

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

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



psr.regenze.lombardia.it

Sviluppo Rurale Lombardia
2023 - 2027

Webinar

9 Dicembre 2025
Ore 16:30-18:00



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 Riviere di Liguria

www.cersaa.it

Organizza:



Partner:



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



Finanziato
dall'Unione europea



psr.regione.lombardia.it

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



Protected by copyright
*Valtellina
o
Liguria?*



Organizza:



Partner:



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



Finanziato
dall'Unione europea



psr.regionelombardia.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 DIFFESA FITOSANITARIA

Organizza:



Partner:



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



Finanziato
dall'Unione europea



PSR
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE IN MARCHIO



Regione
Lombardia

[psr.regione.lombardia.it](http://psr.regionelombardia.it)

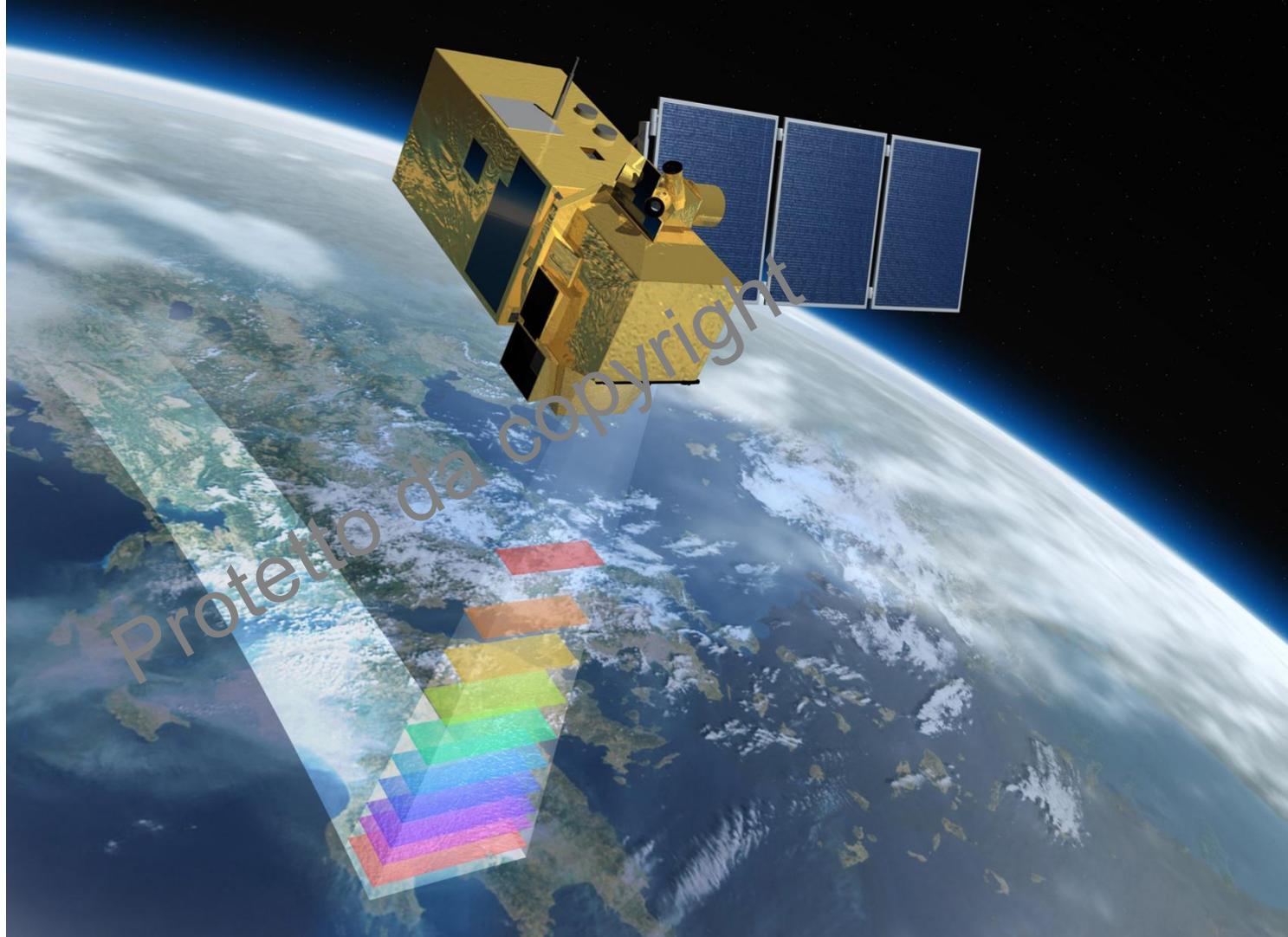
MONITORAGGIO DEL POTENZIALE OLIVICOLO

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

32TNP
20230...

32TMQ
202307...

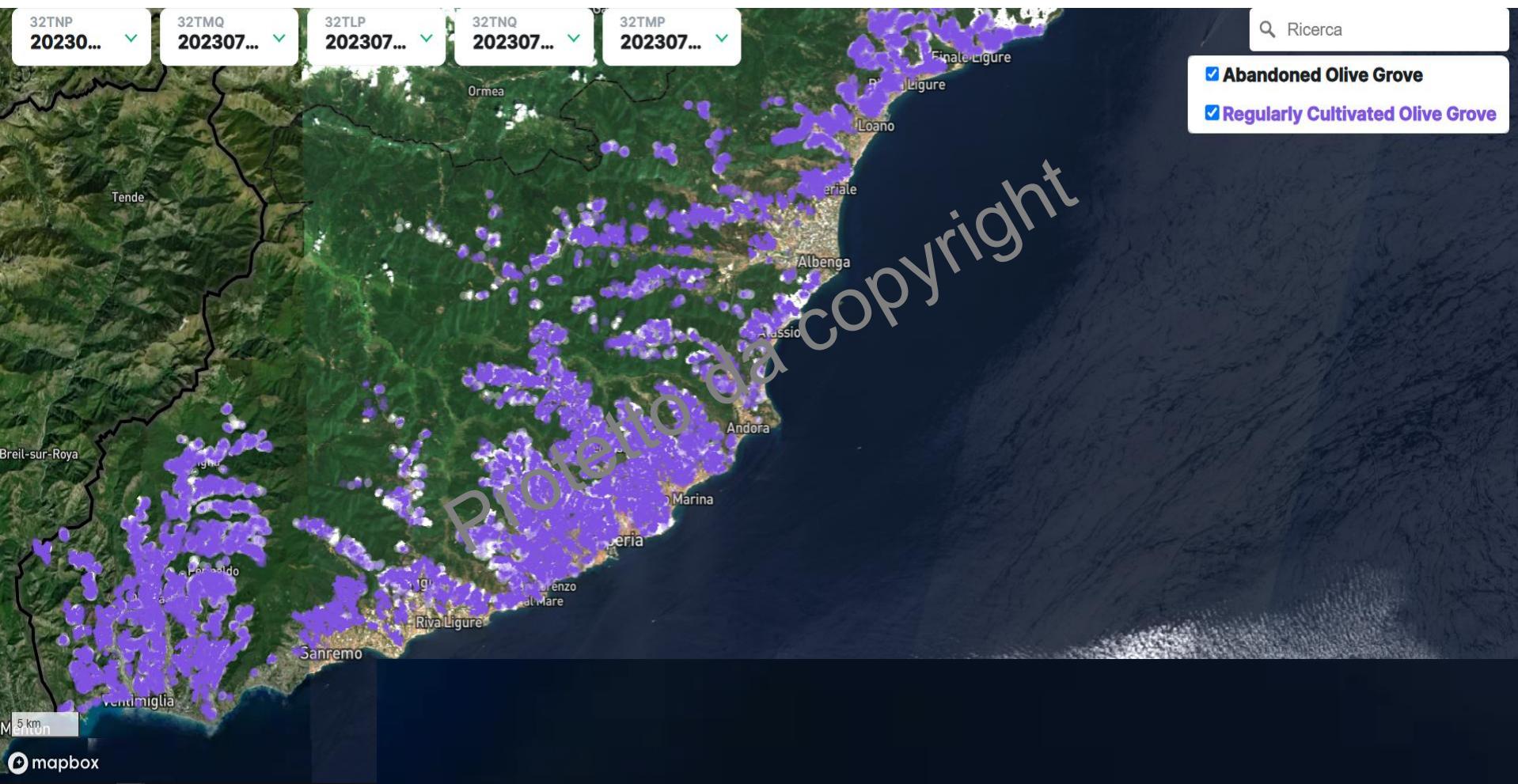
32TLP
202307...

32TNQ
202307...

32TMP
202307...

Ricerca

- Abandoned Olive Grove
- Regularly Cultivated Olive Grove



5 km

Dettaglio Area centrale della Liguria



Dettaglio Levante

32TNP
20230..

32TMQ
202307...

32TLP
202307...

32TNQ
202307...

32TMP
202307..

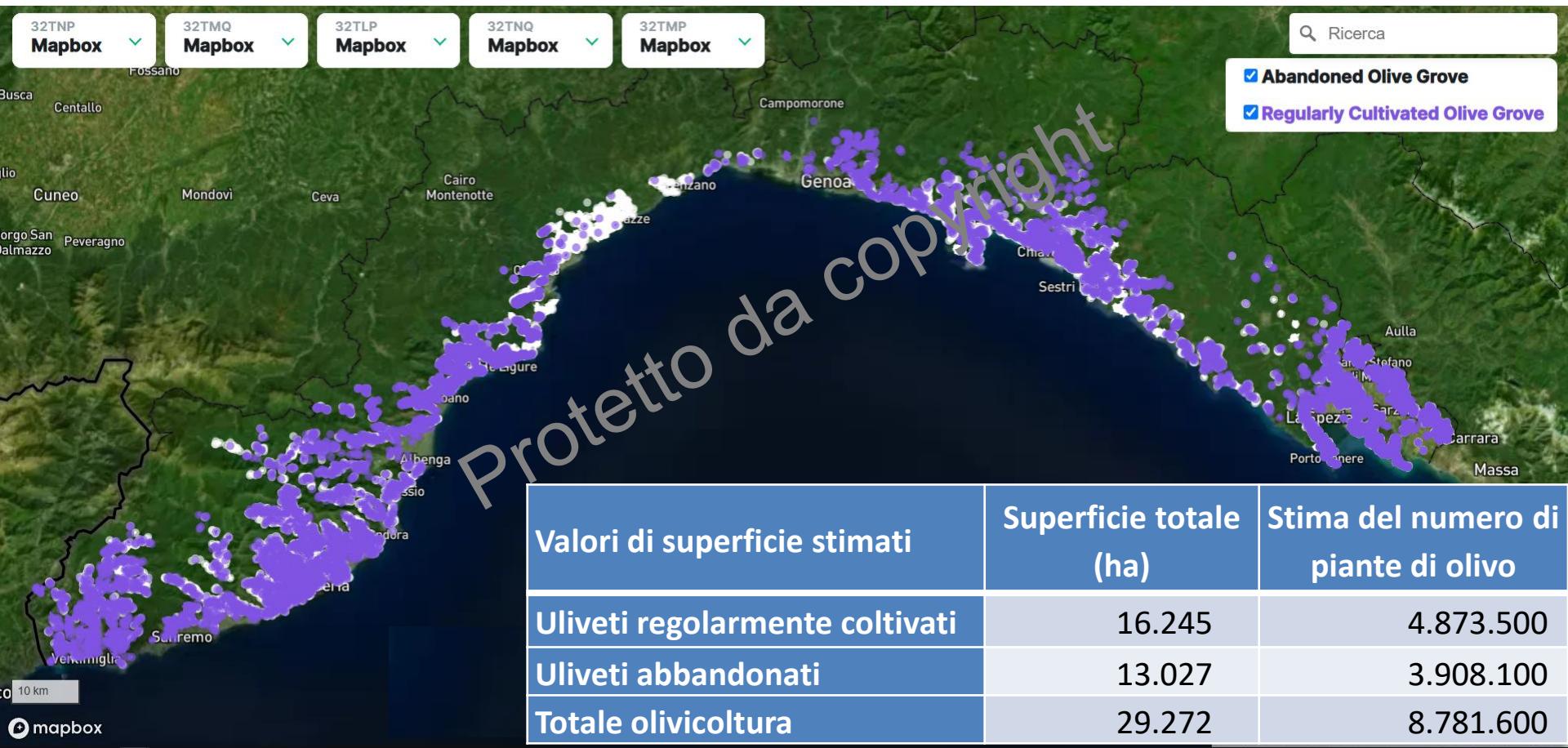
Ricerca

- Abandoned Olive Grove**
- Regularly Cultivated Olive Grove**

A satellite map of the Ligurian coast, showing a dense cloud of purple dots representing a data sample. The towns of Cicagna, Rapallo, Chiavari, Sestri Levante, and La Spezia are labeled. A large diagonal watermark 'Protetto da copyright' is overlaid across the map.

5 km

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



Finanziato
dall'Unione europea

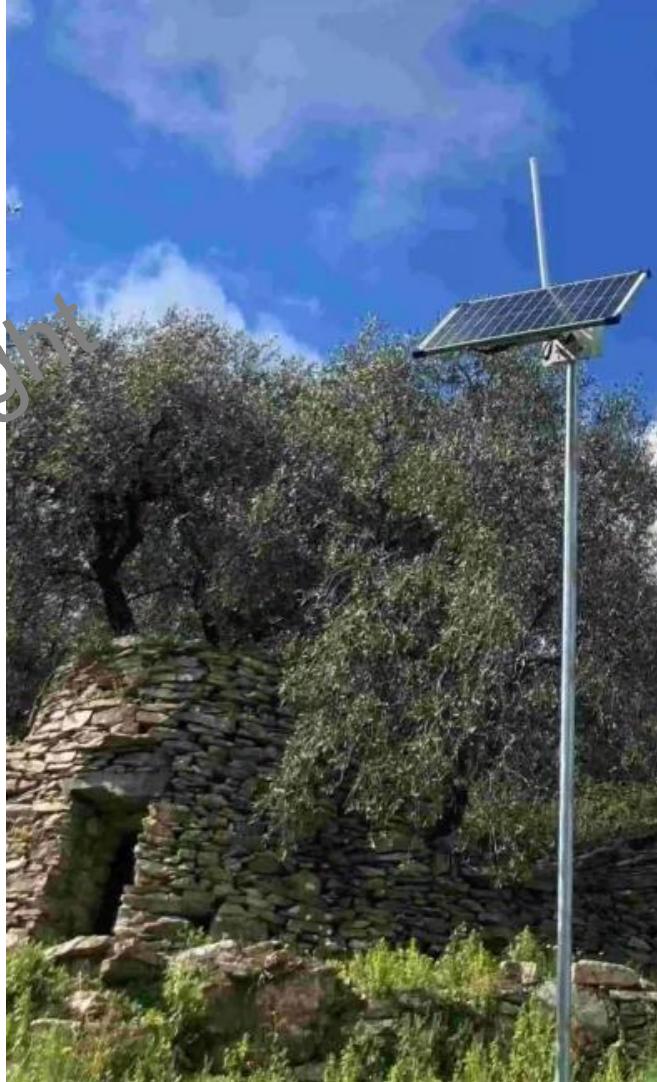


PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE METTERE IN DIAZO



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)

Proteggi da copyright

EC, T°C, H₂O, pH, N, P₂O₅, K₂O

Soil Test Soil Sensor
Range 0-2400
Accuracy 40
Resolution 0.1 N.S.M.S. Inc.

Projeto da copyright

N, P₂O₅, K₂O

Protetto da copyright

T°C foglie, radiometro IR

Proteggi da copyright

84

Bagnatúra fogliare, radiometro rad. vis.



CO₂





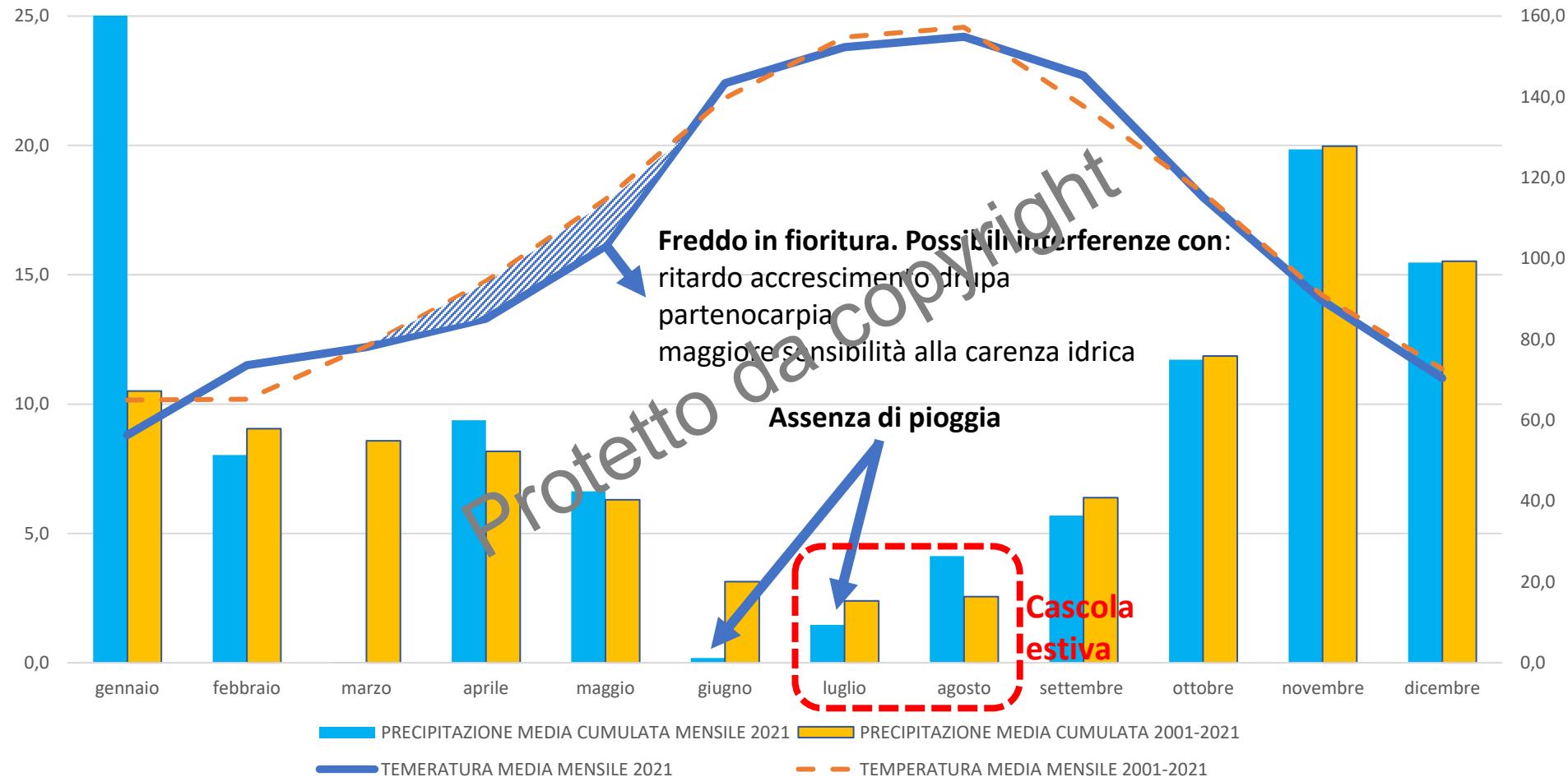
**Piante
«cablate»**



Proteggi
da
copyright

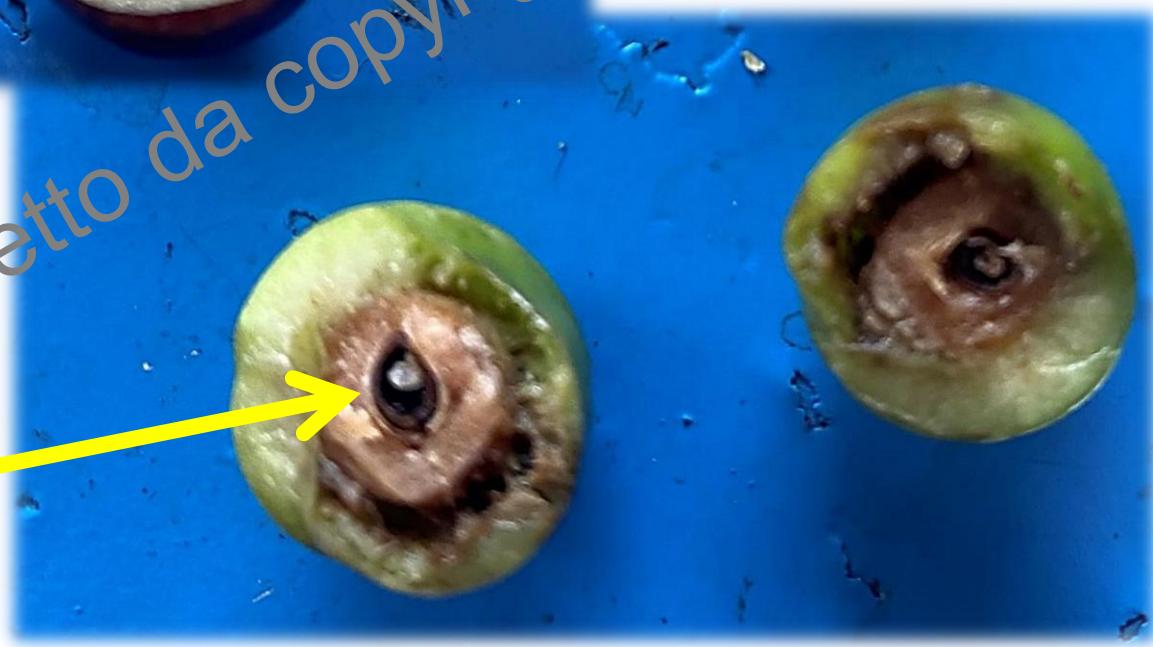
Piante
«cablate»

CONFRONTO TEMPERATURE MEDIE - PRECIPITAZIONE





Protetto da copyright

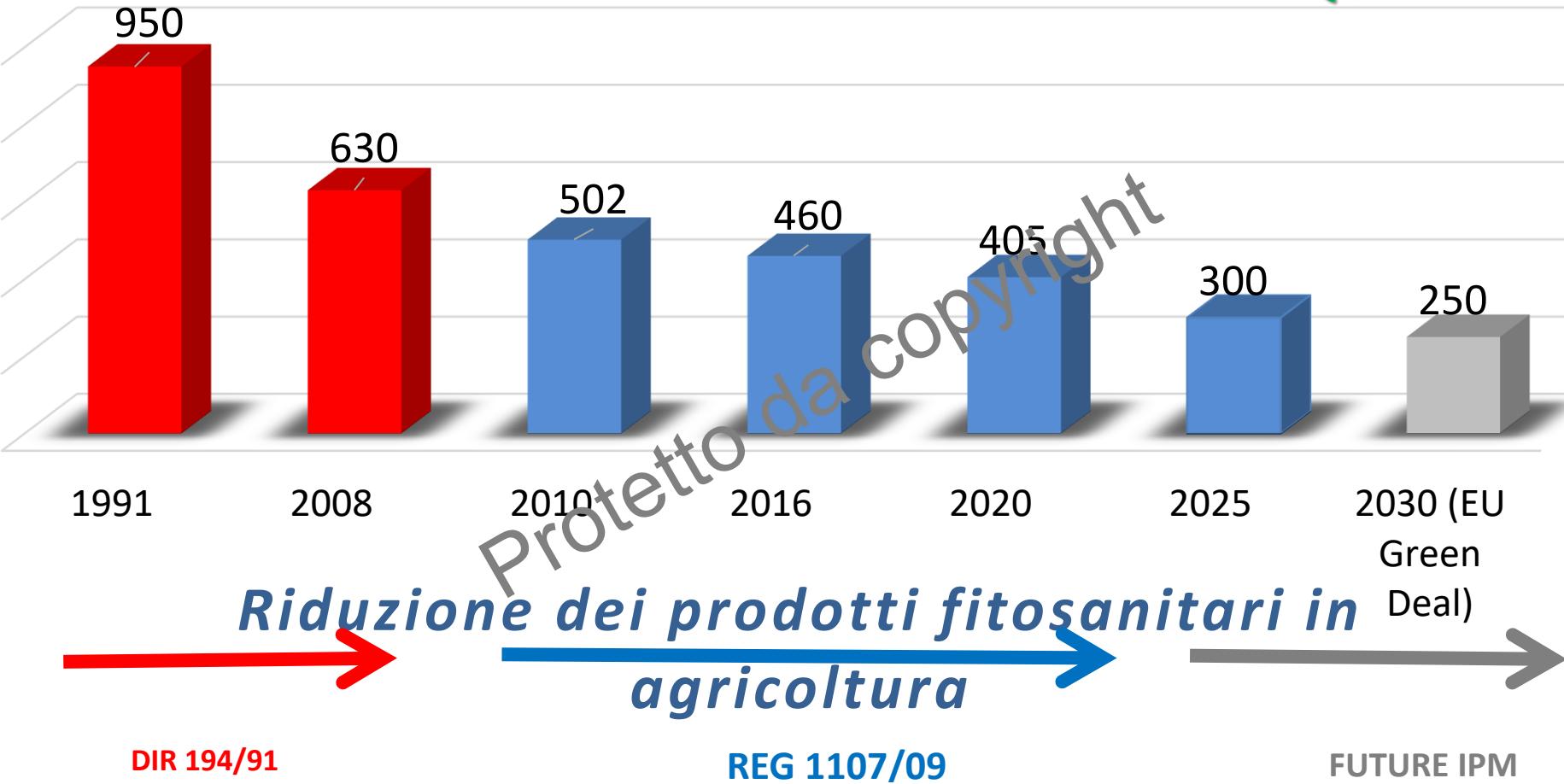


DIFESA FITOSANITARIA MEDIANTE APR (DRONI)

Impiego combinato di

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





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

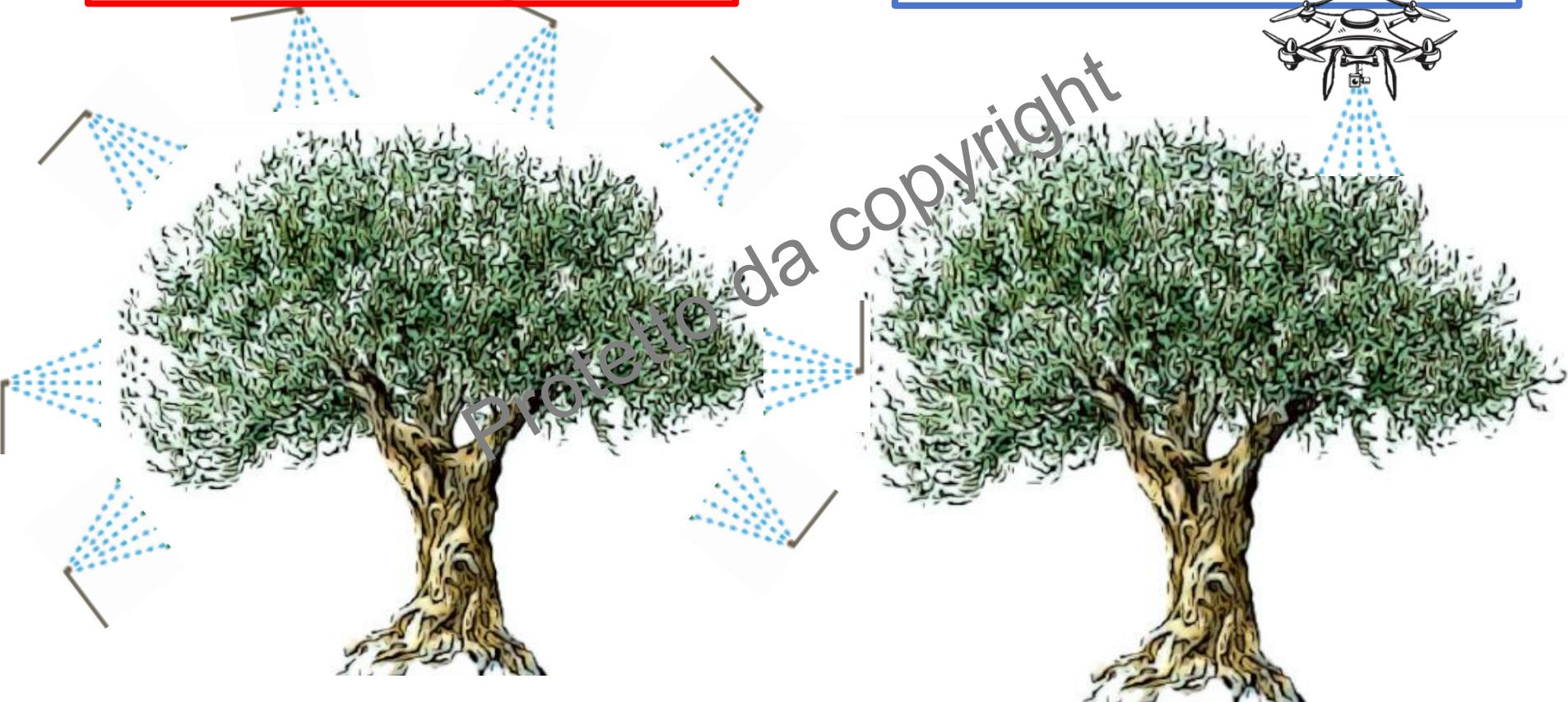
vs.

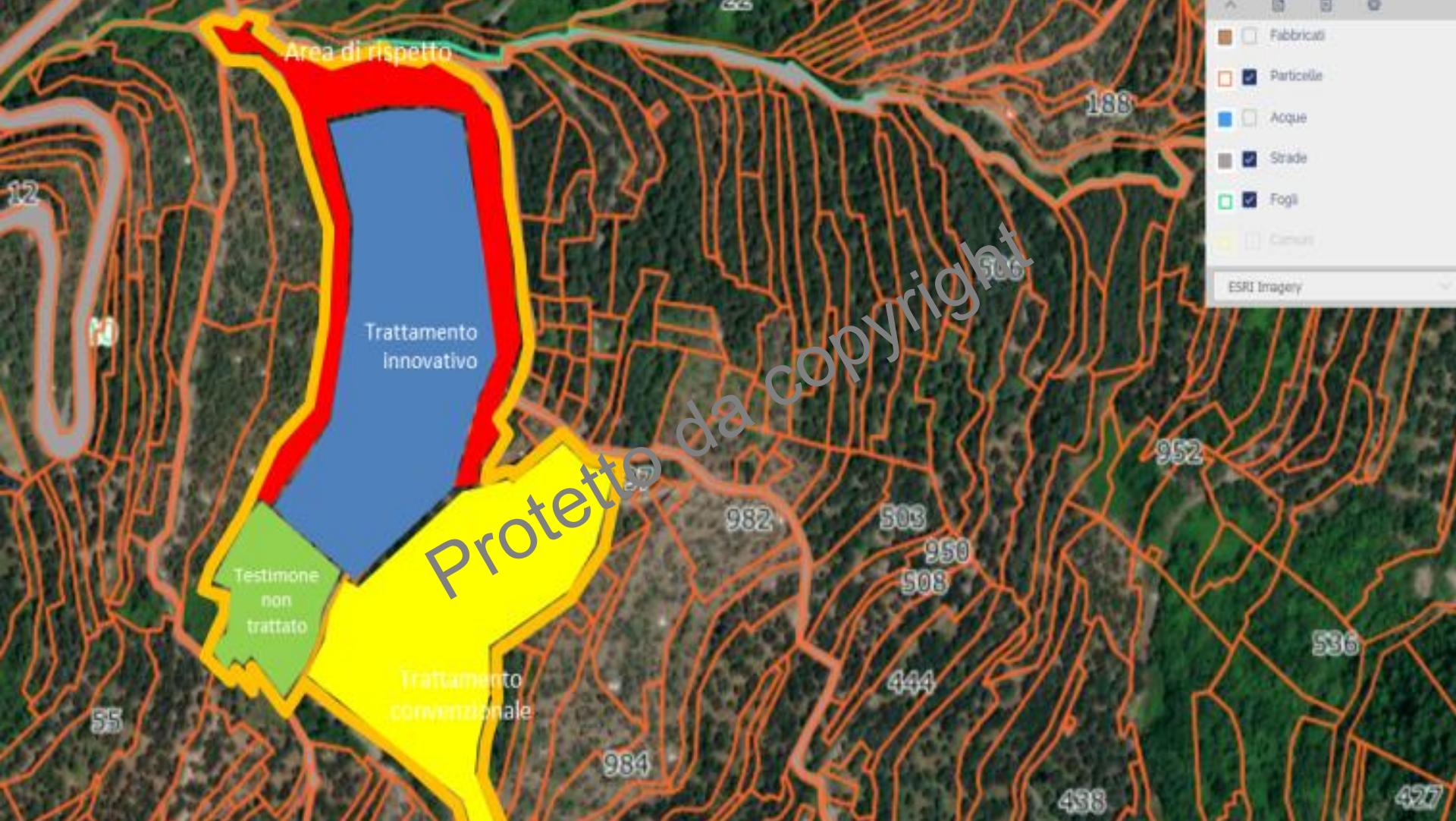
Trattamento localizzato

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



Piazzola Drone 2

Piazzola Drone 1

Progetto da copyright

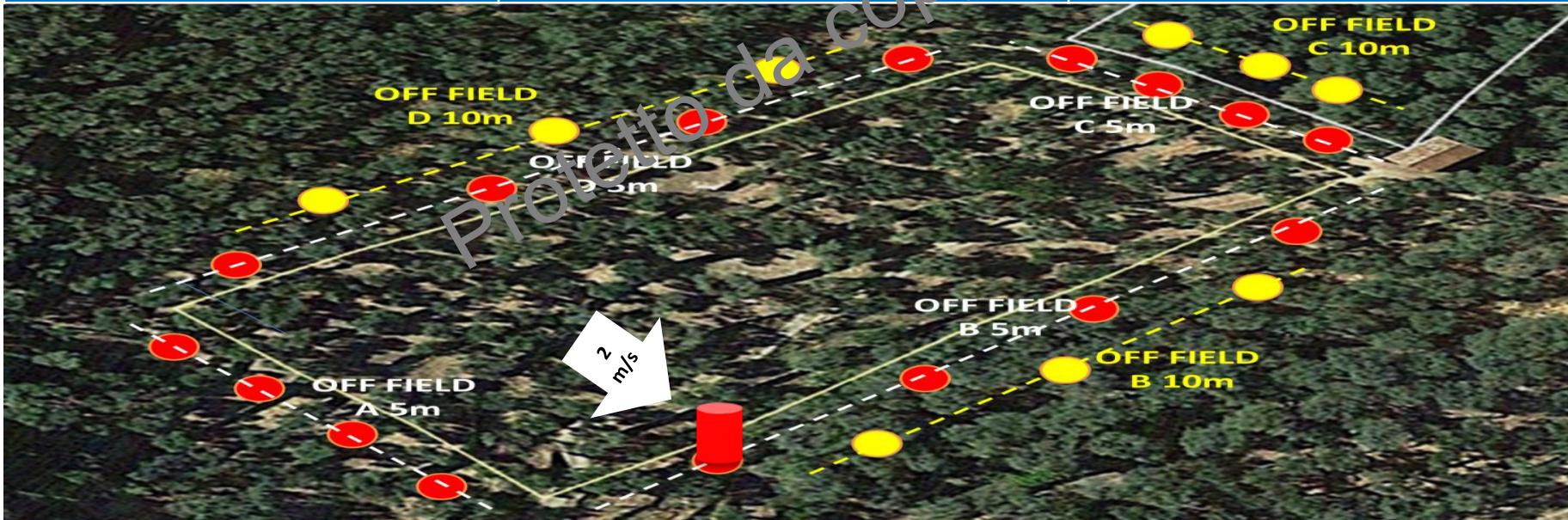
Determinazione della depositazione a terra di Cyantraniliprole con drone.

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	%

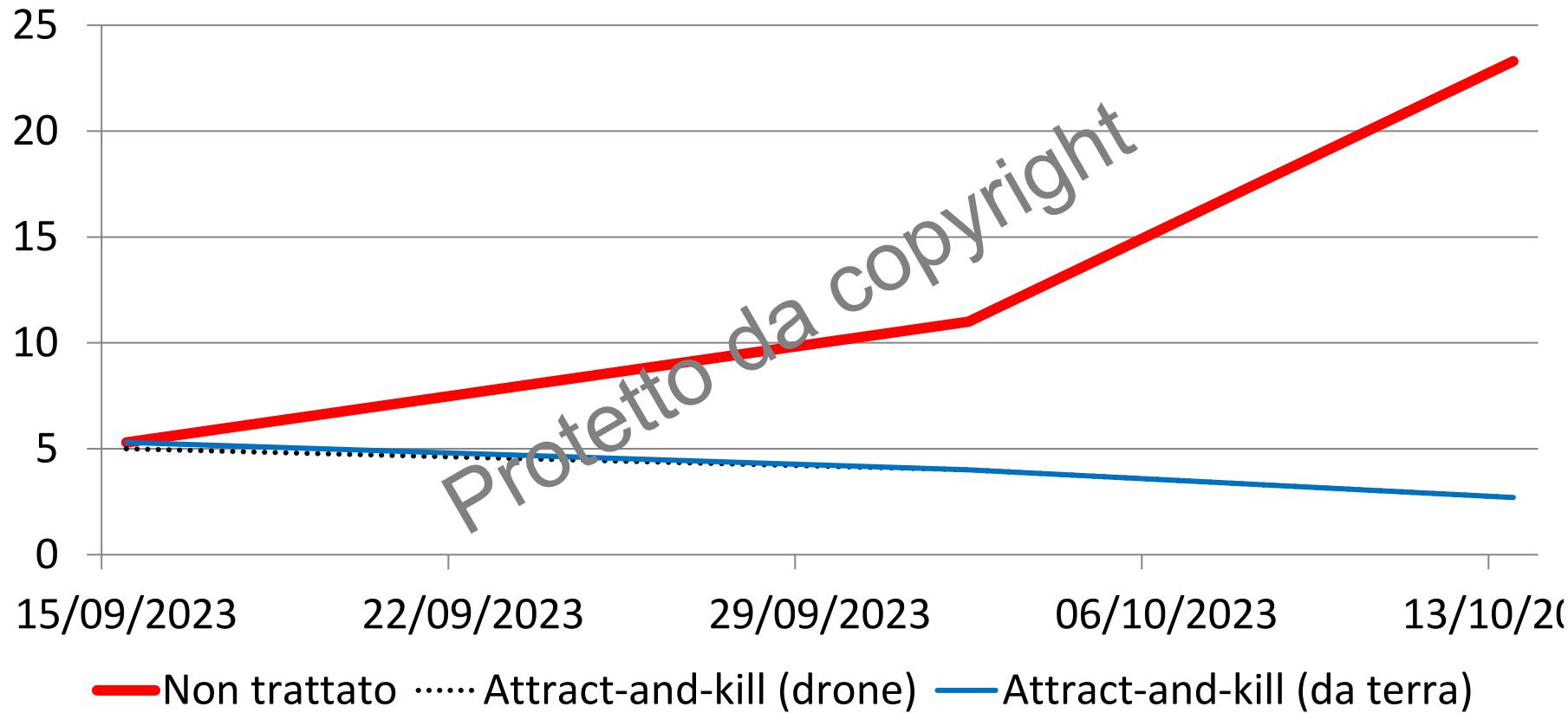


Deriva a 5 e a 10 m di distanza dall'area trattata con drone.

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
Trattamento attract and kill <u>da terra</u>	Cyantraniliprole + esca alimentare

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

Proteggi
Grazie per l'attenzione

Giovanni Minuto