



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'economia,
della formazione e della ricerca DEFR

Agroscope

Qualità dell'applicazione dei droni in Ticino – effetti delle reti anti-grandine



Agroscope

Pierre-Henri Dubuis et al.

24.11.2023

Giornata del viticoltore - Rivera

www.agroscope.ch | alimenti buoni, ambiente sano



Perché i droni sono utilizzati in Svizzera?

- Su appezzamenti in pendenza di difficile accesso
- Irrorazione aerea senza operatore come soluzione utile
- Alternativa alle irroratrici manuali e agli elicotteri





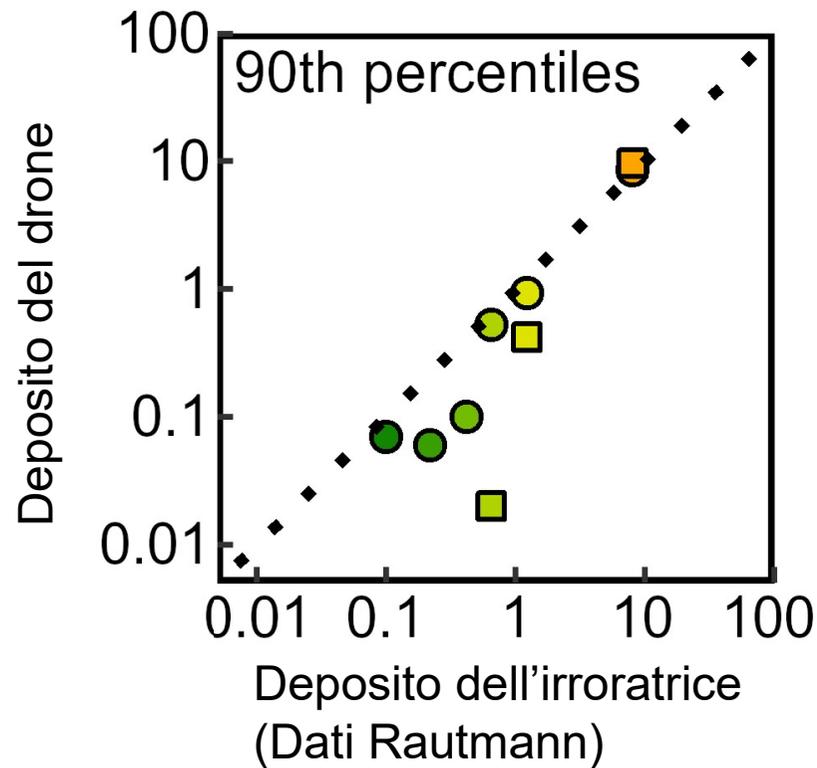
Contesto Svizzero

- **L'irrorazione aerea è consentita in Svizzera** (non nell'UE).
- L'applicazione aerea richiede **un'autorizzazione** e una procedura definita per gli elicotteri (una sola azienda).
- Prime richieste di utilizzo di UASS nel 2016.
- **Valutazione** della tecnologia, dei rischi e delle opportunità (progetto 2017-2018).
- Introduzione di una **procedura di autorizzazione standard** nel 2019 (nel 2023: 35 autorizzazioni rilasciate)
- **Condizioni** (derivate dal progetto di valutazione) :
 - **Colture 3D** (viticoltura, arboricoltura, ecc.) -> **rischio coperto dalla valutazione dell'applicazione con un irroratore standard** (a terra), ad eccezione di una distanza minima di **5 m dalle abitazioni**.
 - **Altre colture:** rischio non coperto, **distanza minima di 20 m** da acqua, biotopi e abitazioni.



Deriva: drone contro turbodiffusore

Dati 2018 sulla deriva dei droni in viticoltura confrontati con i dati di riferimento Rautmann (2001)



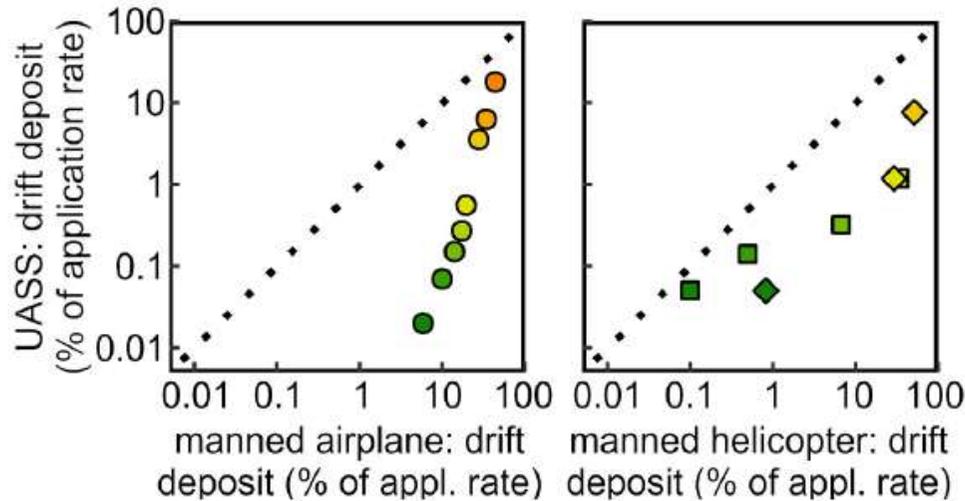
○ Rautmann vite vs. drone Agrofly

□ Rautmann vite vs. drone DJI MG1

Distanza 1 m 50 m



Deriva: droni contro aerei ed elicotteri



- AgDRIFT (tier I aerial): Teske *et al.* (2002)
- BVL (2020): steep vineyards, 90th percentiles
- ◇ [Viret *et al.* (2003): vineyards, BBCH 14 and 77, 90th percentiles

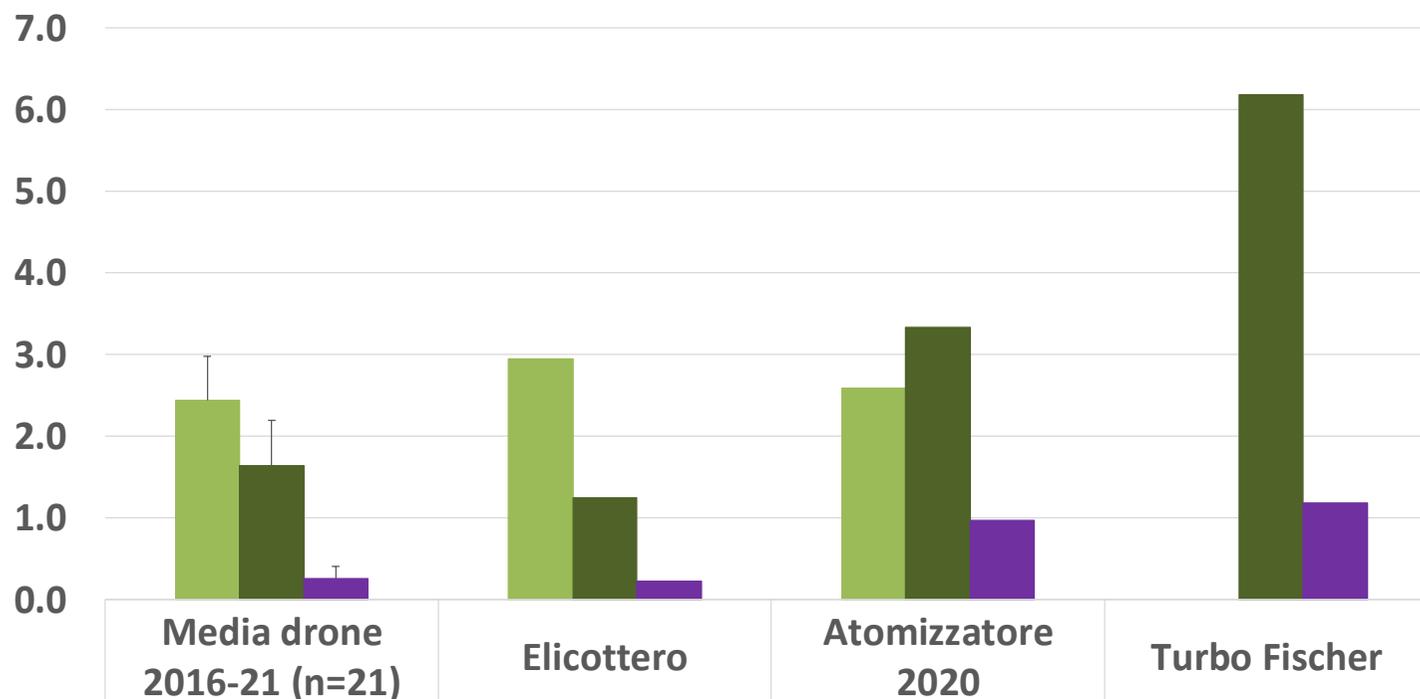
Downwind distance: 1 m 50 m





Qualità dell'applicazione - confronto

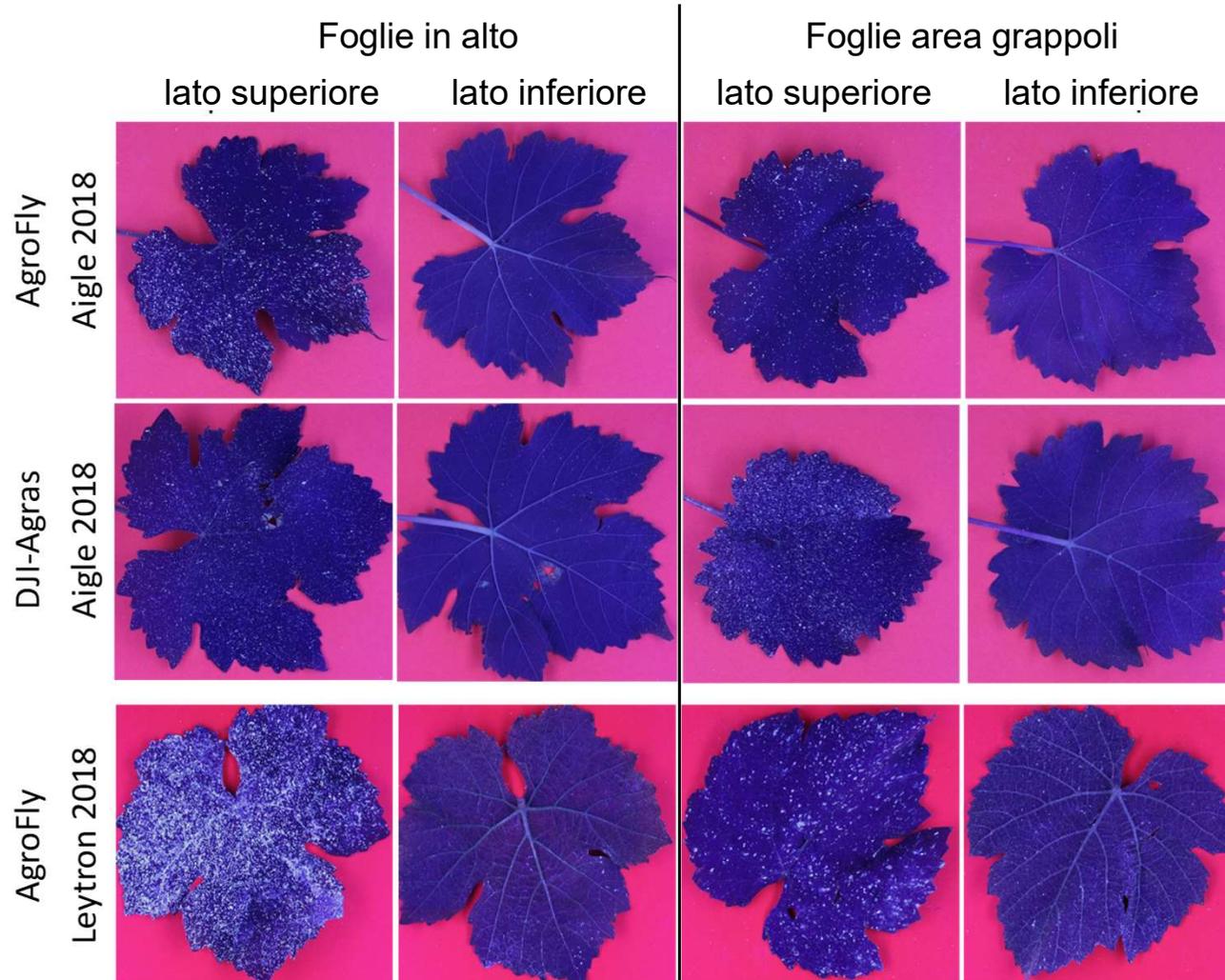
Quantità di prodotto depositata
(ng/cm²) / (g/ha)



Foglie in alto	2.44	2.95	2.59	
Foglie zona grappoli	1.64	1.25	3.34	6.18
Grappoli	0.26	0.23	0.97	1.18



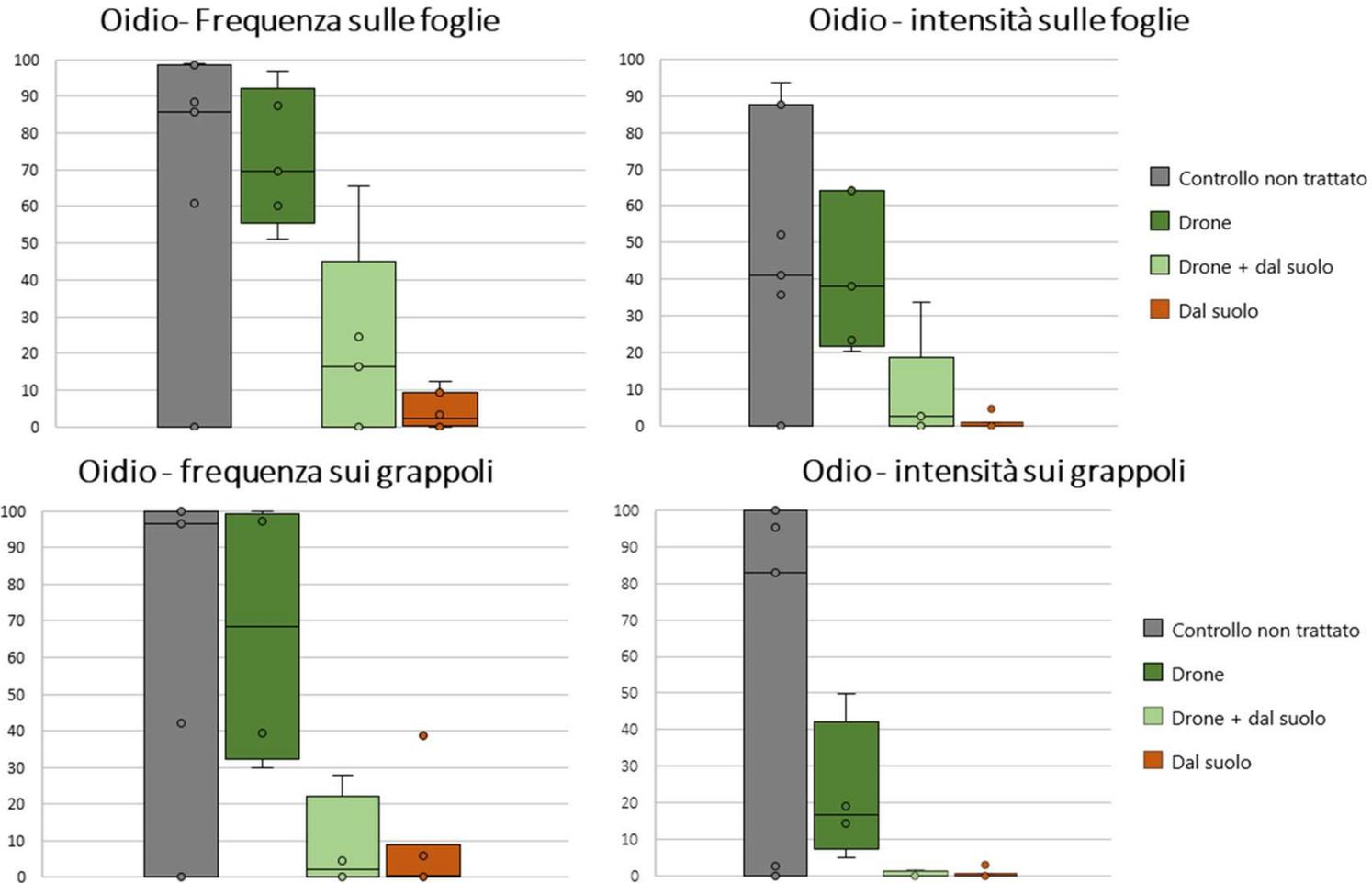
Qualità dell'applicazione - distribuzione





Prestazioni del drone - oidio

Sono indispensabili ulteriori trattamenti al suolo con irroratrici (da 1 a 3)



Jaquero et Dubuis, 2021, RSVAH 53 (5): 244–250, 2021



Effetto delle reti antigrandine

1. Quanto prodotto può depositare un drone con/senza rete?



Depositi misurati a luglio a Contone con due droni rispetto all'atomizzatore a spalla:



DJI AGRAS T30, Agro.aero (DigitalRoots SA)



XAG P40, Sky53 SAGL



Ugelli – a ventaglio o rotanti

DJI T30 – ugelli a ventaglio

Teejet XR 11002 VK



XAG P40 – ugelli rotativi

Dimensione della goccia = 120 μm

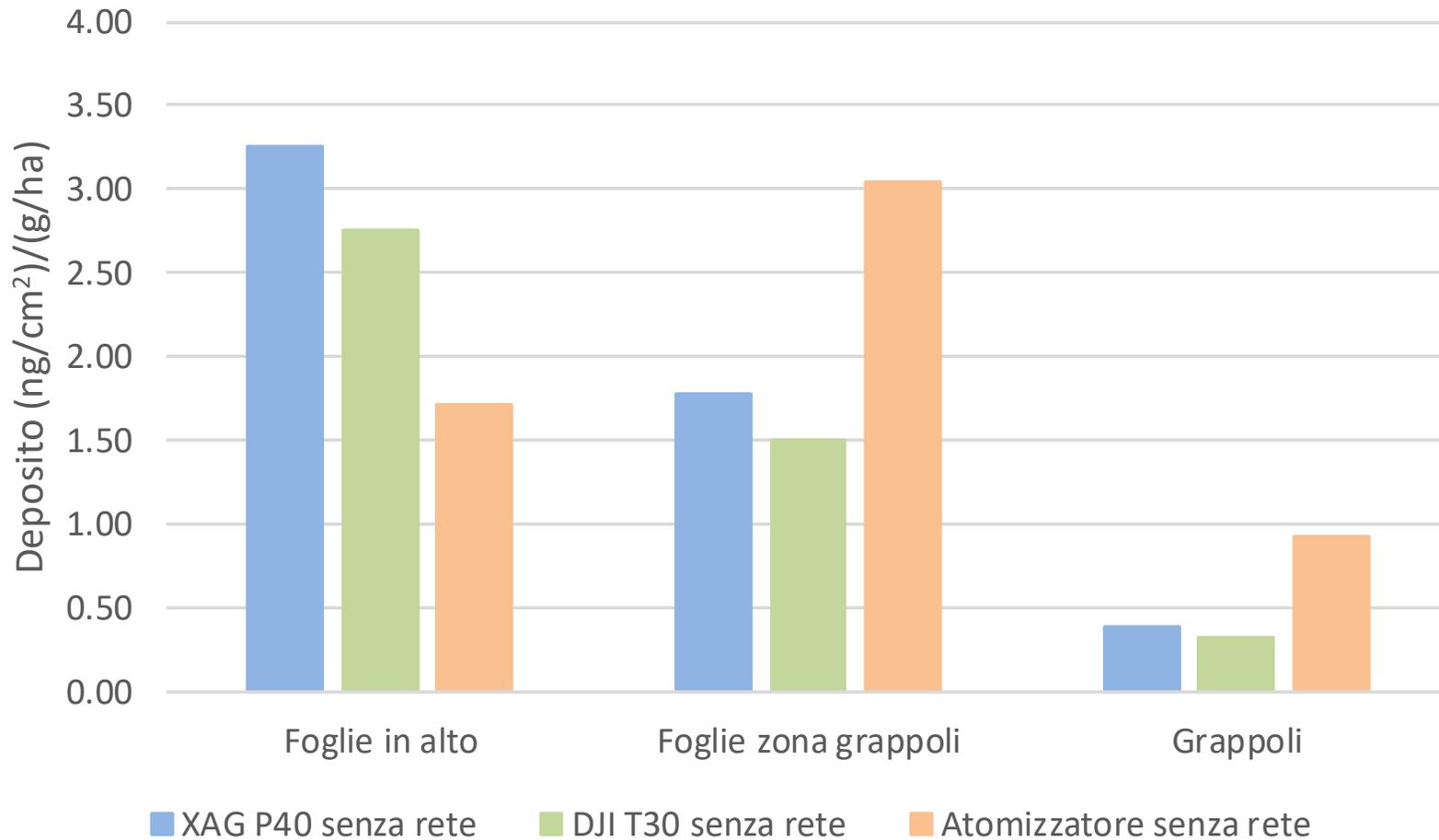


Trattamento a 100 L/ha

Altezza di volo = 4 m dal suolo

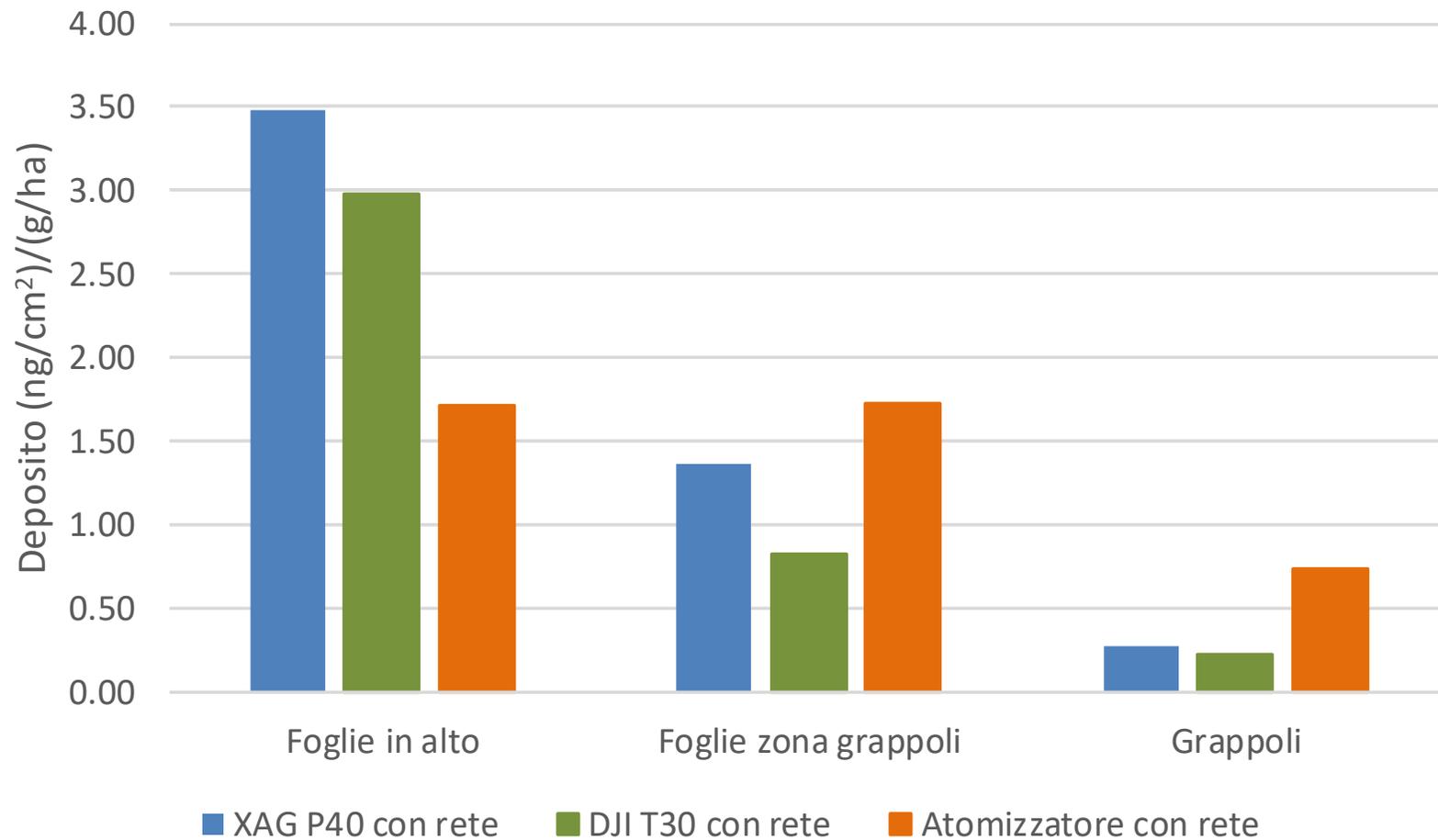


Deposito senza rete





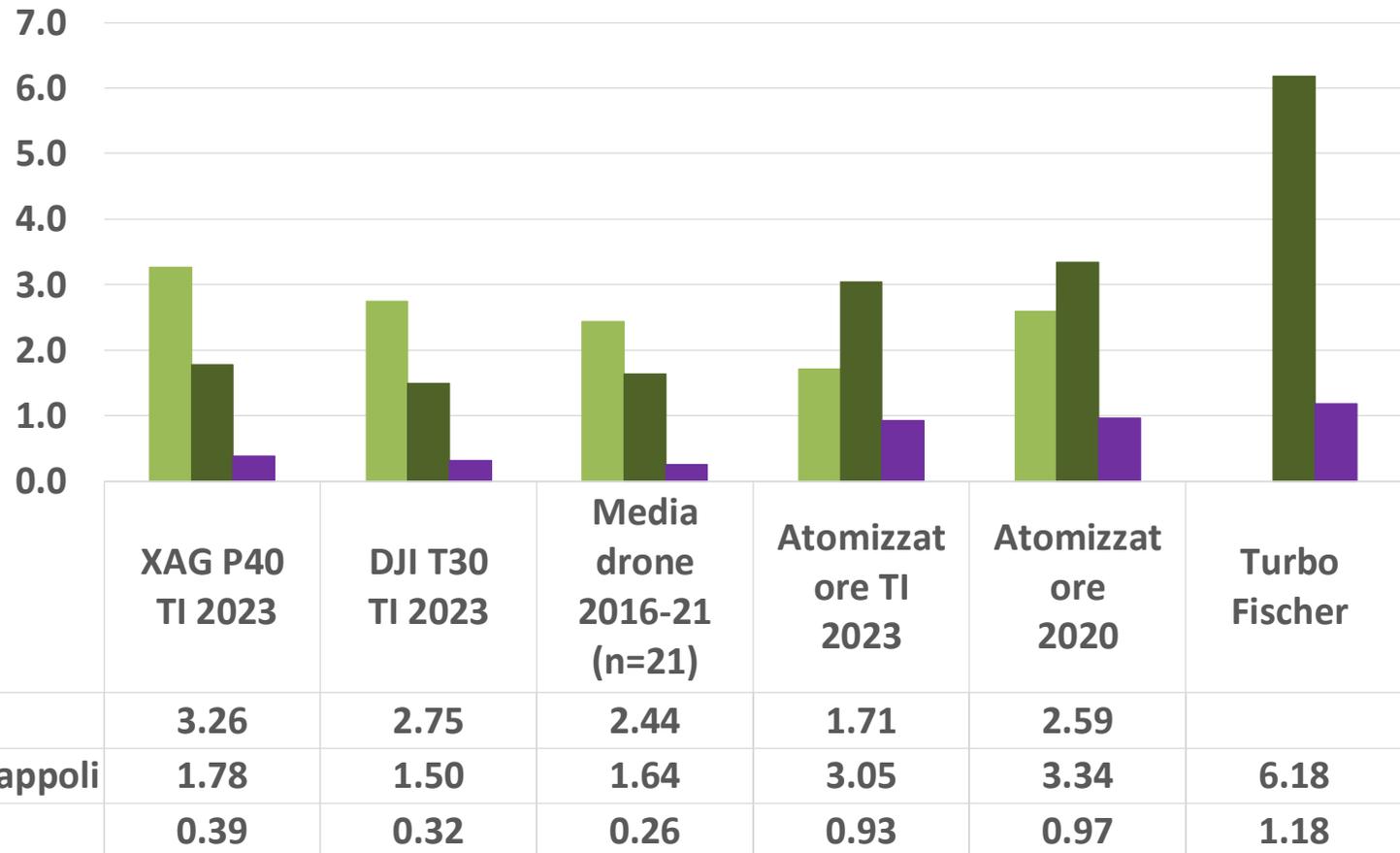
Deposito con rete





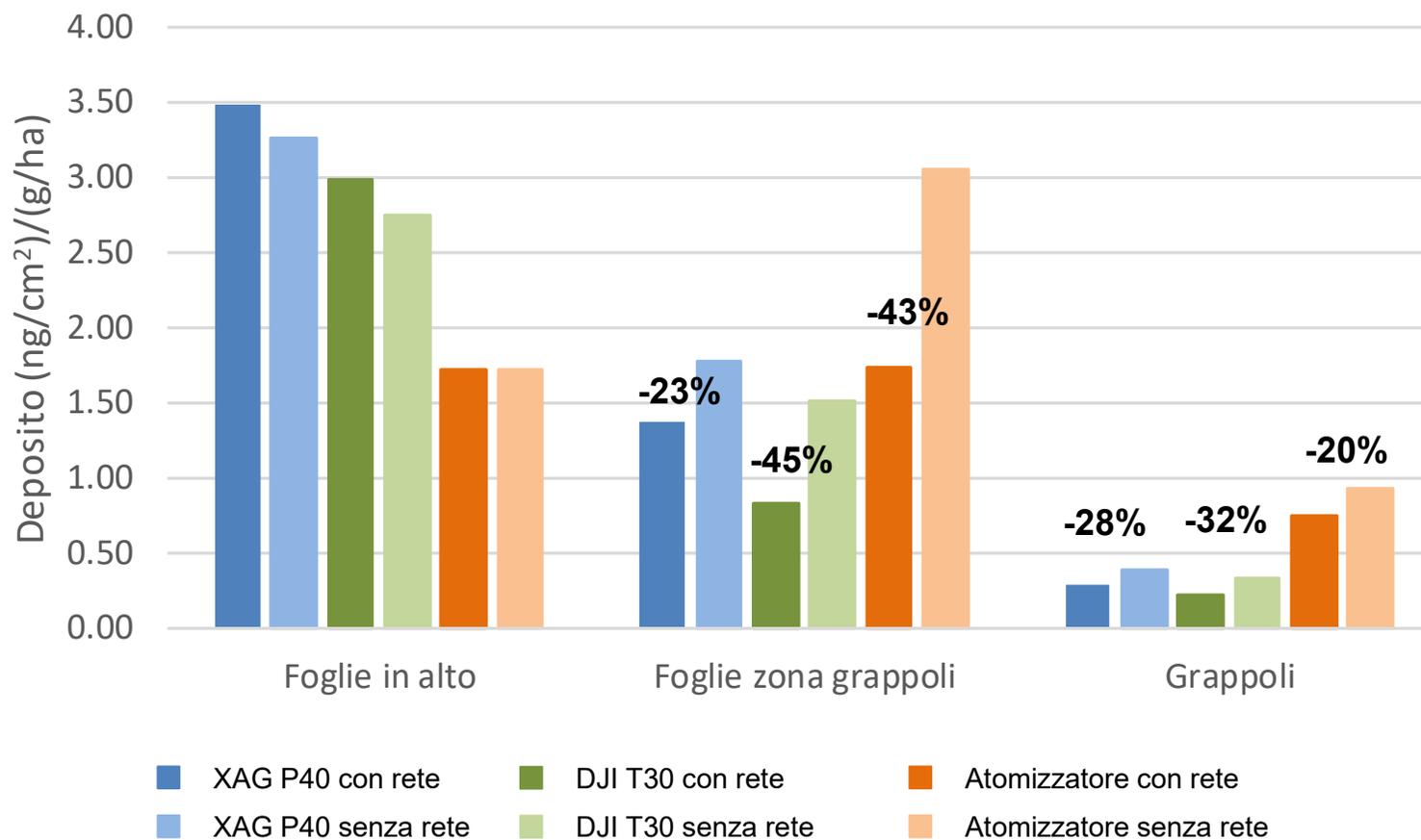
Confronto tra i depositi senza rete

Quantità di prodotto depositata
(ng/cm²) / (g/ha)





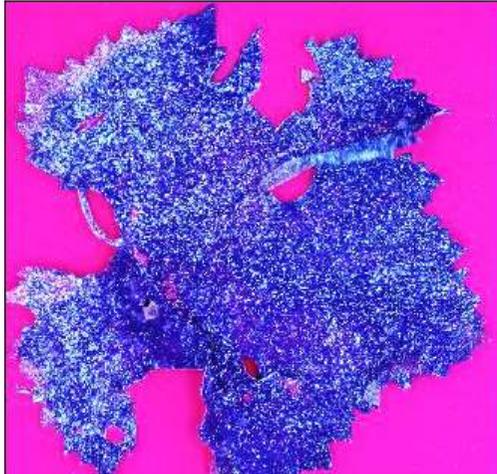
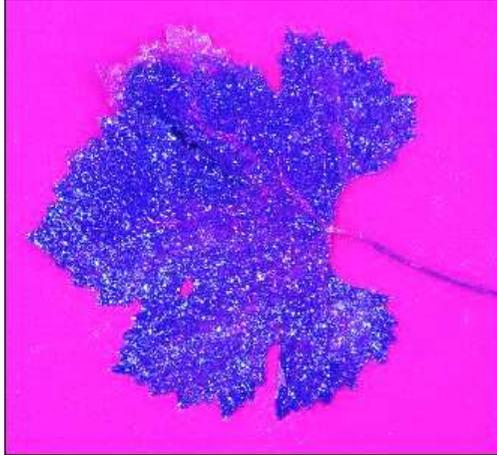
Diminuzione del deposito causato dalla rete



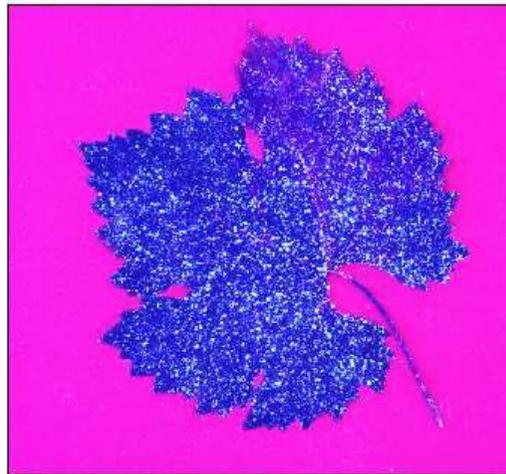
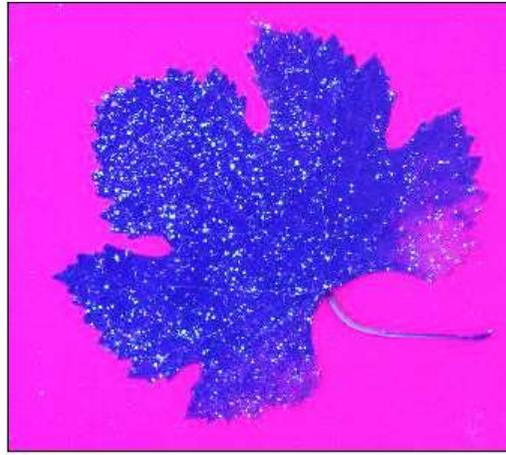


Distribuzione – foglie in alto

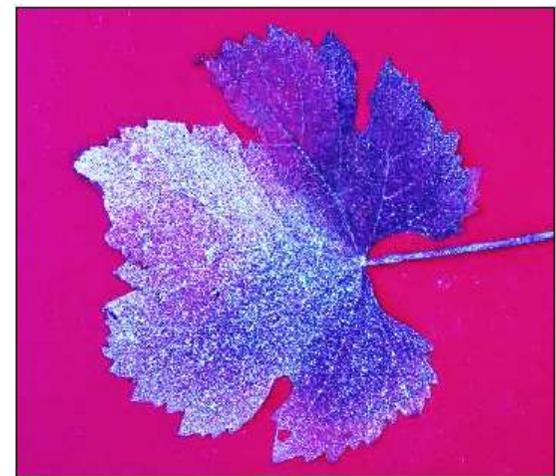
XAG P40



DJI T30



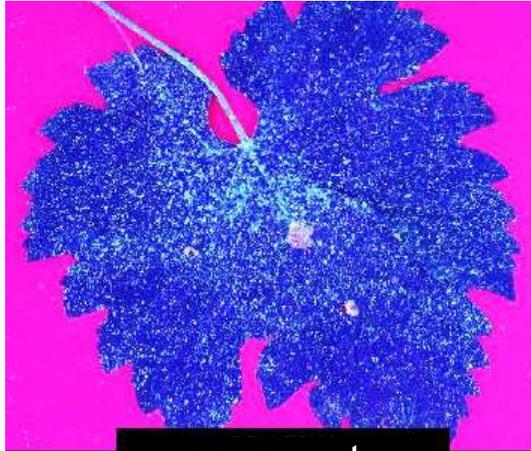
Atomizzatore





Distribuzione – foglie zona grappoli

XAG P40



senza rete

DJI T30

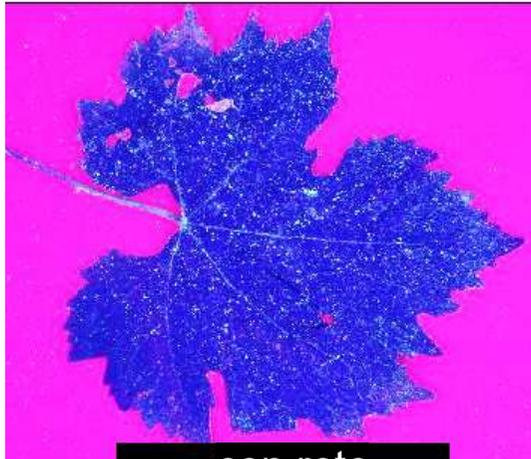


senza rete

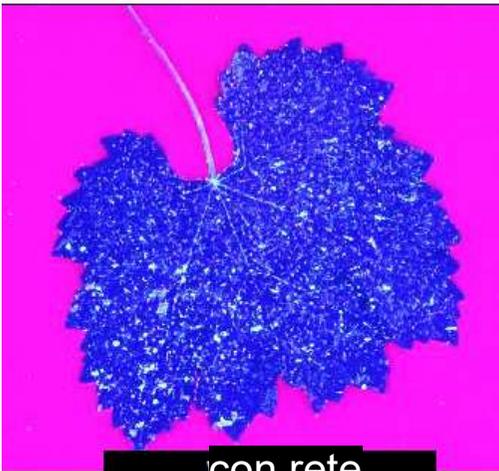
Atomizzatore



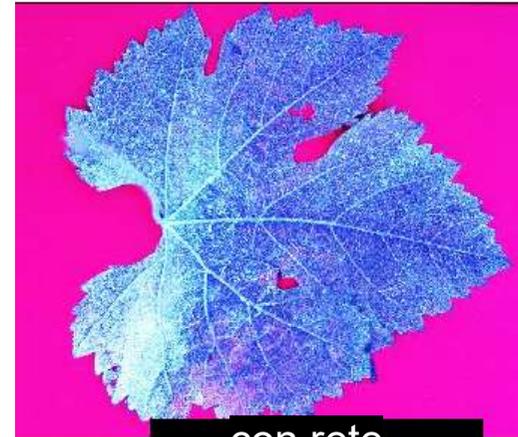
senza rete



con rete



con rete

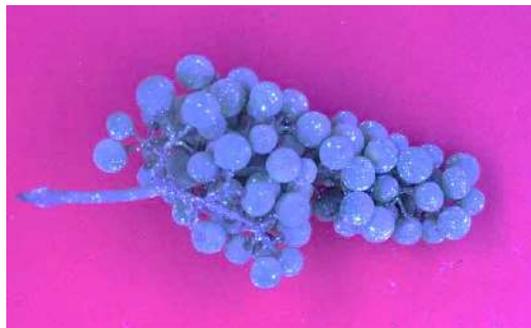


con rete



Distribuzione – grappoli

XAG P40



DJI T30



senza rete

Atomizzatore



con rete



Effetto delle reti antigrandine - prove 2018

Quantificazione della riduzione del deposito con e senza rete antigrandine





Reti antigrandine: effetto sui depositi

Stabio

Chardonnay BBCH 77/79

Altezza 1.432 m

Larghezza 0.40 m

Distanza tra le file 2 m

Volume fogliare 2'885 m³/ha



Variante 1:

- 400 l/ha
- TVI 8001

Variante 2:

- 200 l/ha
- TVI 80005

Volume d'aria:
1'159 m³/h

Coldrerio

Merlot BBCH 77/79

Altezza 1.45 m

Larghezza 0.5 m

Distanza tra le file 2 m

Volume fogliare 3'625 m³/ha



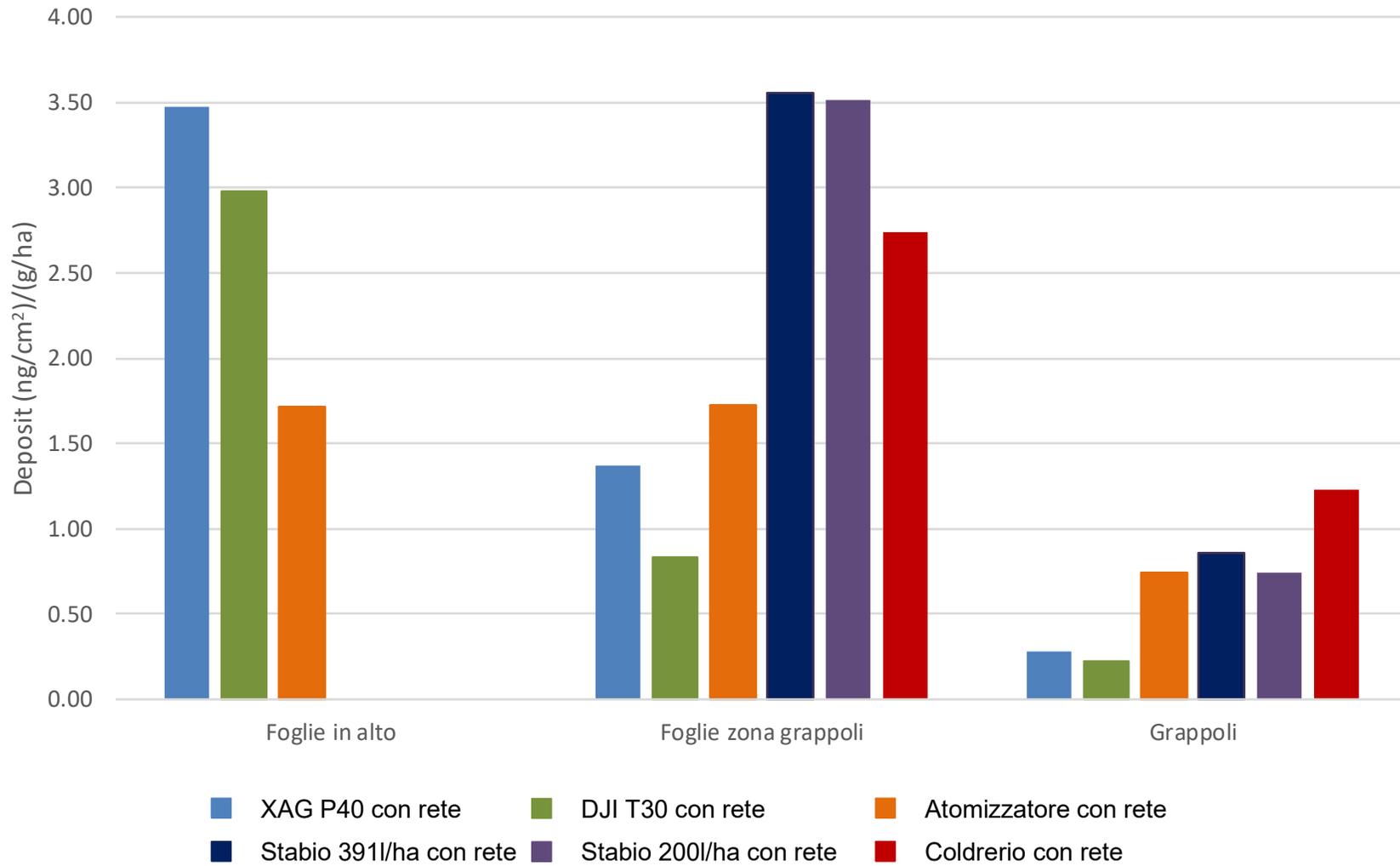
Variante 1:

- 700 l/ha
- ATR/TVI

Volume d'aria:
23'225 m³/h

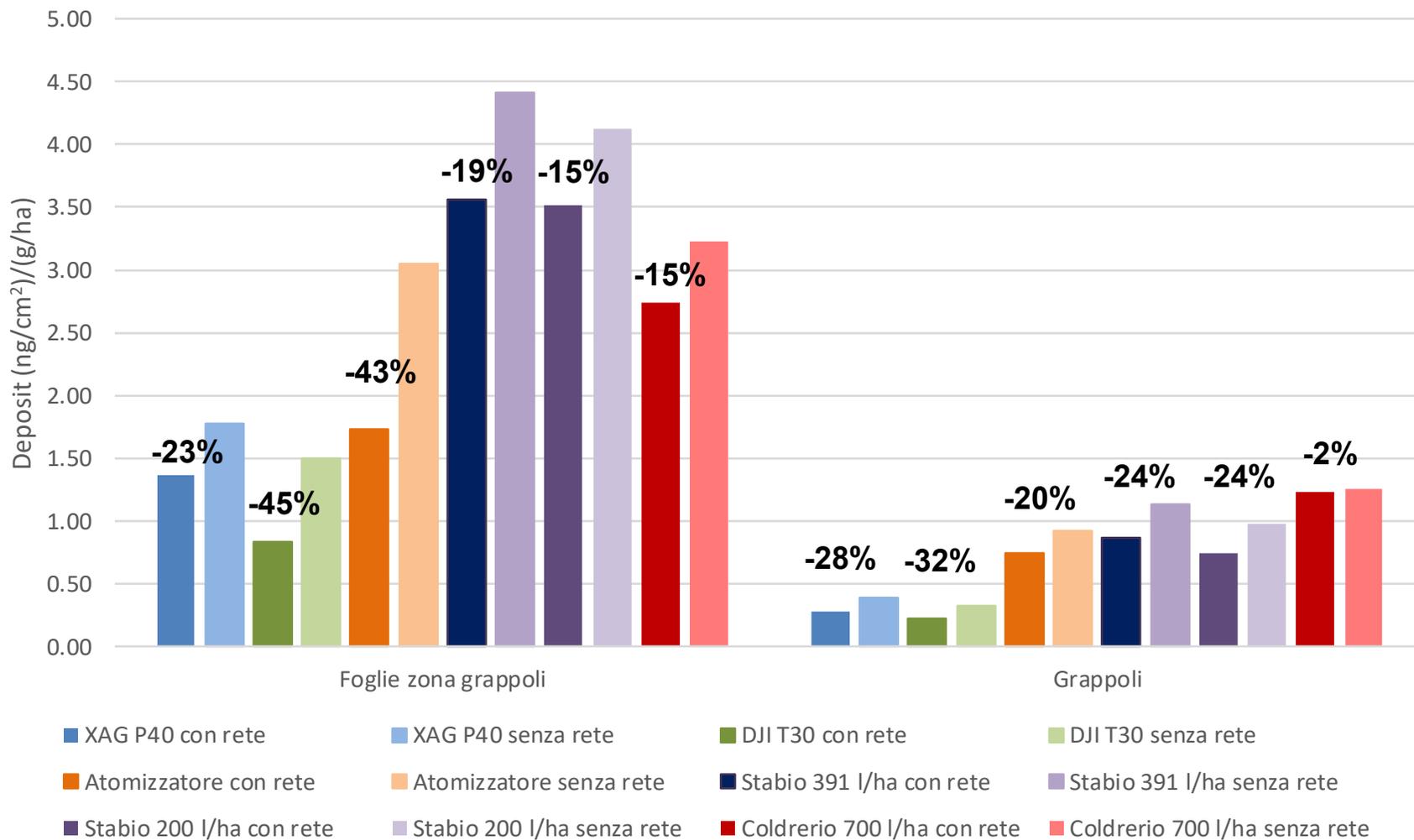


Depositi con reti - drone e a terra





Reti antigrandine: effetto sui depositi



Conclusioni

- Per i due droni **XAG P40** e **DJI T30**:
 - **gradiente di deposito** dall'alto verso il basso e i grappoli
 - **depositi esigui** sui grappoli (con e senza rete)
- **La rete anti-grandine** diminuisce il deposito nella prova **2023 (terrazze)** et **2018**
 - sulle foglie dal **23% al 45%**, dal **15% al 19%**
 - sui grappoli dal **20% al 32%**, dal **2% al 24%**
- Deposizione **troppo bassa** per **garantire una buona efficacia** con il solo drone
 - Sicuramente è necessario **combinare applicazioni da drone e da terra**
 - **Solo le prove di efficacia** possono confermarlo (strategia da testare)
- D'altra parte, il **drone presenta dei vantaggi** negli appezzamenti in pendenza (terrazze):
 - **Riduce la difficoltà** dei trattamenti con atomizzatore a spalla
 - **Trattamento più rapido** a quello di un atomizzatore a spalla.



GRAZIE

**ai partecipanti delle prove nel 2018 e 2023:
Azienda vitivinicola Urs Hauser, Contone
Michele Piffaretti, Cantina Sociale Mendrisio,
Agri.aero / DigitalRoots SA
Sky53.ch
Syngenta – application technology group
Federviti (Mirto Ferretti)
Cantone Ticino (Sezione dell'agricoltura)**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE