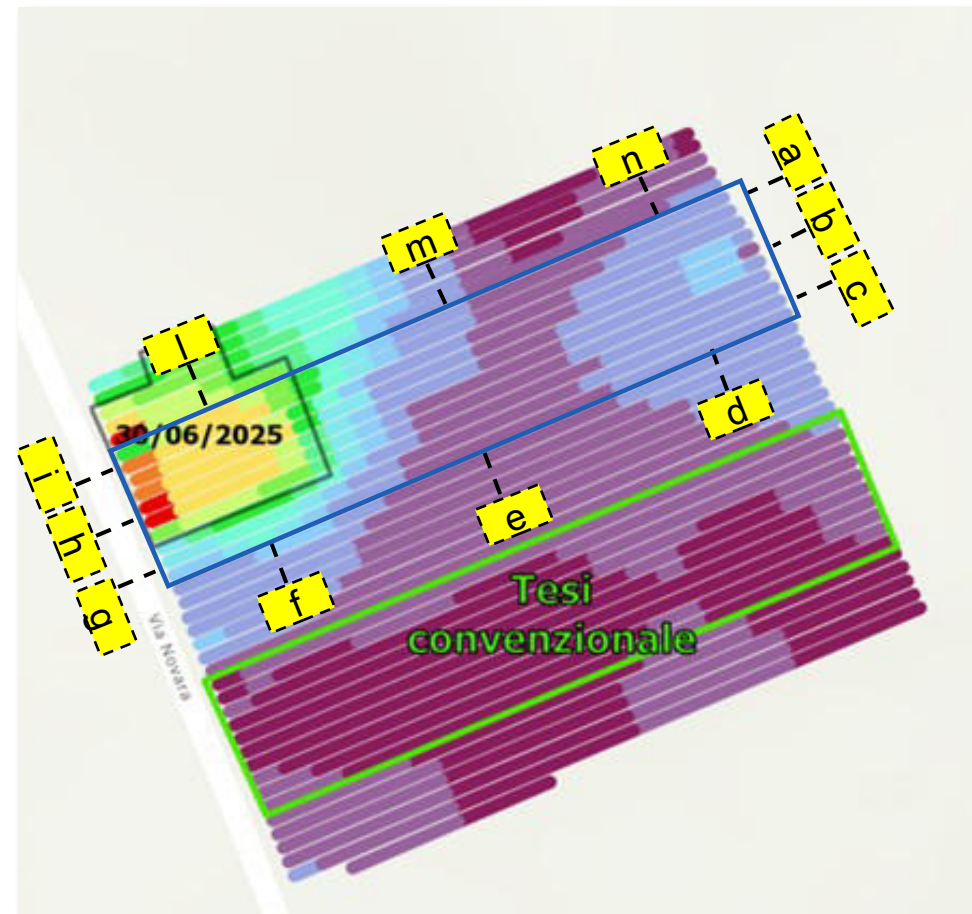
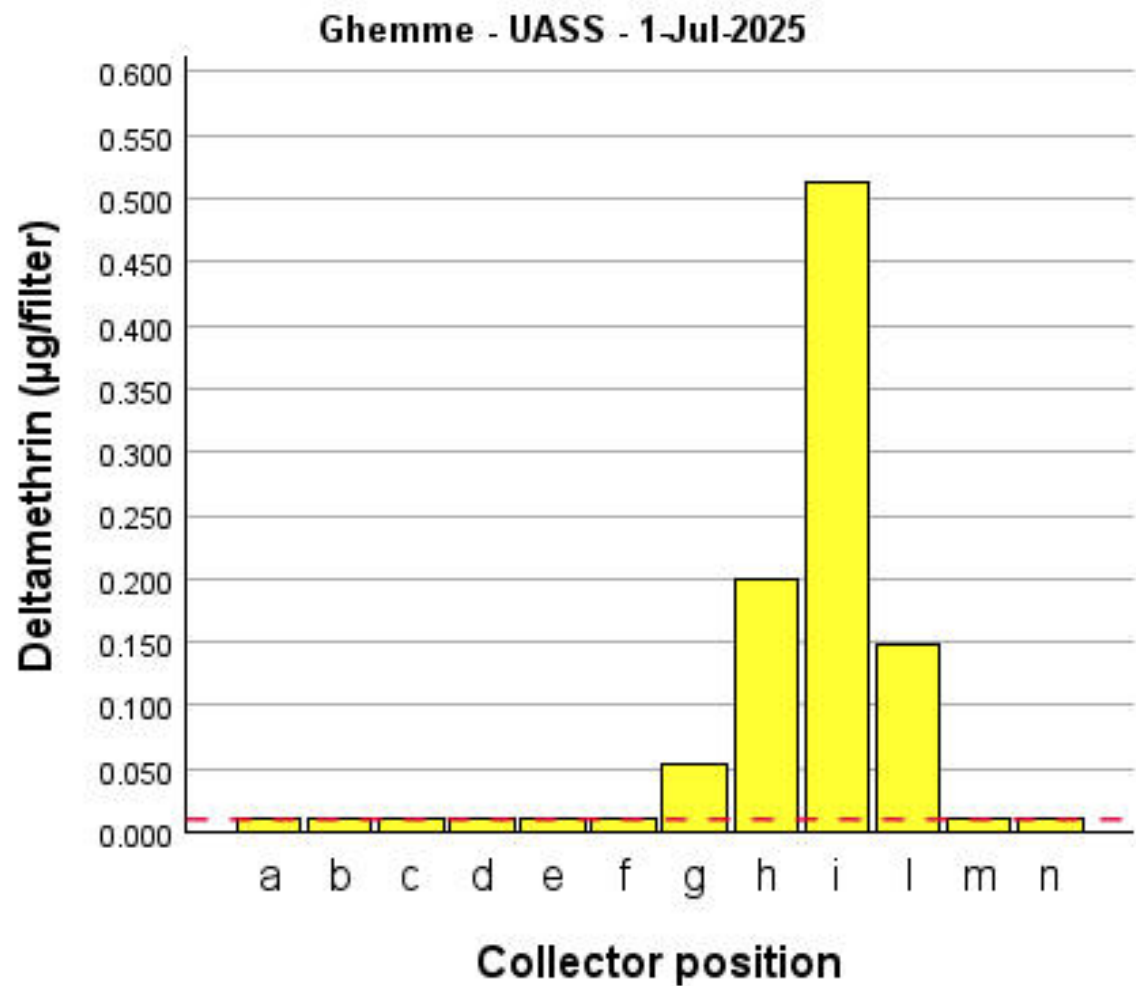


In ogni posizione 2 filtri di carta + 2 cartine idrosensibili

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

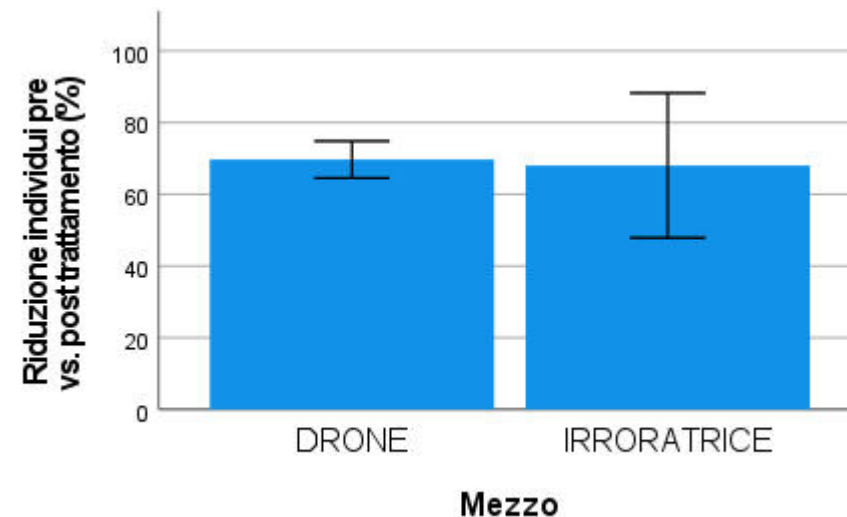
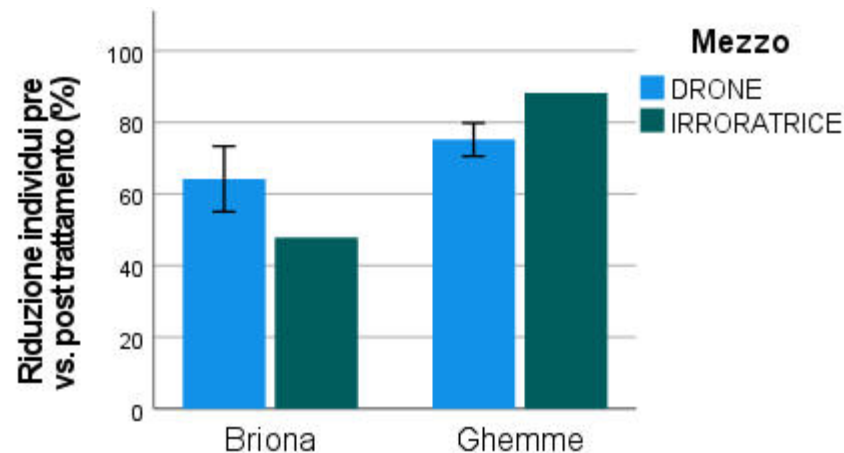


PRINCIPALI RISULTATI: perdite a terra fuori dall'area trattata - DANTE 3 (2025)



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

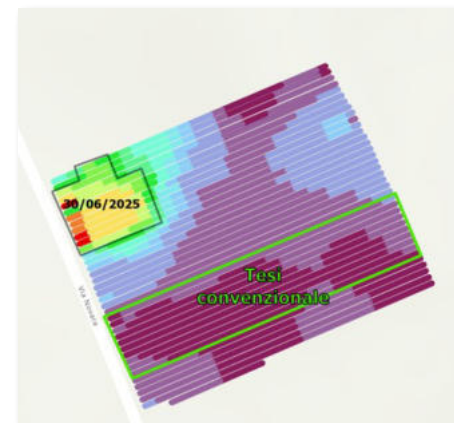
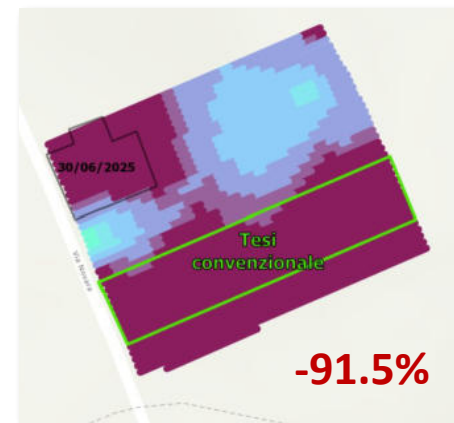
PRINCIPALI RISULTATI: efficacia

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

visualizzazione tematiche efficacia

GHEMME

Trattamento 1 luglio 2025

Rilievi
pre

Rilievi
post


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 del
dell'art. 54 del Regolamento (CE)
n. 1107/2009)



Ministero della Salute

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

