

Agricoltura di precisione: soluzioni applicabili all'olivicoltura in territorio montano

Tecniche di monitoraggio, esperienze
con l'uso di droni e strategie
per l'olivicoltura valtellinese

Sviluppo Rurale **Lombardia**
2023 - 2027

Webinar

9 Dicembre 2025
Ore 16:30-18:00

Organizza:



Partner:



Media partner:



Progetto OLInVAL: Strategie informative per una olivicoltura di qualità in Valtellina



Finanziato
dall'Unione europea



PSR **LOMBARDIA**
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

psr.regione.lombardia.it



MONITORAGGIO DEL POTENZIALE OLIVICOLO MONITORAGGIO FITOPATOLOGICO E AGRONOMICO DIFESA FITOSANITARIA MEDIANTE DRONI

Giovanni Minuto
Direttore Generale

*Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola (CeRSAA)
Camera di Commercio Riviera di Liguria*

www.cersaa.it

Organizza:



Partner:



Progetto OLInVAL: Strategie informative per una olivicoltura di qualità in Valtellina



Finanziato
dall'Unione europea



PSR
LOMBARDIA
L'UNIONE
FAI LA DIFFERENZA



Regione
Lombardia

psr.regione.lombardia.it

Il **monitoraggio** delle fitopatie e la **difesa** fitosanitaria: aspetti complessi e delicati nell'olivicoltura montana.



Valtellina

o

Liguria?

Protezione da copyright



Organizza:



Partner:



Progetto OLInVAL: Strategie informative per una olivicoltura di qualità in Valtellina

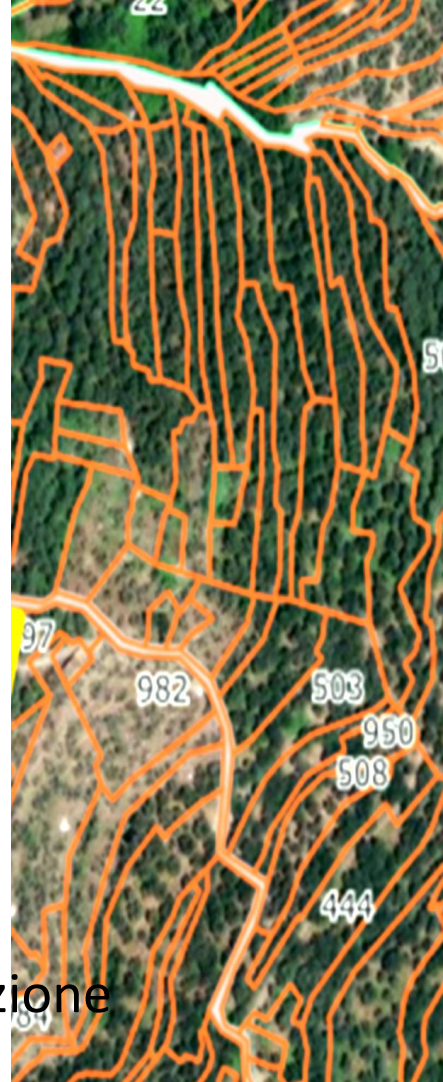


Regione Lombardia

psr.regione.lombardia.it

Esempio - Trattamento di 1 ha terrazzato in Liguria:

- Salto di quota: 10-150 m
- Accesso pedonale o con piccoli mezzi (es. motocarriole)
- trasporto di 800-1000 l/ha di acqua per la sospensione fitoiatrica
- Polverizzazione degli appezzamenti
- 2-3 persone – 3-4 ore/ha per la distribuzione
- 1-1,5 ore/ha per la movimentazione di sistemi di distribuzione



COSA E COME MONITORARE

IL POTENZIALE PRODUTTIVO
LO STATO DI SALUTE E NUTRIZIONALE
LA DIFESA FITOSANITARIA

Organizza:



Partner:



Progetto OLInVAL: Strategie informative per una olivicoltura di qualità in Valtellina



psr.regione.lombardia.it

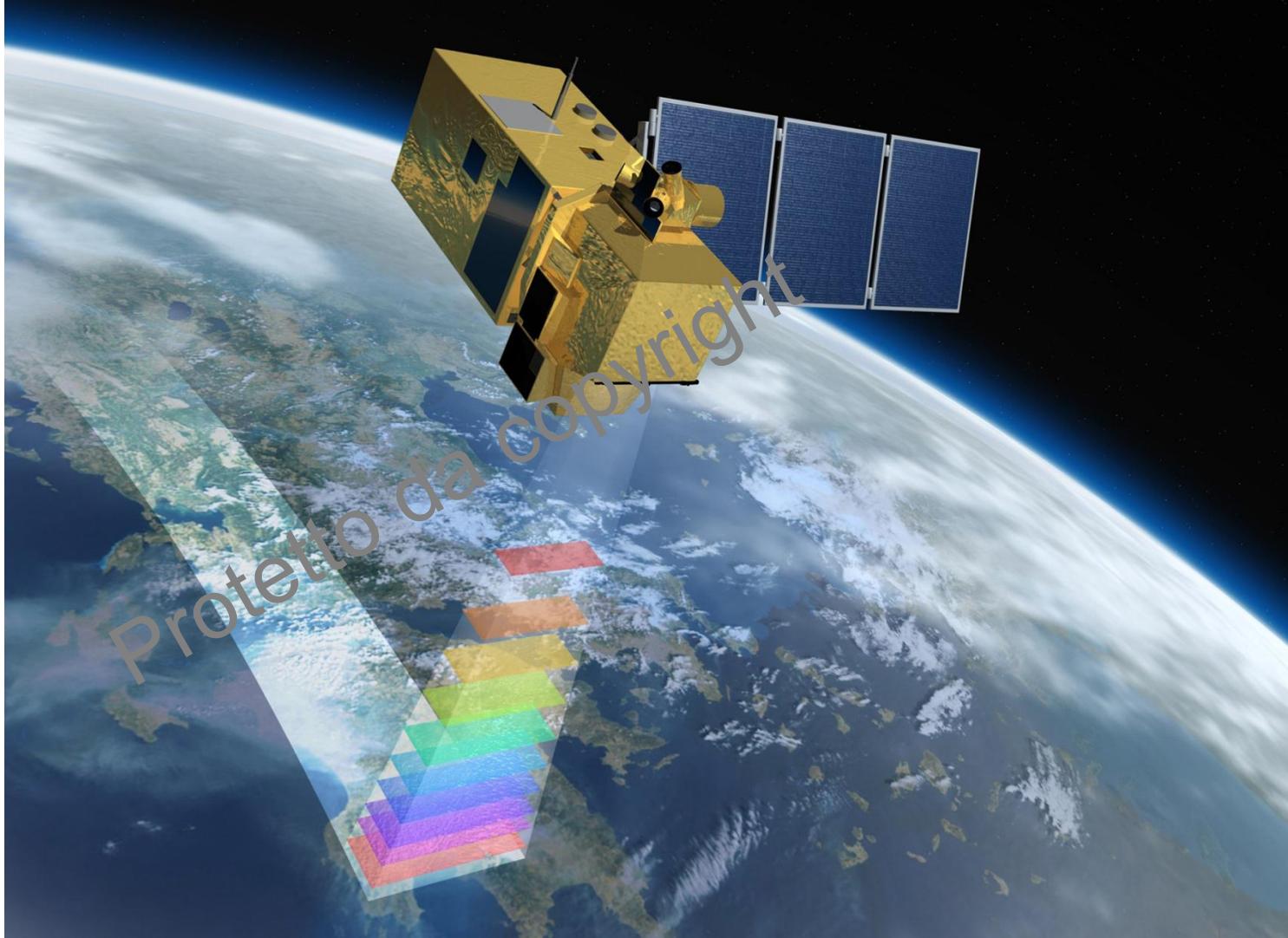
MONITORAGGIO DEL POTENZIALE OLIVICOLA

Impiego combinato di



- imaging satellitare,
- osservazioni da terra
- integrazione dati con algoritmi mediati dall'I.A.



COPERNICUS SENTINEL-2

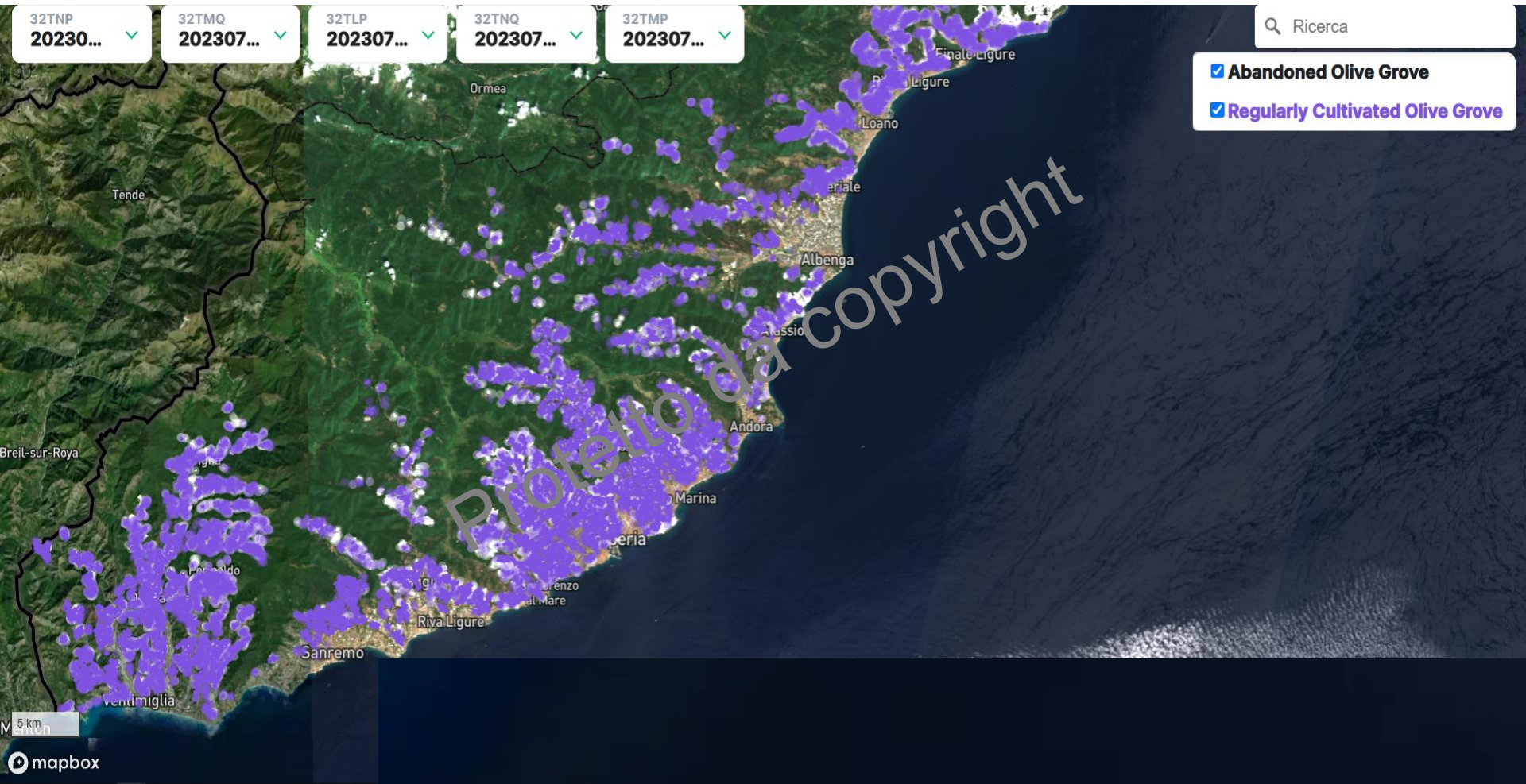


Dati di addestramento (Training data) e accuratezza dell'elaborazione

- Dal punto di rilevamento per un raggio di 5-10 Km: accuratezza 85% 
- Dal punto di rilevamento per un raggio > 10 Km: accuratezza 50-60% 



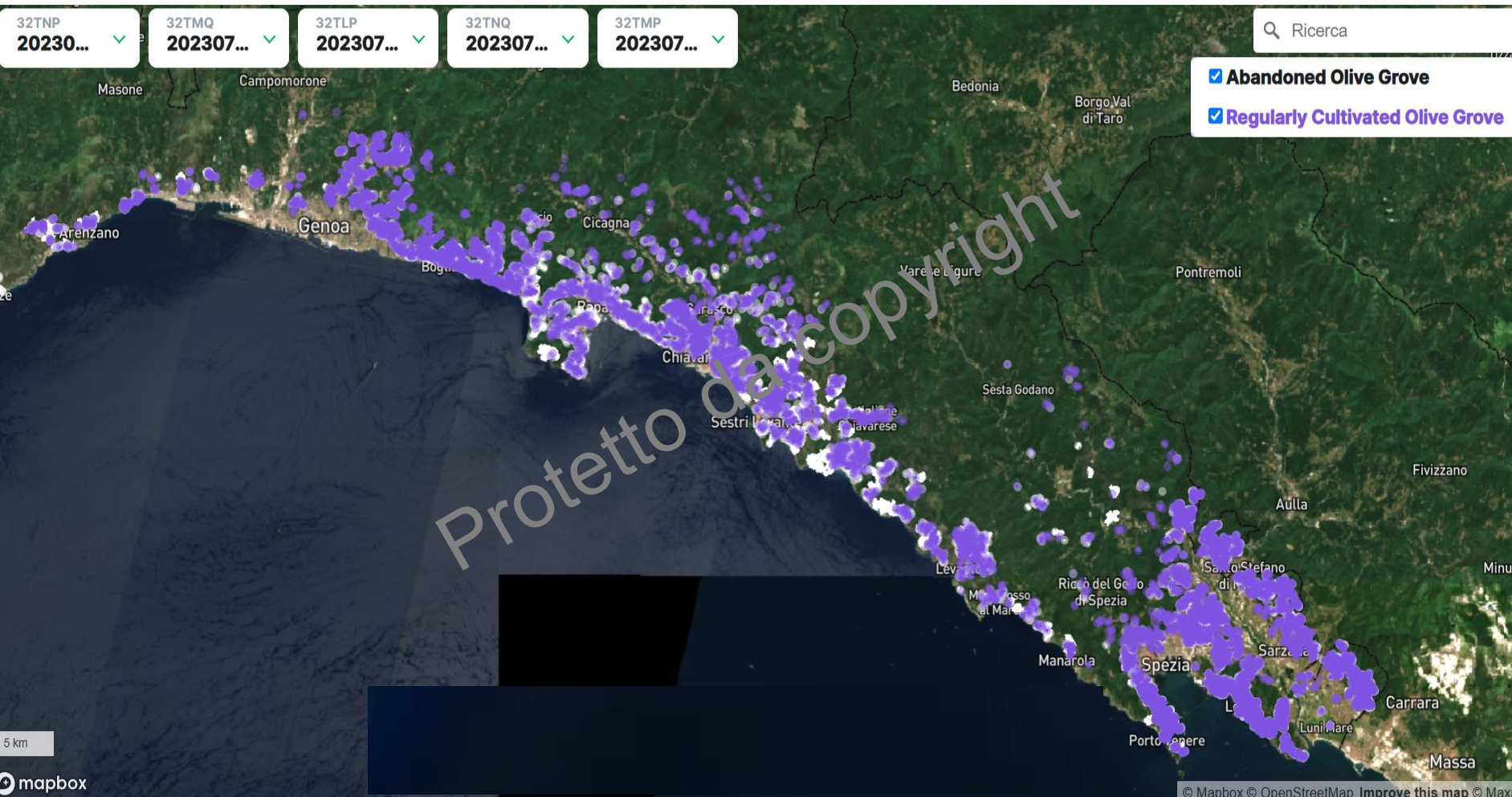
Dettaglio Ponente da Finale L. a Confine di Stato



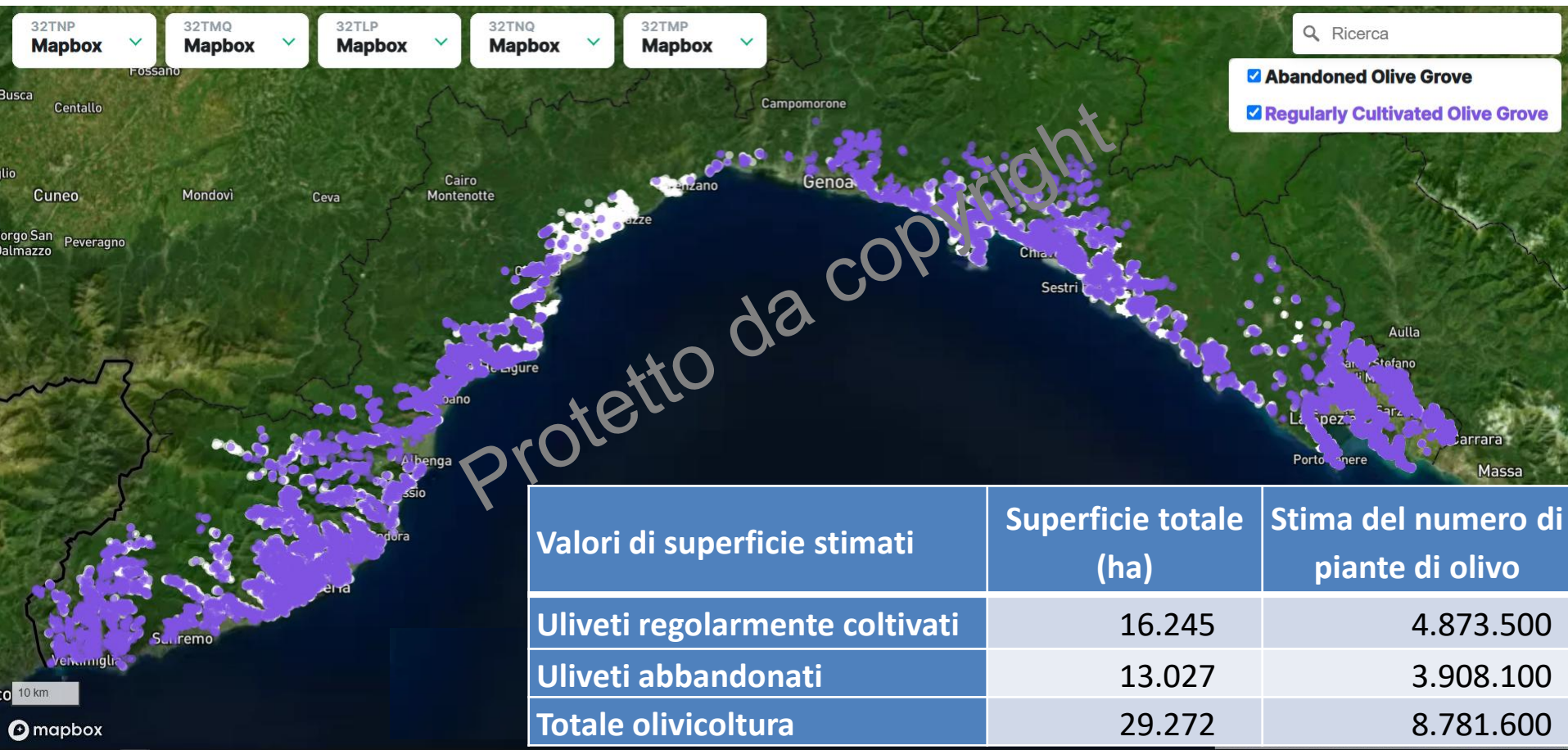
Dettaglio Area centrale della Liguria



Dettaglio Levante



INDAGINE CeRSAA - RISULTATI



MONITORAGGIO FITOPATOLOGICO E AGRONOMICO

Impiego combinato di

- imaging locale,
- osservazioni da terra,
- integrazione con algoritmi mediati dall'I.A.

Organizza:



Partner:



Progetto OLInVAL: Strategie informative per una olivicoltura di qualità in Valtellina



PSR LOMBARDIA
FONDAZIONE
METE RADIO



Regione
Lombardia

psr.regione.lombardia.it



| DESCRIZIONE | PARAMETRI MISURATI |
|---|------------------------------------|
| Sonda per terreno NPKpHcondTU - modello JXBS-3001-TR-RS-485 | T,RH,C,pH,NPK |
| HD 3901 Leaf Wetness Sensor (0 - 100%) | bagnatura fogliare |
| HD3910.1 Probe for soil volumetric water content measurement | H2O |
| SenseCAP S2105 - LoRaWAN Wireless Soil Moisture, Temperature, EC Sensor | T,RH,C |
| SenseCAP S2120 8-in-1 LoRaWAN Weather Station | TEMP,RELH,PREC,WSPD,WD IR,RF,UV |
| SO-220 Apogee Fast Response Thermocouple Reference Oxygen Sensor | O2 |
| HD3910.1 Probe for soil volumetric water content measurement | H2O |
| LoRaWAN® Carbon Dioxide Sensor (4 in 1) | CO2 |
| Termometro a infrarosso | TC |
| TRD 8.1.7 DSS water requirements | H2O deficit |
| TRD 8.2.8 Time Domain Reflectometry | Stress indicator |
| TRD 8.2.9 Capacitance probe | |
| TRD 8.2.16 Leaf turgor sensor | Turgore fogliare |
| TRD 9.10 Chlorophyll meters | Clorofilla |
| TRD 9.13 Sap Analysis | |

Conducibilità elettrica (EC)



EC, T°C, H₂O, pH, N, P₂O₅, K₂O



$\text{N}, \text{P}_2\text{O}_5, \text{K}_2\text{O}$

Protetto da copyright



T°C foglie, radiometro IR



Protetto da copyright

Bagnatura fogliare, radiometro rad. vis.

Protetto da copyright



CO₂



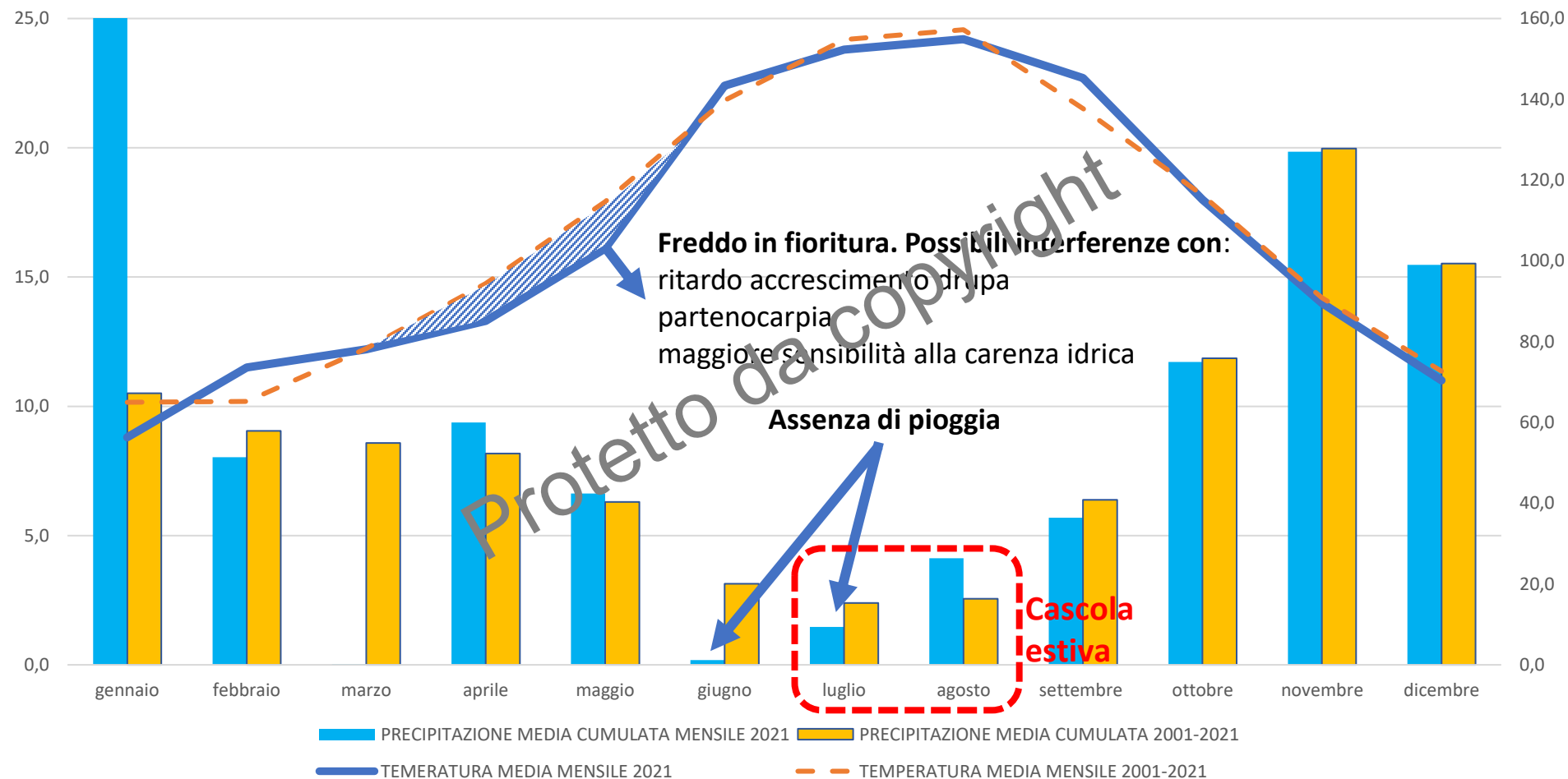


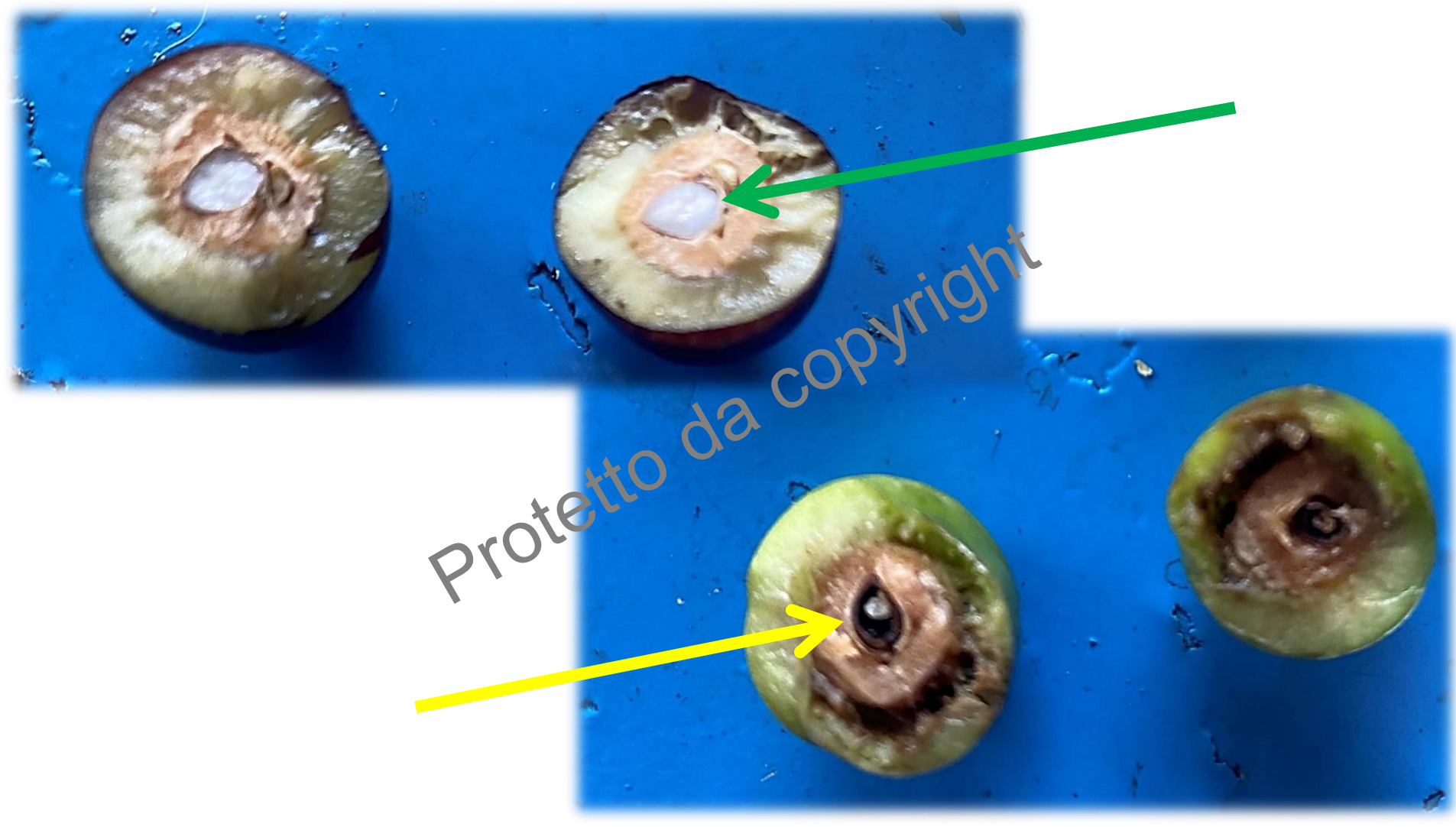
**Piante
«cablate»**



**Piante
«cablate»**

CONFRONTO TEMPERATURE MEDIE - PRECIPITAZIONE





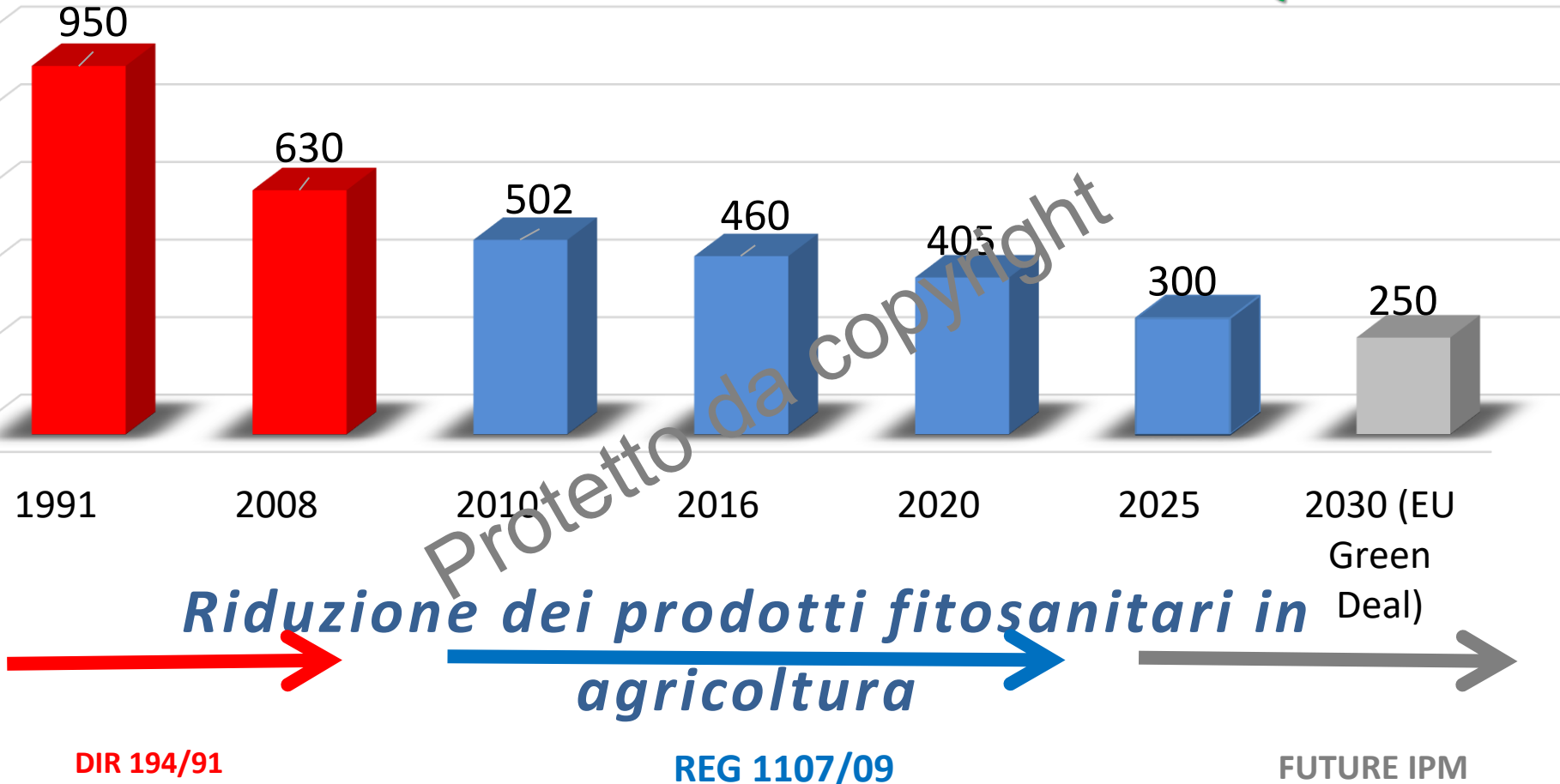
DIFESA FITOSANITARIA MEDIANTE APR (DRONI)

Impiego combinato di

- APR
- Sistemi di distribuzione ULV
- prodotti attract and kill



LE SFIDE DI QUESTI ANNI





PARASSITA-CHIAVE
DELL'OLIVO:

MOSCA OLEARIA
(*Bactrocera oleae*)

Protetto da copyright





Trattamento a tutta chioma

Distribuzione dell'insetticida su tutta la chioma

Volume di acqua utilizzata: 700-1000 l/ha

Tempo di lavoro: 2 persone; 4 ore/ha



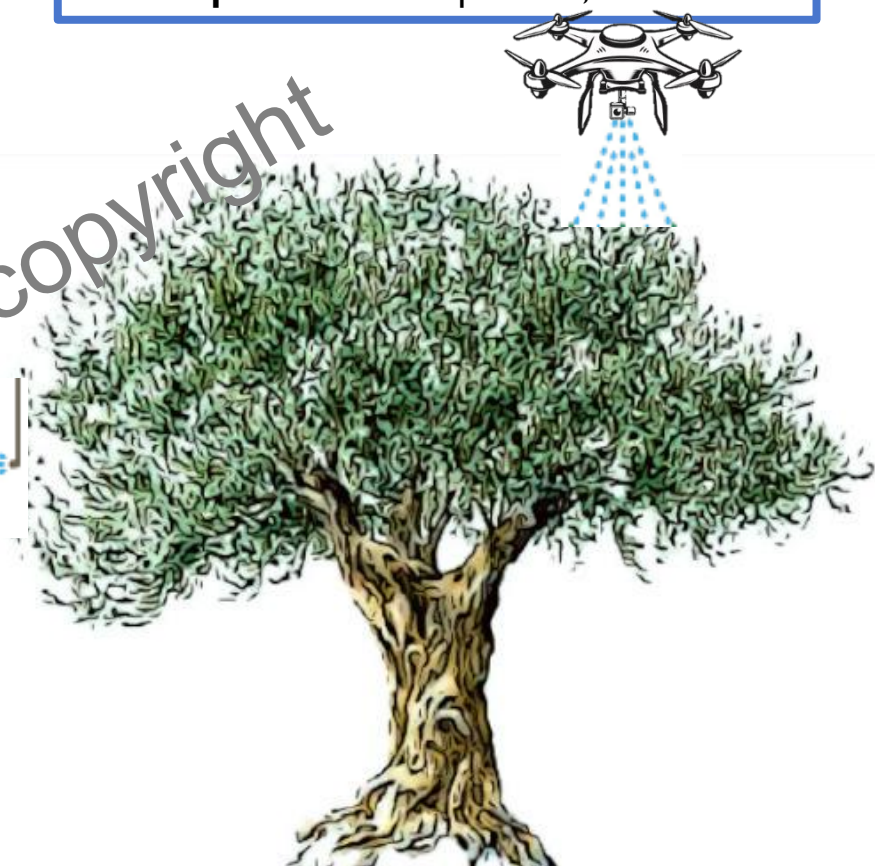
vs.

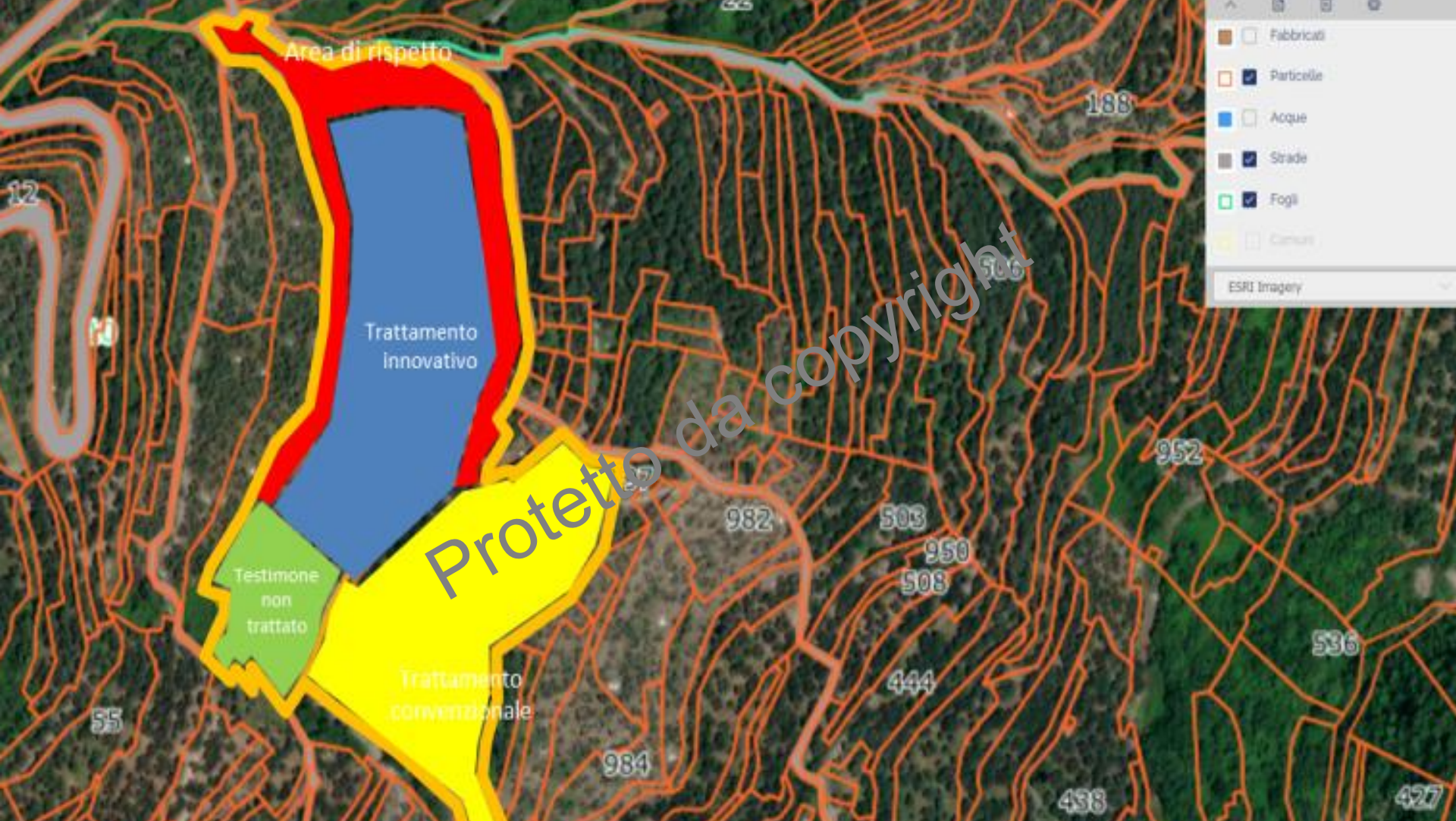
Trattamento localizzato

Distribuzione dell'insetticida su 2 m² di foglie

Volume di acqua utilizzata: 15-30 l/ha

Tempo di lavoro: 2 persone; 10 ha/ora





Protocollo di trattamenti

| Trattamento | | Trattamenti |
|---|--|--|
| Testimone | Assenza di trattamenti | - |
| Trattamento attract and kill <u>con drone</u> | Exirel Bait (p.a. Ciantraliniprole) 75 ml/ha, + esca proteica (Visarel 1,25 l/ha) | Intervento 1: 21/09/2023 Intervento 2: 06/10/2023 |
| Trattamento attract and kill <u>con irroratrice da terra</u> | Exirel Bait (p.a. Ciantraliniprole) 75 ml/ha, + esca proteica (Visarel 1,25 l/ha) | Intervento 1: 21/09/2023 Intervento 2: 06/10/2023 |



Controllo volo

An aerial photograph of a dense forest. A yellow dot is located in the lower-left quadrant. Two white circular icons with blue outlines are positioned in the lower-center. Two yellow rectangular outlines are drawn on the forest floor, one larger and one smaller, both oriented diagonally. A white rectangular outline is visible in the upper-right quadrant. A winding road or path is visible in the top-left corner. A diagonal watermark reading 'Protezione da copyright' is overlaid across the center of the image.



Piazzola Drone 2



Piazzola Drone 1

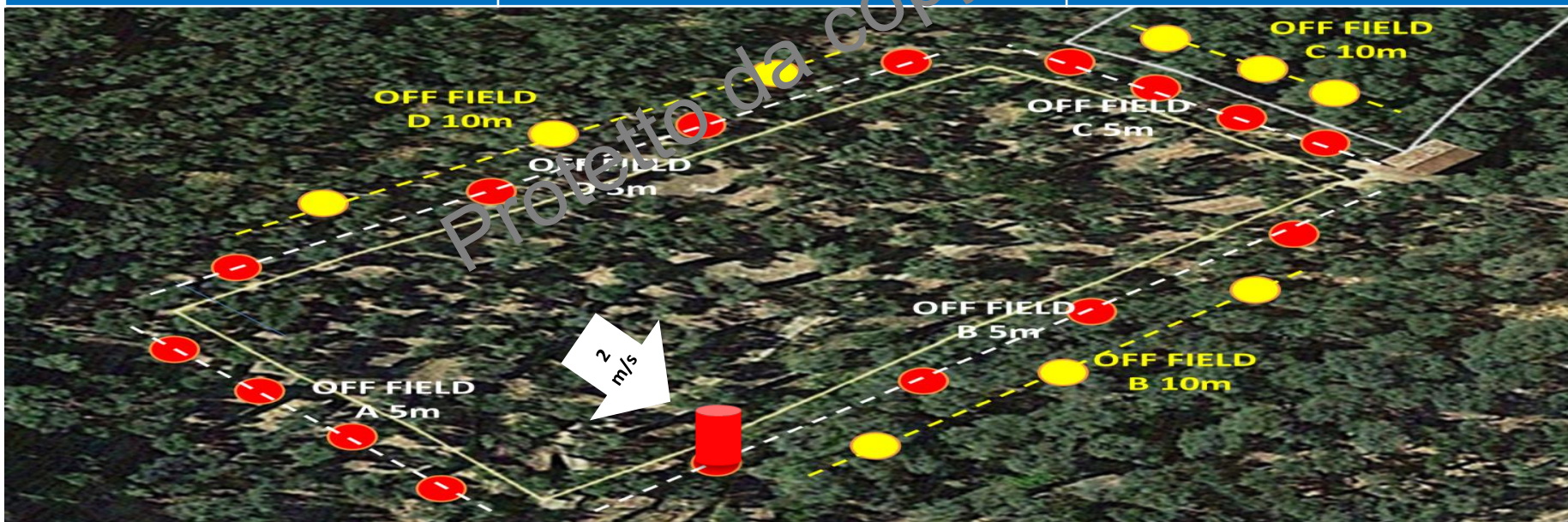
Determinazione della deposizione a terra di Cyantraniliprole con drone.

| | | |
|---|--------|-------------------|
| Deposizione attesa di Cyantraniliprole, considerando una distribuzione sull'intera superficie, priva di copertura arborea | 749,07 | mg/m ² |
| Deposizione effettiva a terra calcolata da quantificazione analitica realizzata su aree non coperte da chiome di piante | 594,49 | mg/m ² |
| Riduzione di perdita a terra rispetto all'atteso | 20,70 | % |

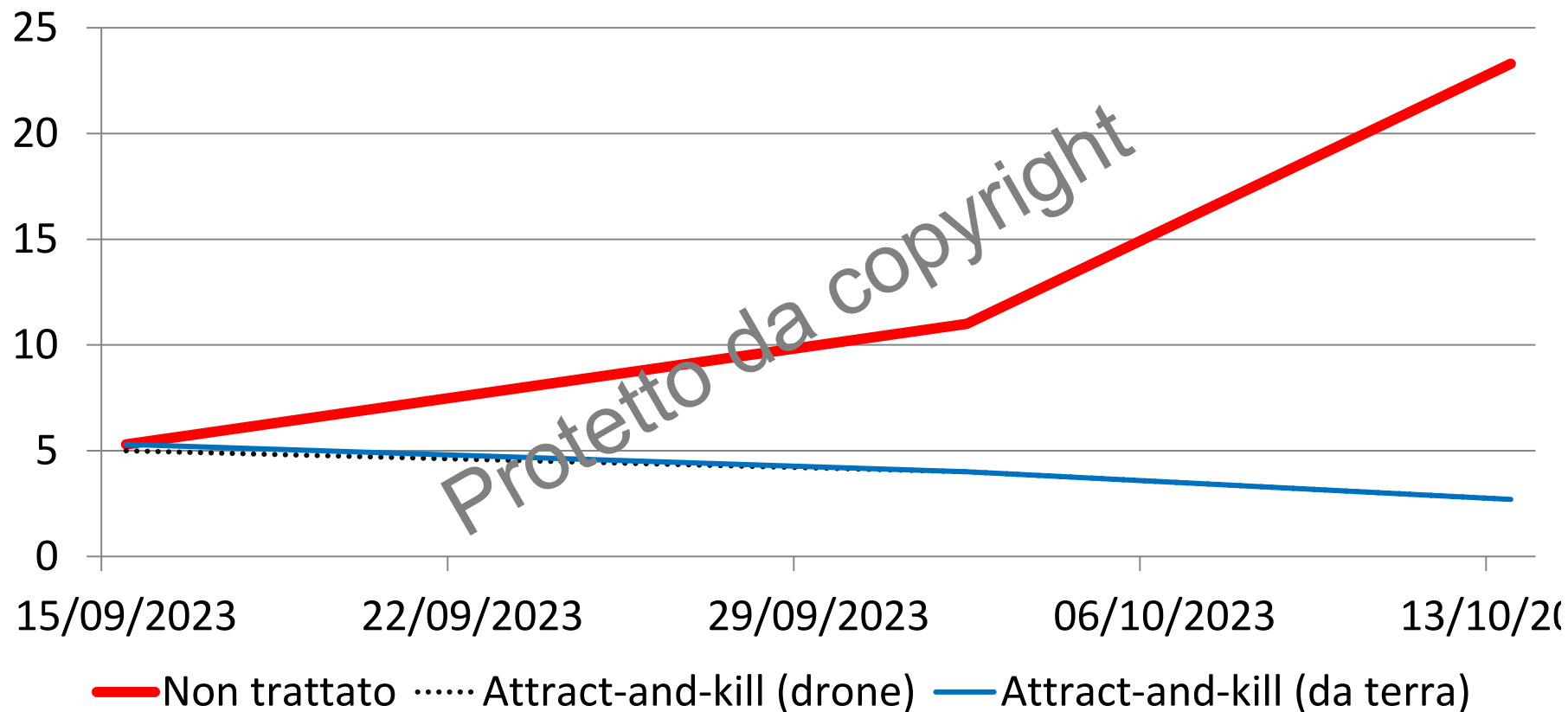


Deriva a 5 e a 10 m di distanza dall'area trattata con drone.

| Descrizione | Valore misurato (mg) a 5 m | Valore misurato (mg) a 10 m |
|-------------|----------------------------|-----------------------------|
| off field A | NR (<1) | NR (<1) |
| off field B | 18,0 | NR (<1) |
| off field C | NR (<1) | NR (<1) |
| off field D | NR (<1) | NR (<1) |



Efficacia dei trattamenti. Infestazione totale (% olive colpite da *B. oleae*)



Valutazione del contenuto di residui di Cyantraniliprole su olive.

| Trattamento | | Residui (mg/kg) |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| Testimone | | NR (<LOQ=0,01) |
| Trattamento attract and kill <u>con drone</u> | Cyantraniliprole + esca alimentare | NR (<LOQ=0,01) |
| Trattamento attract and kill <u>da terra</u> | Cyantraniliprole + esca alimentare | NR (<LOQ=0,01) |

Valutazione del contenuto di residui di Cyantraniliprole su olio.

| Trattamento | | Residui (mg/kg) |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| Testimone | | - |
| Trattamento attract and kill <u>con drone</u> | Cyantraniliprole + esca alimentare | NR (<LOQ=0,01) |
| Trattamento attract and kill <u>da terra</u> | Cyantraniliprole + esca alimentare | NR (<LOQ=0,01) |

Costo di una strategia di difesa contro *B. oleae* con diversi prodotti fitosanitari autorizzati alla data di dicembre 2025 su olivo.
Costi gestione drone: uso sperimentale; 1 ha di superficie

| Strategia di difesa (sequenza di interventi) | Costo €/ha <u>con drone</u> | Costo €/ha senza drone | <u>Variazione (%)</u> <u>costo</u> con drone |
|---|--------------------------------|---------------------------|--|
| Exirel Bait (distrib. localizzata) | 119,90 | 146,36 | -18,08 |
| Exirel Bait (distrib. localizzata) | 119,90 | 146,36 | -18,08 |
| Sivanto Prime (distrib. tutta chioma) | 134,09 | 134,09 | 0,00 |
| Exirel Bait (distrib. localizzata) | 119,90 | 146,36 | -18,08 |
| Epik SL (distrib. tutta chioma) | 132,78 | 132,78 | 0,00 |
| Epik SL (distrib. tutta chioma) | 132,78 | 132,78 | 0,00 |
| Costo totale | 759,34 | 838,72 | -9,46 |

ANALISI DEI COSTI DELLA DIFESA

| | | | | | | | | | |
|--|------------------|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|
| | <i>Dimetoato</i> | Esca proteica + Ciantraniliprole | Deltametrina | Acetamiprid | Flypack | <i>Fosmet</i> | Flypack | Caolino | Esca proteica + Spinosad |
| | <i>(Rogor)</i> | Exirel bait | (Decis EVO) | (Epik SL) | | <i>(Spada 200EC)</i> | | (Surround Serbios) | (Spintor Fly) |
| Costo del solo prodotti (€/HA) | <i>62,50</i> | 25,00 | 12,17 | 60,44 | 200,00 | <i>76,69</i> | 275,00 | 146,00 | 170,53 |
| | | | | | | | | | |
| Costo/trattamento/ha | <i>122,50</i> | 55,00 | 72,17 | 120,44 | 42,00 | <i>136,69</i> | 317,00 | 206,00 | 200,53 |
| | | | | | | | | | |
| Costo/trattam + monitoraggio + imprevisti (+5%) | <i>128,63</i> | 57,75 | 75,78 | 126,46 | 254,10 | <i>143,52</i> | 332,85 | 216,30 | 210,55 |
| | | | | | | | | | |
| Numero interventi/stagione | <i>2</i> | 3 | 3 | 2 | 1 | <i>2</i> | 1 | 3 | 5 |
| Costo trattamento/stagione | <i>245,00</i> | 165,00 | 216,52 | 240,87 | 242,00 | <i>273,38</i> | 317,00 | 618,00 | 1002,64 |
| Costo monitoraggio + imprevisti (+5%) | <i>12,25</i> | 8,25 | 10,83 | 12,04 | 12,10 | <i>13,67</i> | 15,85 | 30,90 | 50,13 |
| Costo totale trattamento/stagione | <i>257,25</i> | 173,25 | 227,34 | 252,91 | 254,10 | <i>287,04</i> | 332,85 | 648,90 | 1052,77 |



STRATEGIE E MOTIVAZIONI DI IMPIEGO DEI DRONI IN OLIVICOLTURA

Controllo e individuazione situazioni di **stress vegetazionali**

Rilevamenti preparatori ai **trattamenti**

Distribuzione ULV p.f.

Costruzione e messa a punto di un **sistema di consulenza e assistenza**

Aggregazione tra aziende per la **gestione degli interventi**

A photograph of a rustic stone wall made of irregular, light-colored stones. The wall runs horizontally across the middle of the frame. Behind the wall, several olive trees with dark trunks and dense green foliage are visible. The foreground is a grassy slope with some low-lying green plants and scattered stones. A large, semi-transparent watermark with the text "Protezione da copyright" is oriented diagonally across the image, passing behind the main text.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Giovanni Minuto