



UNAPera Stato dell'arte sulle attività di Ricerca e
Sperimentazione

Stefano Foschi

Coordinatore Ricerca e Sperimentazione

Convegno «La pericoltura tra difficoltà e nuove prospettive», Ferrara, 13 giugno 2024

UNAPera



La Buona Frutta S.p.A. Consortile



OrtolaniCofri



Minguzzi Spa Consortile



• Difesa

• Tecnica agronomica



Tea, NBT, NGt

• Nuove Varietà

Qualità e post raccolta

Collaborazioni/Ringraziamenti

- RER, SFR, CONS. FITO MO-RE
- UNIBO, UNIFE, UNIMORE, UNIVPM
- NEW PLANT, CIV
- Fondazione F.lli Navarra
- RI.NOVA, ASTRA
- AGRI 2000 NET
- Tecnici OP e Imprenditori agricoli

Progetti arco temporale 2023/2025

Progetto A.MA.PERO

- UNIBO, UNIFE, UNIMORE
- Verifica di comunità di batteri, funghi e lieviti nei nostri pereti
- Tossine
- Agenti di biocontrollo
- Supporto a TEA

Progetto Pero su Piani Operativi OP

- Difesa: prova «scenario 2030»
- Difesa: cotico erboso
- Valsa
- Impiantistica Abate
- Post raccolta

Altre attività/Evoluzione di quelle in essere

Difesa e Impiantistica

- Utilizzo modello previsionale Rimpro
- Restart con inerbimento controllato dopo lavorazione
- Prova 2024 con raggi ultravioletti
- Nuovi portinnesti per Abate e William

Irrigazione

- Presentato Progetto PEWU
- Monitoraggio con sensoristica per alert contro stress
- Stress idrico controllato per risparmio idrico

Nuovi portinnesti per Abate, William e nuove cvs

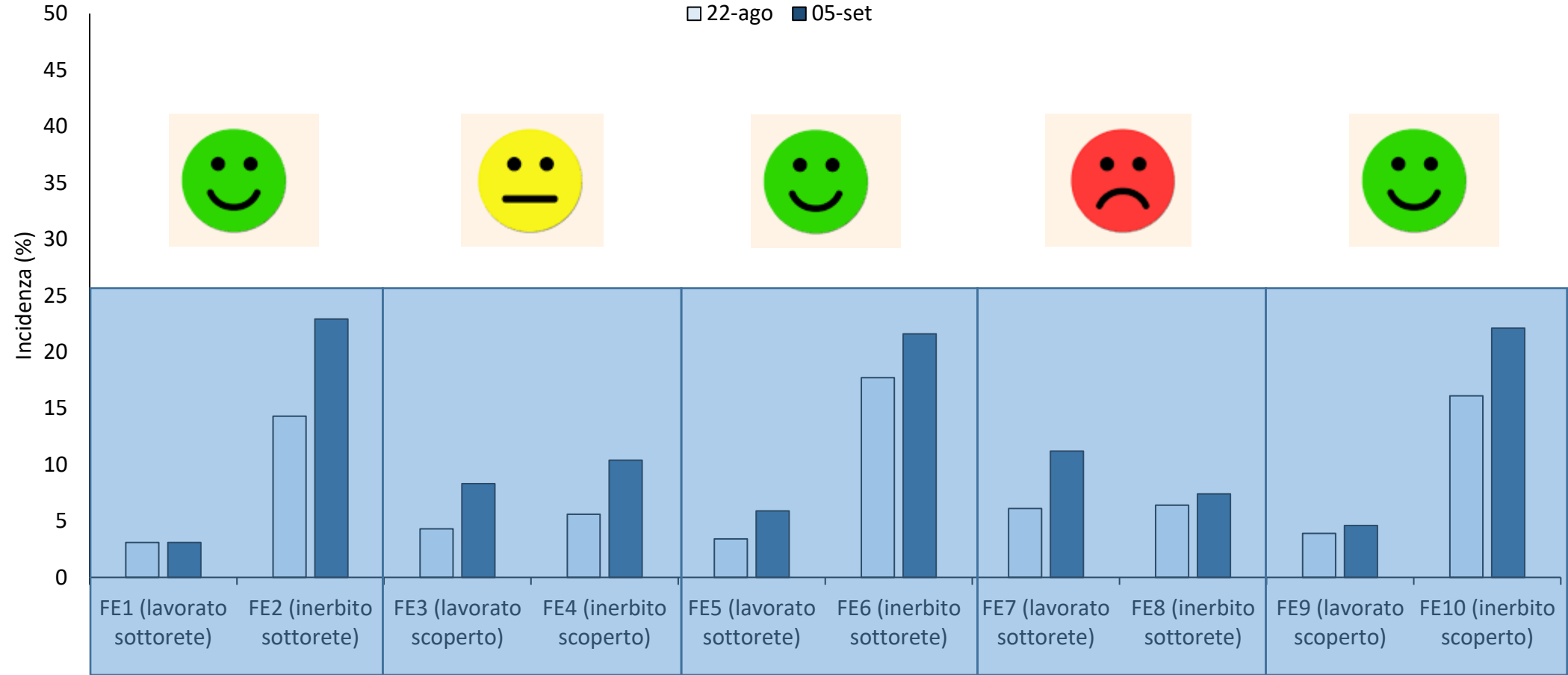
- Serie BAY (Germania, M. Neumuller): selezioni 6257, 6251, 6303 e 3038, in genere a vigoria >20-30% rispetto a Cot. Adams
- Serie Refia[®] (Germania): Viru Therm 1 e 2, resistenti ai fitoplasmi
- Innesto in estate 2024
- Confronto con cotogni e portinnesti vigorosi



Risultati sulle lavorazioni al cotico erboso nel biennio 2022-2023

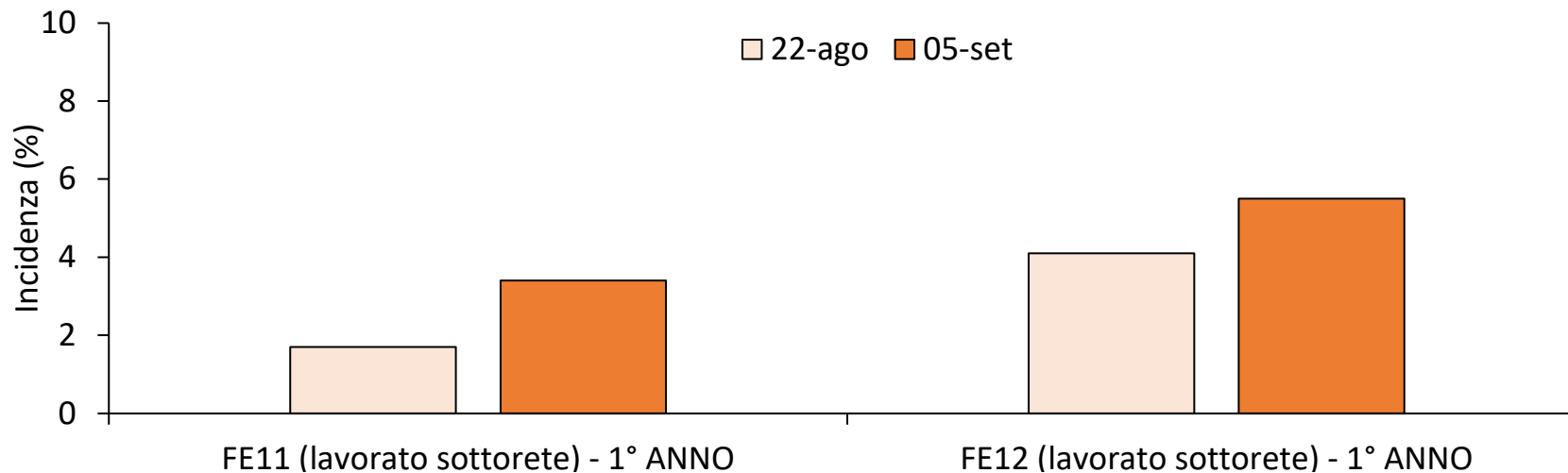
Michele Preti, Enea Bombardini, Giuditta Poli
(ASTRA Innovazione e Sviluppo CdS)

Aziende di Ferrara (2022)



Effetto della lavorazione rispetto al danno passato

Danno FE11:
2019 – assente
2020 > 70%
2021 > 70%
2022 < 5%



Danno FE12:
2019 < 5%
2020 ~ 30-40%
2021 = 100%
2022 ~ 5%

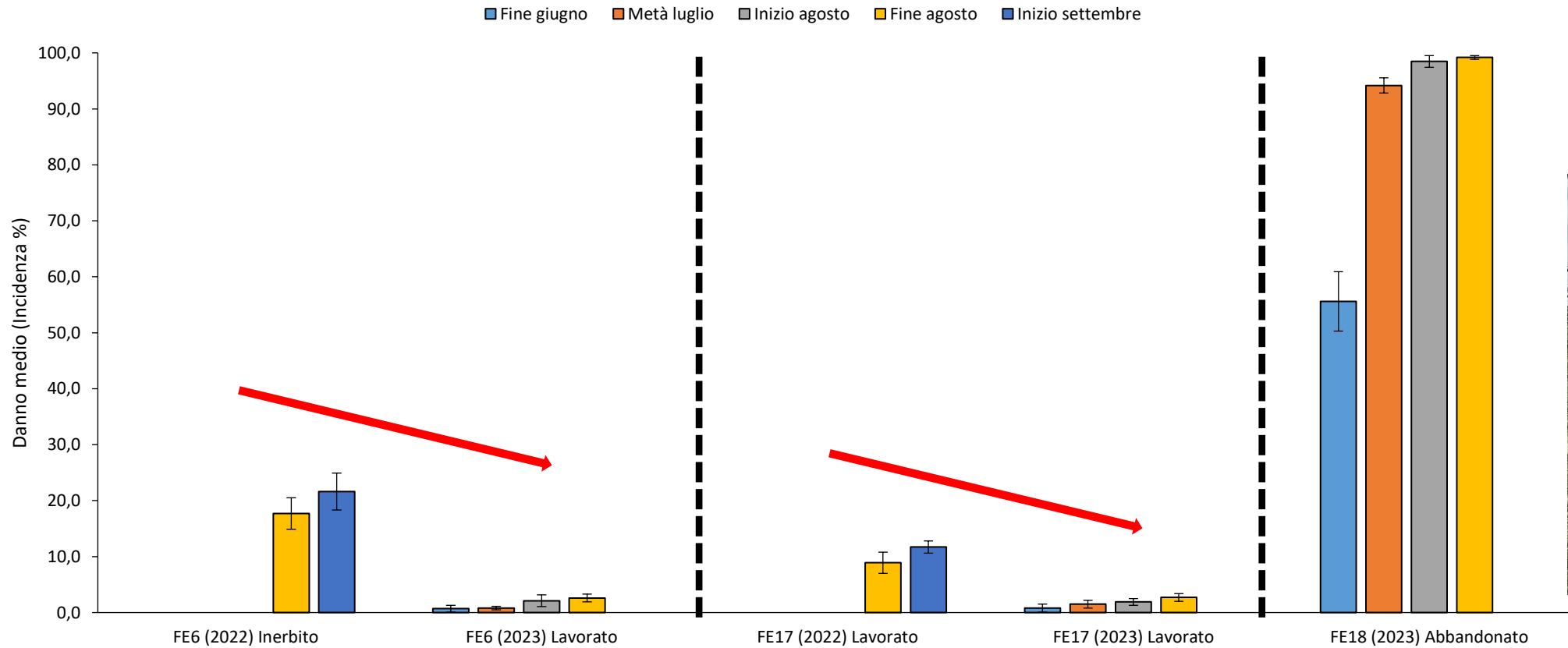


Sottofila spazzolato, diserbato con antigerminante in autunno, a seguire microdosi di glifosate; lavorazioni tra le file da autunno 2021, rinnovate a marzo 2022, continuate per tutta la stagione (ogni 4-6 settimane in funzione dell'emergenza di nuove infestanti).

Sottofila spazzolato e diserbato; lavorazioni tra le file da autunno 2021, rinnovate in prefioritura e tenuto pulito tutto l'anno, 2-3 applicazioni di solfato ferroso (80-90 kg/ha) tra giugno e luglio nel sottofila, sull'erba secca.



Confronto tra diversi pereti di una stessa azienda di Ferrara (anno 2022 *versus* 2023)



Laddove il danno è grave la lavorazione, **SE FATTA A REGOLA D'ARTE**, sembra apportare un visibile e concreto miglioramento. Quando realizzata tardivamente e in forma isolata non sembra apportare un contributo rilevante sul controllo del danno. È importante ponderare con attenzione l'insieme delle conseguenze negative di questa tecnica (incluso il rientro in campo).



Indagine sull'attività dei geomateriali, oli ed altri prodotti applicati come deterrenti e/o interferenti l'ovideposizione e la nascita delle forme giovanili di *Cacopsylla pyri* su pero in 1° e 2° generazione

Progetto OCM ortofrutta: SVILUPPO E VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI PRODOTTI E ORGANISMI DI NUOVA
DISTRIBUZIONE E A BASSO IMPATTO IDONEI AL CONTENIMENTO DELLE PRINCIPALI AVVERSITA' DELLE COLTURE ORTOFRUTTICOLE

Bologna, 22 Novembre 2023

Michele Preti, Enea Bombardini, Giuditta Poli
(ASTRA Innovazione e Sviluppo CdS)



Conclusioni della prova 1 (1° generazione di psilla):

La prova è stata realizzata ad inizio primavera nei confronti della prima generazione di *Cacopsylla pyri*.

Le tre applicazioni dei geomateriali caolino, zeolite e talco hanno dimostrato un effetto deterrente nel ridurre l'ovideposizione, sia in termini di incidenza di getti con infestazione sia in termini di severità espressa come numero medio di uova per getto. Nello specifico, Surround WP applicato a 20 kg/ha, 30 kg/ha e 60 kg/ha ha complessivamente mostrato la migliore performance.

In conclusione, da questa prova emerge l'effetto deterrente l'ovideposizione dei geomateriali, mentre non è stato apprezzato il contributo degli altri prodotti saggiati. Nessun prodotto ha causato problemi di fitotossicità o di calo di vigoria delle piante, inclusi i geomateriali.

Indagine territoriale sulla valsa del pero (*Cytospora* = *Valsa pyri*)

in relazione allo stato nutrizionale delle piante nel 2023

Attività 2023/2025

Prova dimostrativa di correlazione
tra il livello nutrizione fogliare e il danno da valsa nel pereto

Bologna, 22/11/2023

Michele Preti, Enea Bombardini, Giuditta Poli

(ASTRA Innovazione e Sviluppo CdS)



Importanza dello stato nutrizionale

- Uno studio svolto in Cina tra il 2011 e il 2014 ha dimostrato una stretta correlazione tra lo stato nutrizionale di 24 meleti e l'incidenza e la severità dei cancri causati da Valsa.
- Importante correlazione negativa tra contenuto di K fogliare e incidenza e severità dei cancri da Valsa.
- È importante considerare anche il rapporto tra contenuto di N e P e K.

Orchard code	Nutrition levels ^x			Disease development ^y		
	N (%)	P (%)	K (%)	Disease index ^z	Disease incidence (%)	
A	2.18	0.26	0.58	25.2	50	
B	2.03	0.22	0.61	22.3	43.3	
C	2.17	0.26	0.65	21.1	33.3	
D	2.36	0.32	0.75	12.1	31.8	
E	2.52	0.33	0.75	19.6	40	
F	2.07	0.29	0.75	20.7	43.3	
G	2.29	0.27	0.76	16.3	40	
H	2.33	0.29	0.76	16.7	43.3	
I	2.41	0.26	0.77	18.4	43.3	
J	2.26	0.22	0.77	6.7	16.6	
K	2.32	0.25	0.86	10.4	16.6	
L	2.4	0.27	0.89	1.1	3.3	
M	2.84	0.28	0.91	1.5	3.3	
N	2.07	0.33	1.02	0	0	
O	2.21	0.22	1.05	2.6	6.8	
P	2.37	0.23	1.15	1.1	3.3	
Q	2.44	0.26	1.16	1.6	3.3	
R	2.33	0.22	1.18	1.1	3.3	
S	2.69	0.24	1.18	1.1	3.3	
T	2.17	0.25	1.23	1.5	3.3	
U	2.5	0.25	1.24	0	0	
V	2.52	0.24	1.24	1.1	3.3	
W	2.49	0.23	1.25	0	0	
X	2.62	0.24	1.32	0	0	

Management of Valsa Canker on Apple with Adjustments to Potassium Nutrition

H. X. Peng, X. Y. Wei, and Y. X. Xiao, State Key Laboratory of Crop Stress Biology for Arid Areas and College of Plant Protection, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi, 712100, China; Y. Sun, Faculty of Science, National University of Singapore, Singapore 117543; A. R. Biggs, Kearneysville Tree Fruit Research and Education Center, West Virginia University, Kearneysville 25443; M. L. Gleason, Department of Plant Pathology and Microbiology, Iowa State University, Ames 50011; and S. P. Shang, M. Q. Zhu, Y. Z. Guo, and G. Y. Sun, State Key Laboratory of Crop Stress Biology for Arid Areas and College of Plant Protection, Northwest A&F University

Abstract

Peng, H. X., Wei, X. Y., Xiao, Y. X., Sun, Y., Shang, S. P., Biggs, A. R., Gleason, M. L., Zhu, M. Q., Guo, Y. Z., and Sun, G. Y. 2016. Management of Valsa canker on apple with adjustments to potassium nutrition. *Plant Dis.* 100:884-889.

Valsa canker, caused by the fungus *Valsa mali*, is one of the most destructive diseases of apple in the primary production areas of China and other East Asian countries. Currently, there are no effective control methods for this disease. We investigated the occurrence of Valsa canker in 24 apple orchards in Shaanxi Province in concert with foliar nutrient analysis, and found that there was a significant negative correlation of leaf potassium (K) content with incidence and severity of Valsa canker.

Fertilization experiments showed that increasing tree K content enhanced resistance to pathogen colonization and establishment. Apple trees with leaf K content greater than 1.30% exhibited almost complete resistance to *Valsa mali*. Field trials demonstrated that increasing K fertilization could significantly reduce disease incidence. Improved management of tree nutrition, especially K content, could effectively control the occurrence and development of Valsa canker.

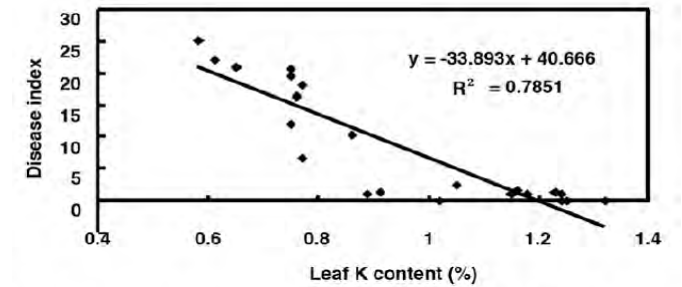


Fig. 1. Relationship between apple leaf potassium (K) content and Valsa canker disease index. Each data point represents leaf K and disease index from 24 orchards sampled in 2012.

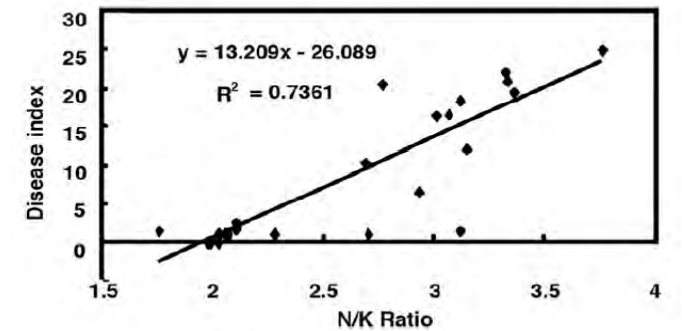


Fig. 2. Relationship between nitrogen/potassium (N/K) ratio and disease index. Each data point represents leaf N/K ratio and disease index from 24 orchards sampled in 2012.

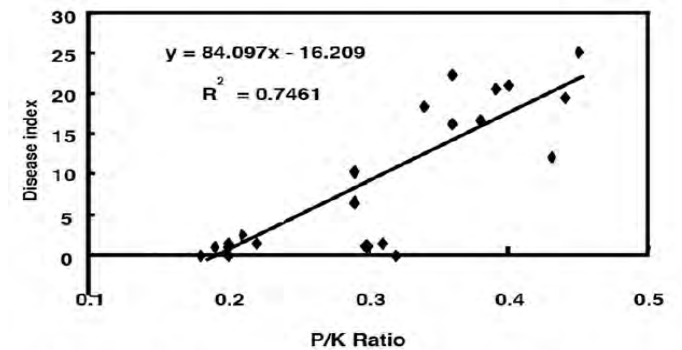


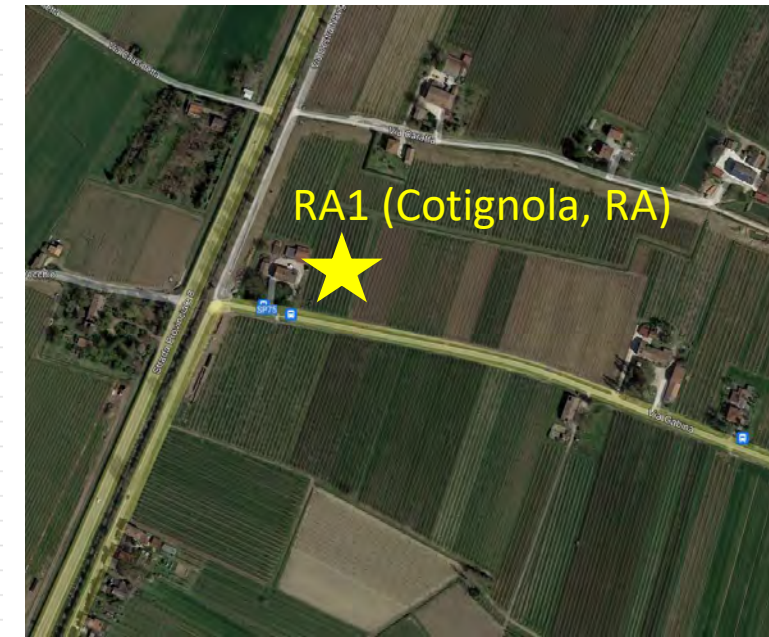
Fig. 3. Relationship between phosphorus/potassium (P/K) ratio and disease index. Each data point represents leaf P/K ratio and disease index from 24 orchards sampled in 2012.

TABELLA A - Scala arbitraria d'incidenza e severità della malattia

Classi sintomatiche	Valore medio
A = pianta asintomatica	0,00
S = pianta sintomatica, appartenente a una delle seguenti sottoclassi:	
S1 = sintomi che si osservano sull'1-5% della struttura legnosa	2,55
S2 = sintomi che si osservano sul 5,1-10% della struttura legnosa	7,55
S3 = sintomi che si osservano sul 10,1-25% della struttura legnosa	17,55
S4 = sintomi che si osservano sul 25,1-40% della struttura legnosa	32,55
S5 = sintomi che si osservano sul 40,1-70% della struttura legnosa	55,05
S6 = sintomi che si osservano su oltre il 70,1% (fino al 99,9%) della struttura legnosa	85,00
M = pianta morta	100
F = solo fallanza, cioè la pianta è stata rimossa ed è assente	100
R = solo rimpiazzo, cioè una pianta più giovane rispetto all'età dell'impianto	100
F/R = fallanza e rimpiazzo nella stessa posizione (sostituzione di pianta)	100

n.pianta	FILA 1	FILA 2	FILA 3	FILA 4	FILA 5	FILA 6	FILA 7	FILA 8	FILA 9	FILA 10	FILA 11	FILA 12
1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
14	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
15	0	0	0	5	4	7	0	5	4	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	4	7	0	0	0	0
17	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	7
18	0	7	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	7	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	5
21	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
24	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	5	4	0	0	3	0	0	2
28	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
30	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	7	7	3	0	0	0	0	0	0
32	0	1	0	7	0	5	3	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
34	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0
35	3	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
36	0	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
40	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
42		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43		0						0	0	0	0	0
44		0										
45		0										

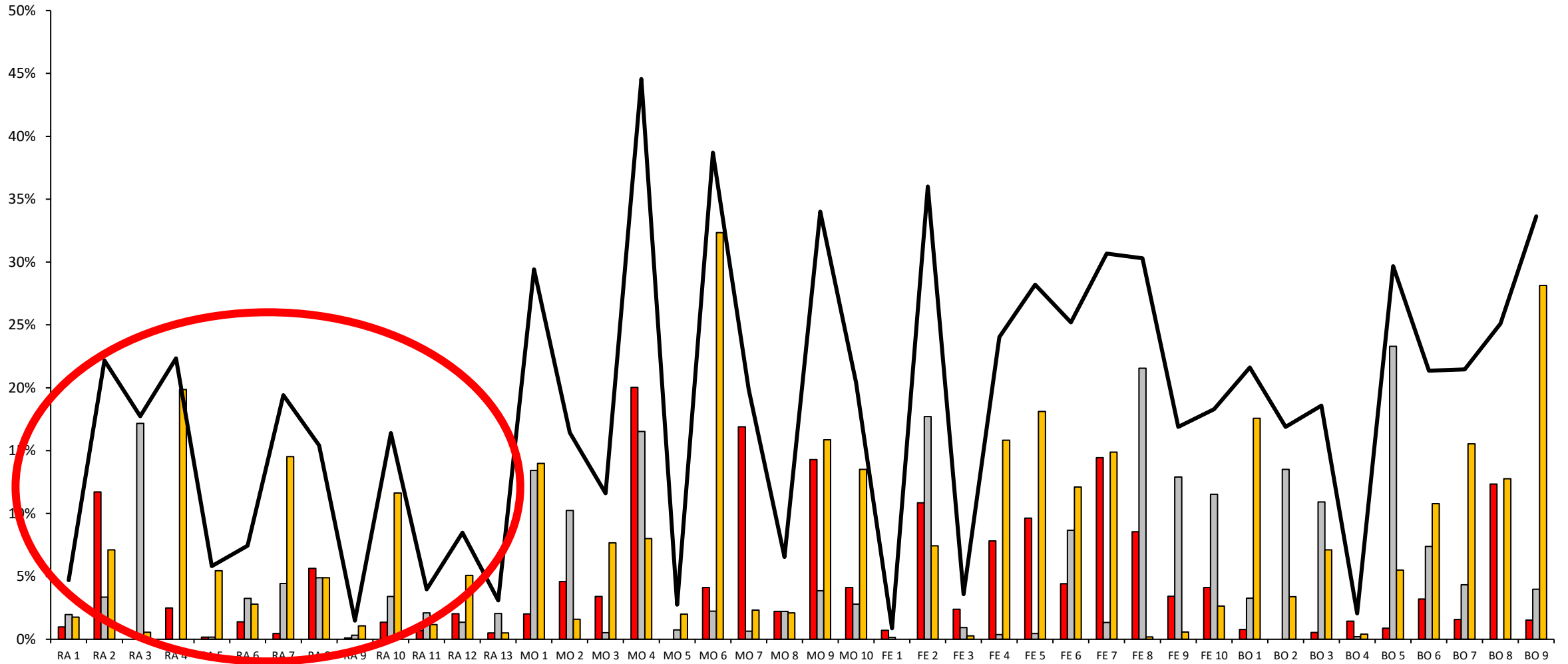
ESEMPIO DI RACCOLTA DATI (RA1):



Peso ponderato	Classe	n°
0	0	444
2,55	1	4
7,55	2	3
17,55	3	13
32,55	4	14
55,05	5	7
85	6	1
100	M	5
100	F	10
100	R	9
	TOT	510
	Proporzione sani	0,87
	Incidenza (%)	12,94
	Severità (%)	7,03

Percentuale di piante morte, fallanze e rimpiazzati

Morte Fallanze Rimpiazzati Totale



PROGETTO Geo.Pe.Sos

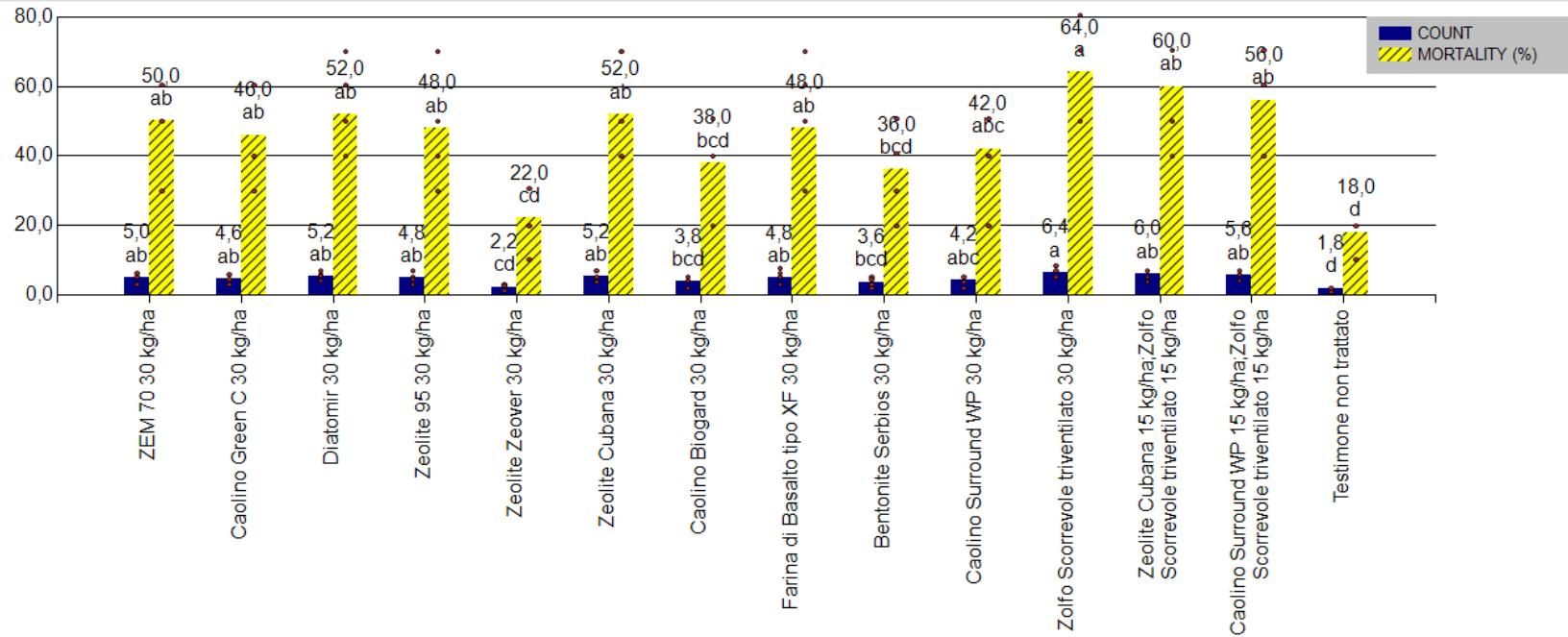
Geomateriali per la coltivazione del pero sostenibile

Strategie di difesa sostenibili nella coltivazione del pero per il contrasto alla maculatura bruna e alla cimice asiatica

AZIONE 2: Biosaggi per valutare l'azione neanicida e repellente di diversi geomateriali su cimice asiatica (*H. halys*)

Progetto Geo. Pe. Sos.: risultati

Mortalità a 7 gg dal trattamento



- I geomateriali che singolarmente hanno fornito i migliori risultati sono stati Zeolite cubana e Diatomir (mortalità 52.0%).
- Zolfo Scorrevole Trivalentato risulta avere il valore di mortalità più alto pari a 64.0%.



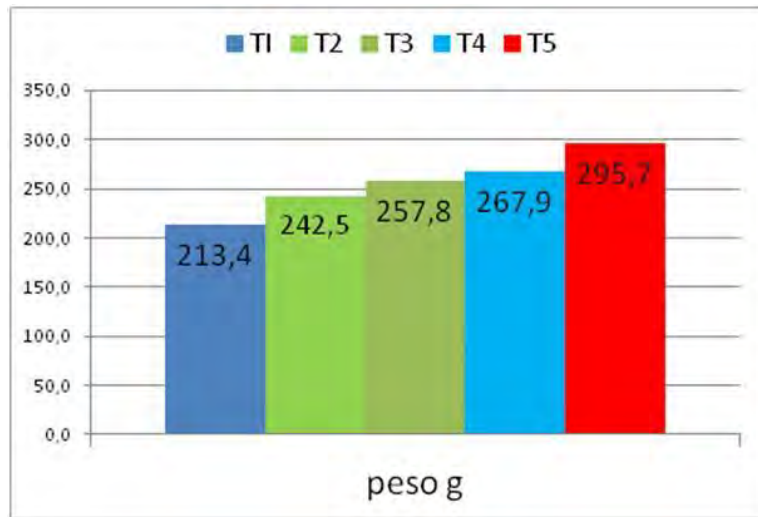
Report attività Monitoraggio Maturazione e post Raccolta

Avviso MIGLIORE:

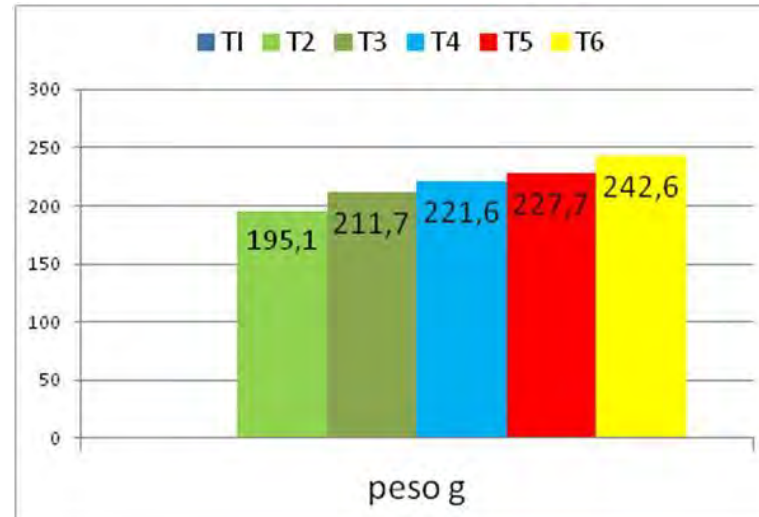
momento ottimale di raccolta=
ogni frutto deve essere oltre 4,5Kg a fine
raccolta



Incremento ponderale medio in 3 anni di prove in 5 settimane (T1-T2-T3-T4-T5)



anno 2016



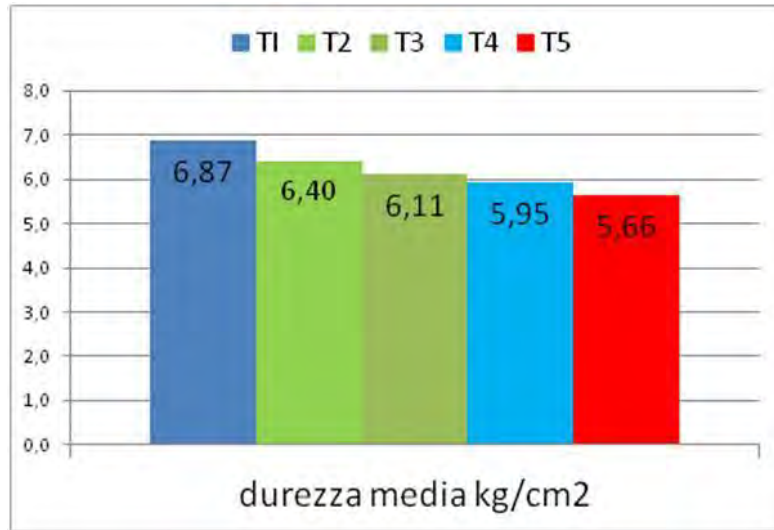
anno 2017



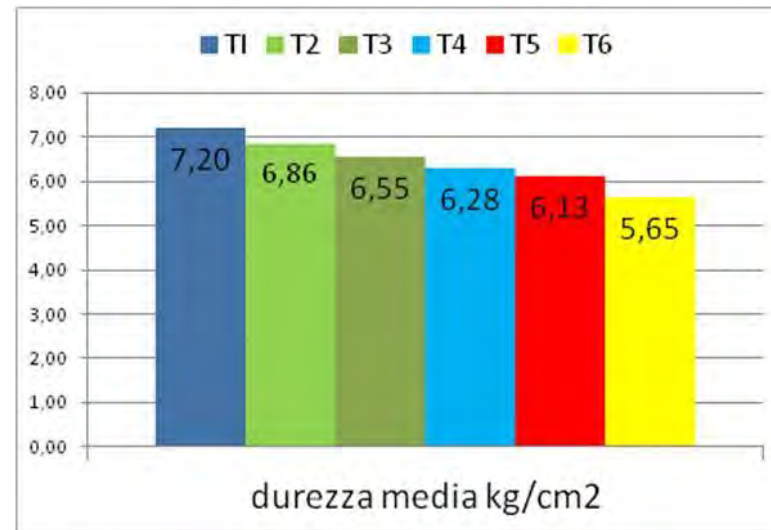
anno 2018

Nell'arco di 5 settimane si ha un incremento ponderale **variabile da 82 grammi (2016) a 47 grammi (2017), 56 nel 2018,** con un **incremento settimanale medio variabile fra 6 e 26 grammi.**

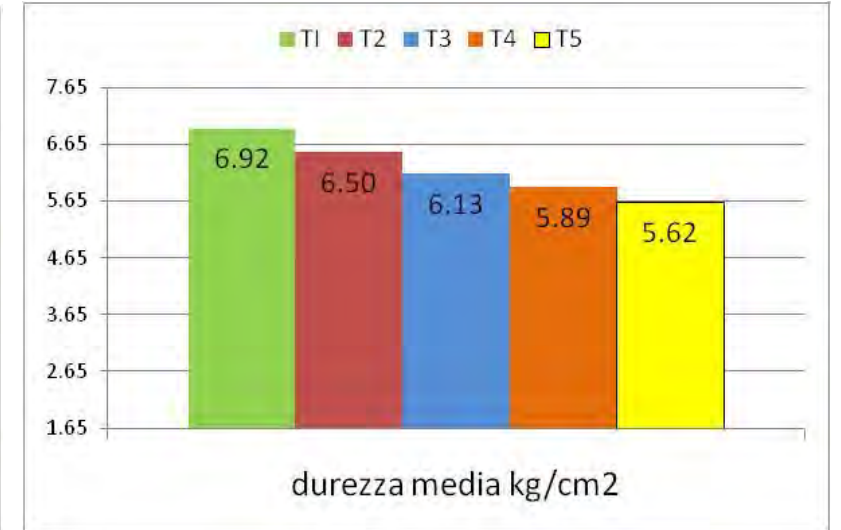
Andamento della durezza media della polpa in tre anni di prove



anno 2016



anno 2017

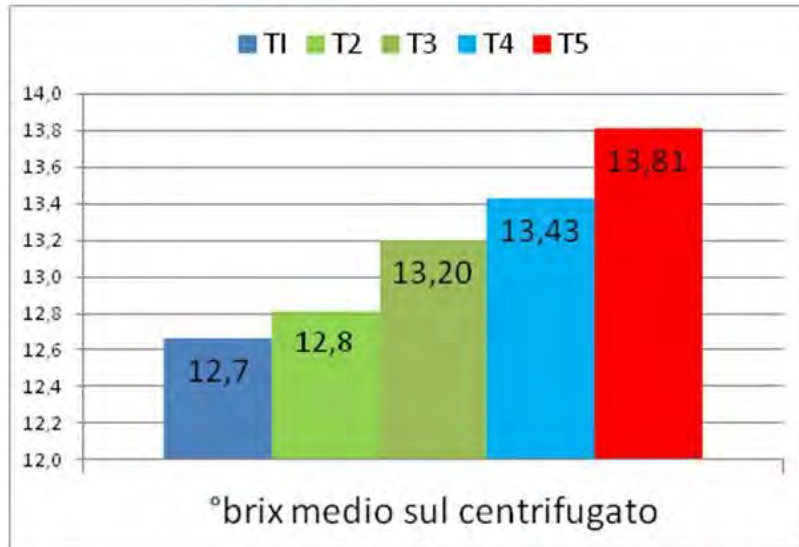


anno 2018

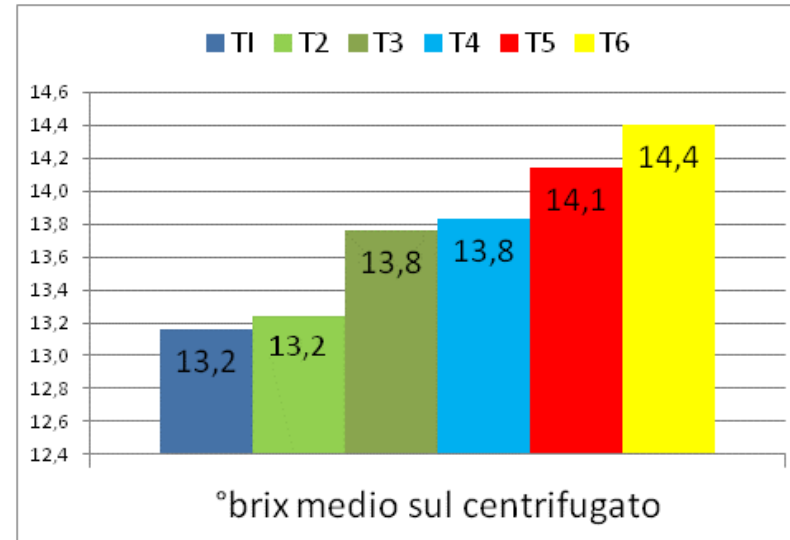
Nei tre anni di prove, il valore medio di durezza alla raccolta corrisponde allo stesso **valore medio di 5.6 kg/cm²**. Il valore medio consigliato è 6.0 kg.

Con partenza da circa 7 kg e calo settimanale di circa 0.3 kg.

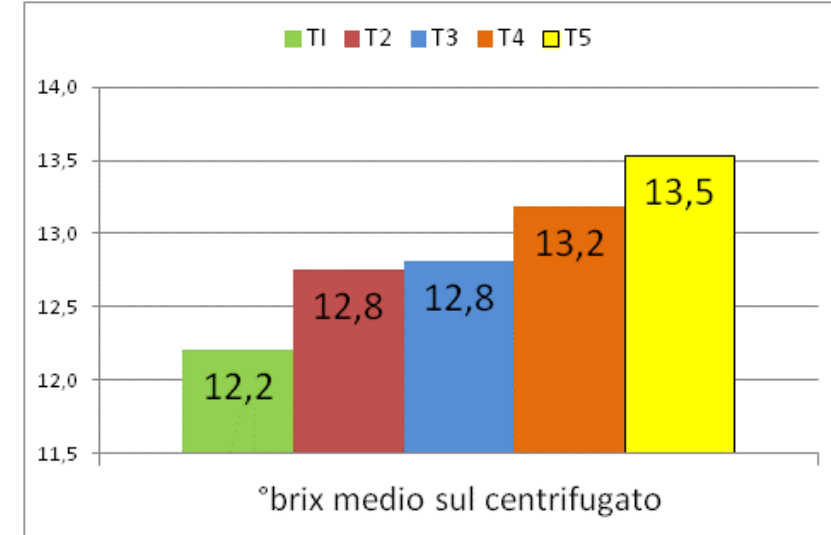
Andamento del RSR% medio nei tre anni di prove



anno 2016



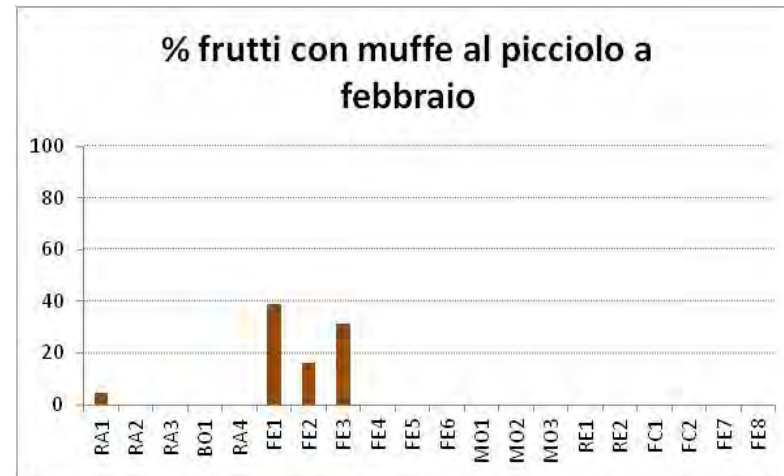
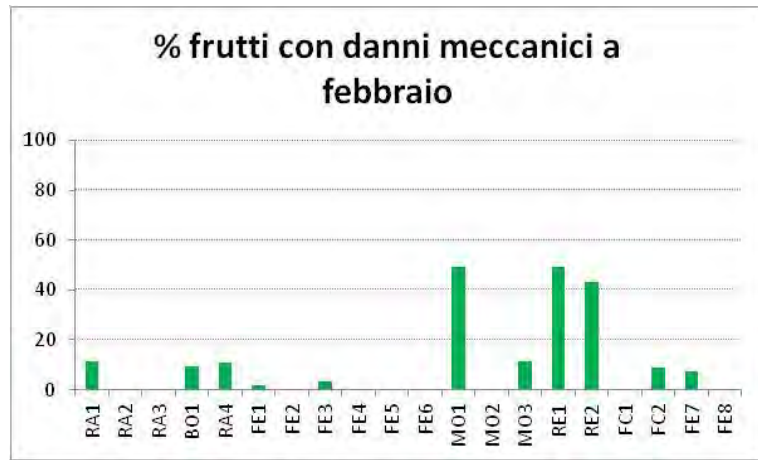
anno 2017



anno 2018

Nei 3 anni di prova il RSR% alla raccolta raggiunge valori \geq a 13.5.
Valore consigliato: 13.5%.

Risultati dopo frigoconservazione:
variazione dei parametri
CHIMICO_FISICI E SENSORIALI



Profilo in miglioramento

3



Non vendere entro l'anno

Profilo stabile

9



Indifferente il periodo di vendita

Profilo in peggioramento

8



Vendere entro l'anno

ATTIVITÀ STAGIONE 2023-2024-2025

OBIETTIVO: distinguere le partite delle pere Abate Fetél prima della raccolta tra idonee ad una breve o una lunga conservazione mediante alcuni parametri preraccolta conosciuti.

I frutteti caratterizzati, campionati e monitorati da parte dei tecnici sono stati **nel 2023 in totale 28.**

Questi frutteti hanno rispettato il requisito minimo di produzione (**ALMENO IL 30 % DELLA PRODUZIONE STORICA**).

MAPPA PRODUTTORI 2023

APOFRUIT



FMG



OROGEL



AFE



ITALFRUTTA



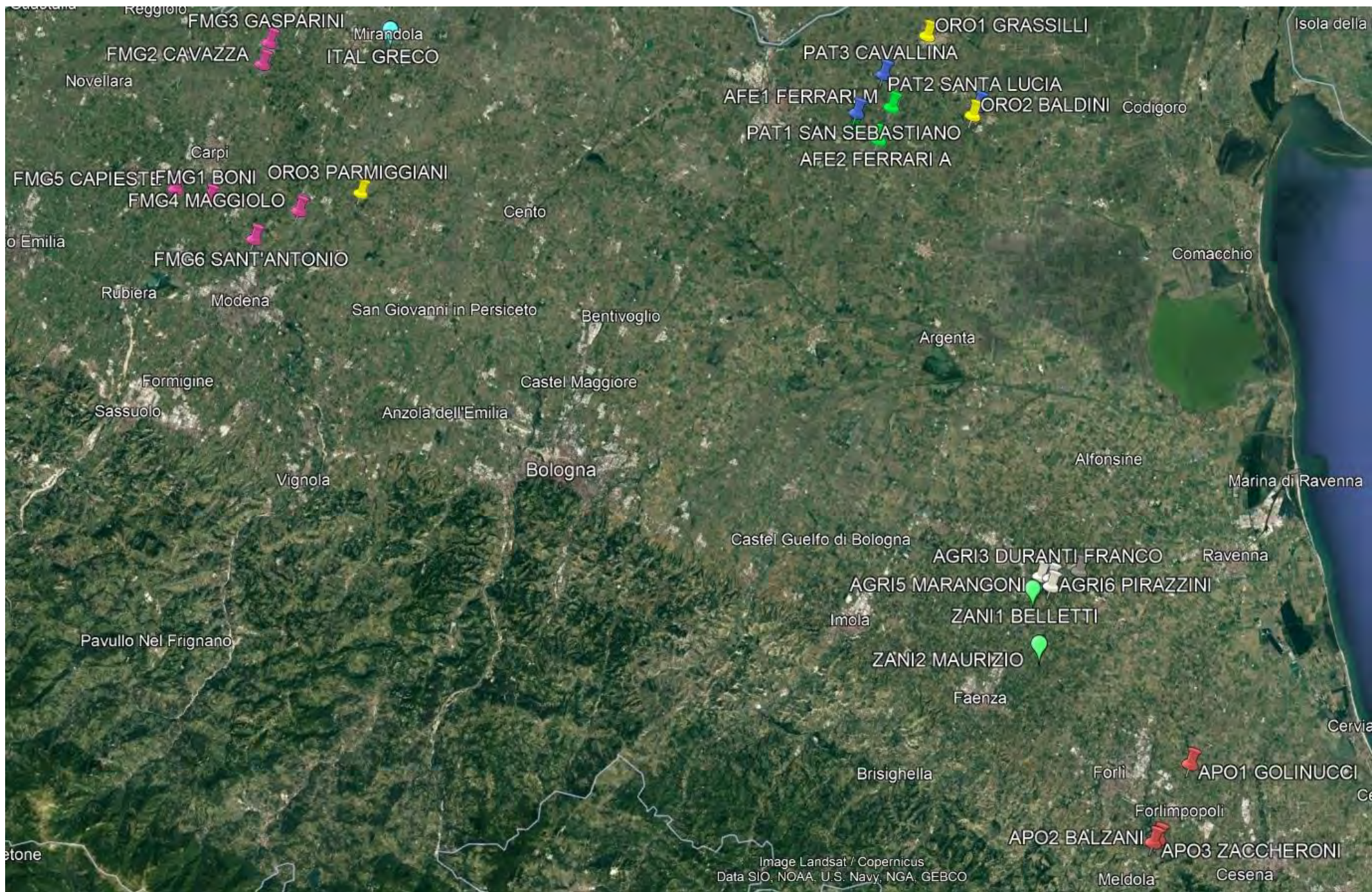
PATFRUT



AGRINTESA

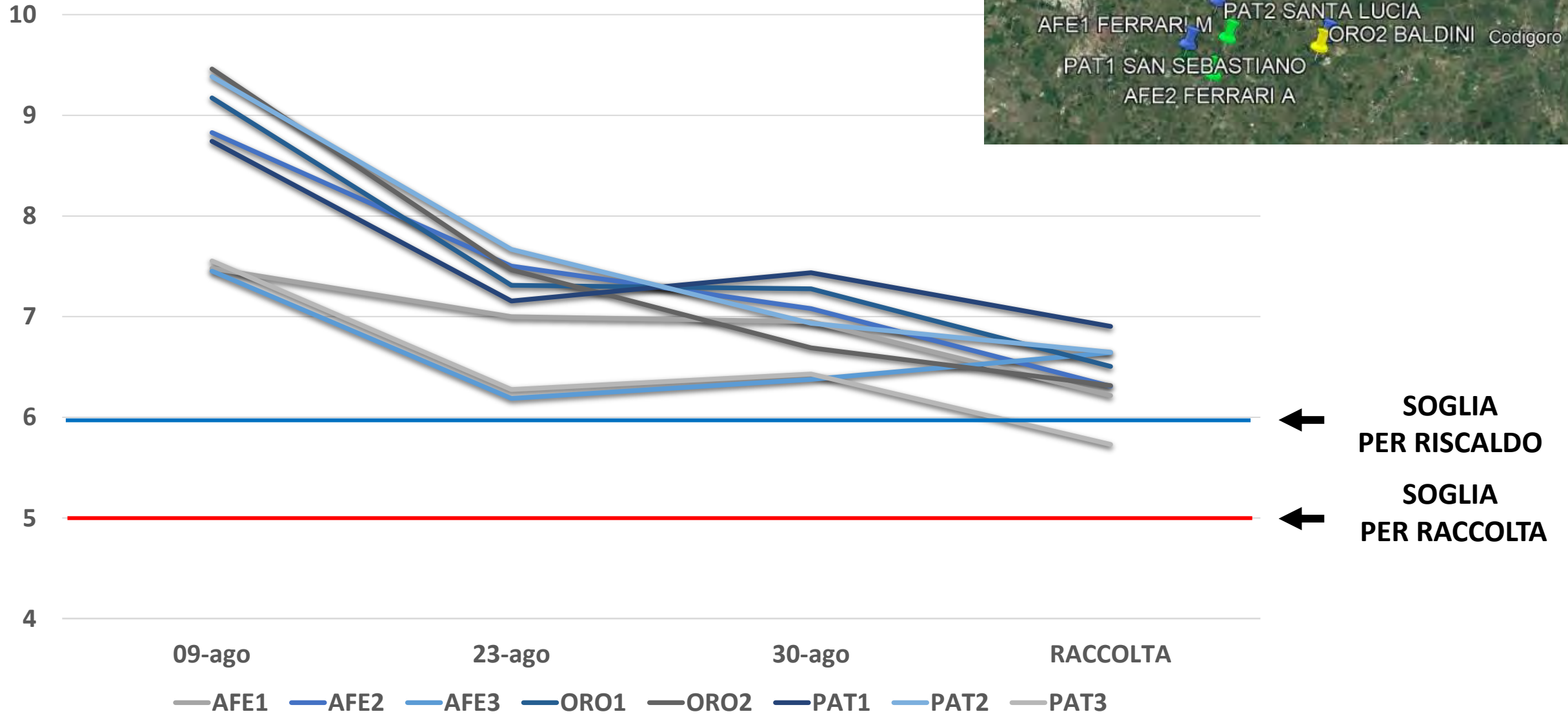


ZANI



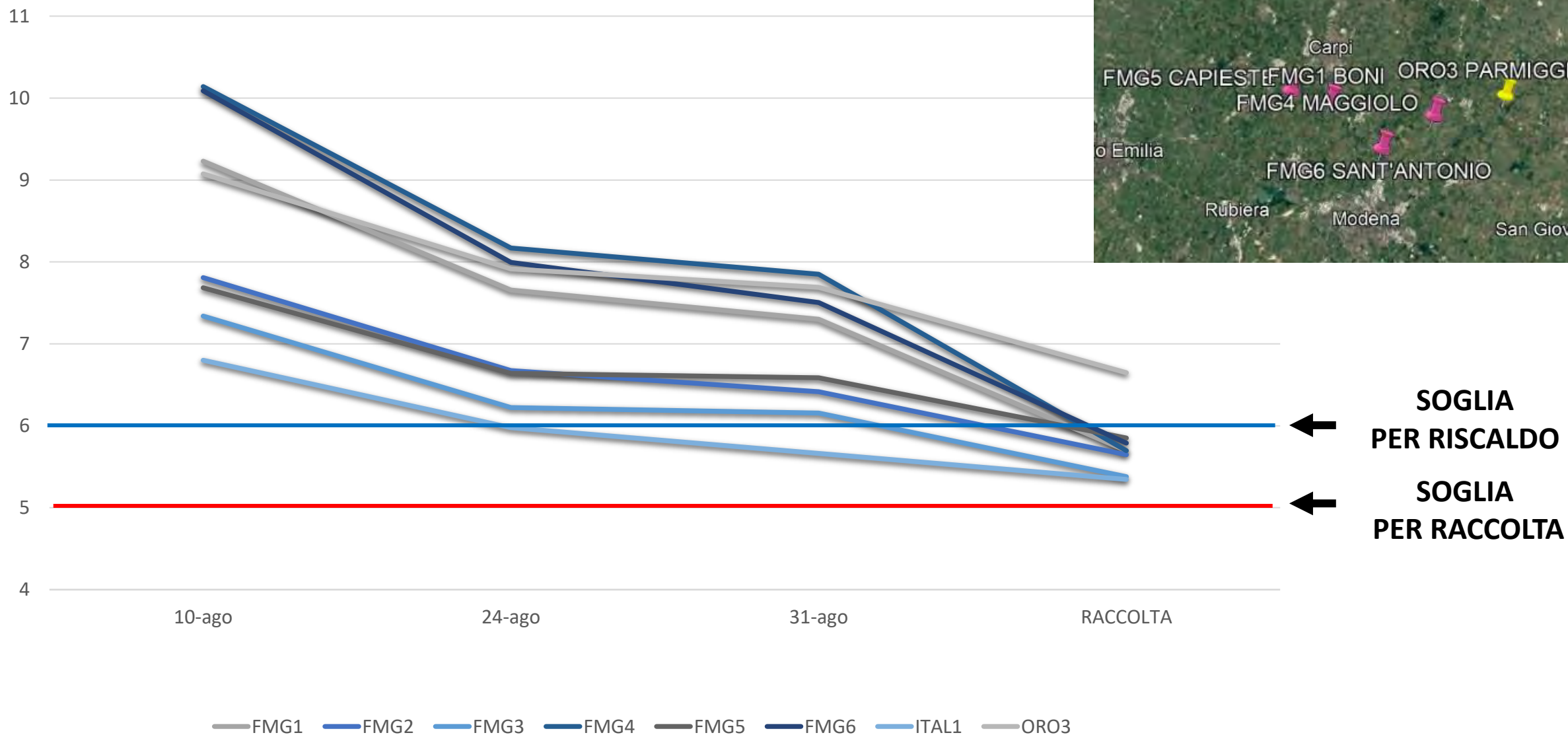
MONITORAGGIO ABATE 2023

EVOLUZIONE DUREZZE AREALE FERRARESE:



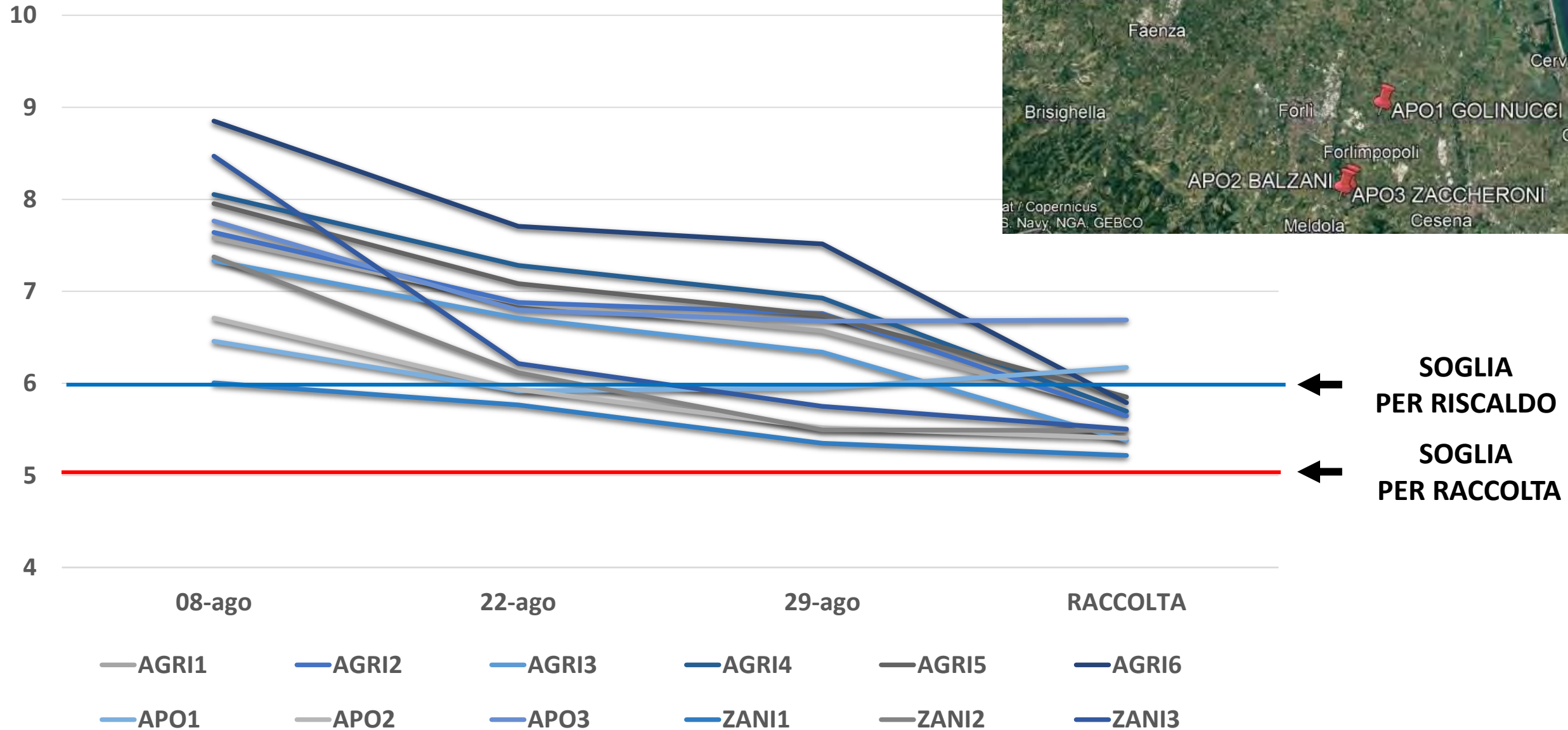
MONITORAGGIO ABATE 2023

EVOLUZIONE DUREZZE AREALE MODENESE:



MONITORAGGIO ABATE 2023

EVOLUZIONE DUREZZE AREALE ROMAGNOLO:



MONITORAGGIO ABATE 2023

	DA T0	DUR T0	DATA RACCOLTA	PUNTEGGIO	CELLA (A e C- B e D)
AFE1	1.89	6.22	5-set	50	B e D
AFE2	1.85	6.31	4-set	58	A e C
AFE3	1.72	6.64	7-set	54	A e C
AGRI1	1.7735	5.695	8-set	69	A e C
AGRI2	1.692	5.64625	7-set	40	B e D
AGRI3	1.604	5.38	4-set	40	B e D
AGRI4	1.7245	5.697	4-set	68	A e C
AGRI5	1.734	5.8515	8-set	46	B e D
AGRI6	1.79	5.78975	6-set	42	B e D
APO1	1.77	6.17	30-ago	65	A e C
APO2	1.74	5.40	25-ago	40	B e D
APO3	1.85	6.69	1-set	56	A e C
FMG1	1.9171	5.852	12-set	28	B e D
FMG2	1.8066	5.238	13-set	53	A e C
FMG3	1.75825	5.447	11-set	34	B e D
FMG4	1.90705	6.221	7-set	36	B e D
FMG5	1.96965	5.837	6-set	18	B e D
FMG6	2.0226	5.804725	14-set	40	B e D
ZANI1	1.798	5.2175	30-ago	66	A e C
ZANI2	1.866	5.4875	30-ago	62	A e C
ZANI3	1.791	5.5025	5-set	62	A e C
ITAL1	1.67	5.35	6-set	44	B e D
ORO1	1.83	6.51	8-set	52	A e C
ORO2	1.86	6.32	8-set	54	A e C
ORO3	1.96545	6.64845	6-set	24	B e D
PAT1	1.78	6.90	7-set	54	A e C
PAT2	1.87	6.65	7-set	52	B e D
PAT3	1.60	5.73	4-set	64	A e C

PUNTEGGIO RISCALDO:

	BASSO RISCHIO (0-30)
	MEDIO RISCHIO (30-60)
	ALTO RISCHIO (60-90)

CONSERVABILITÀ:

	LUNGA CONSERVAZIONE
	BREVE CONSERVAZIONE

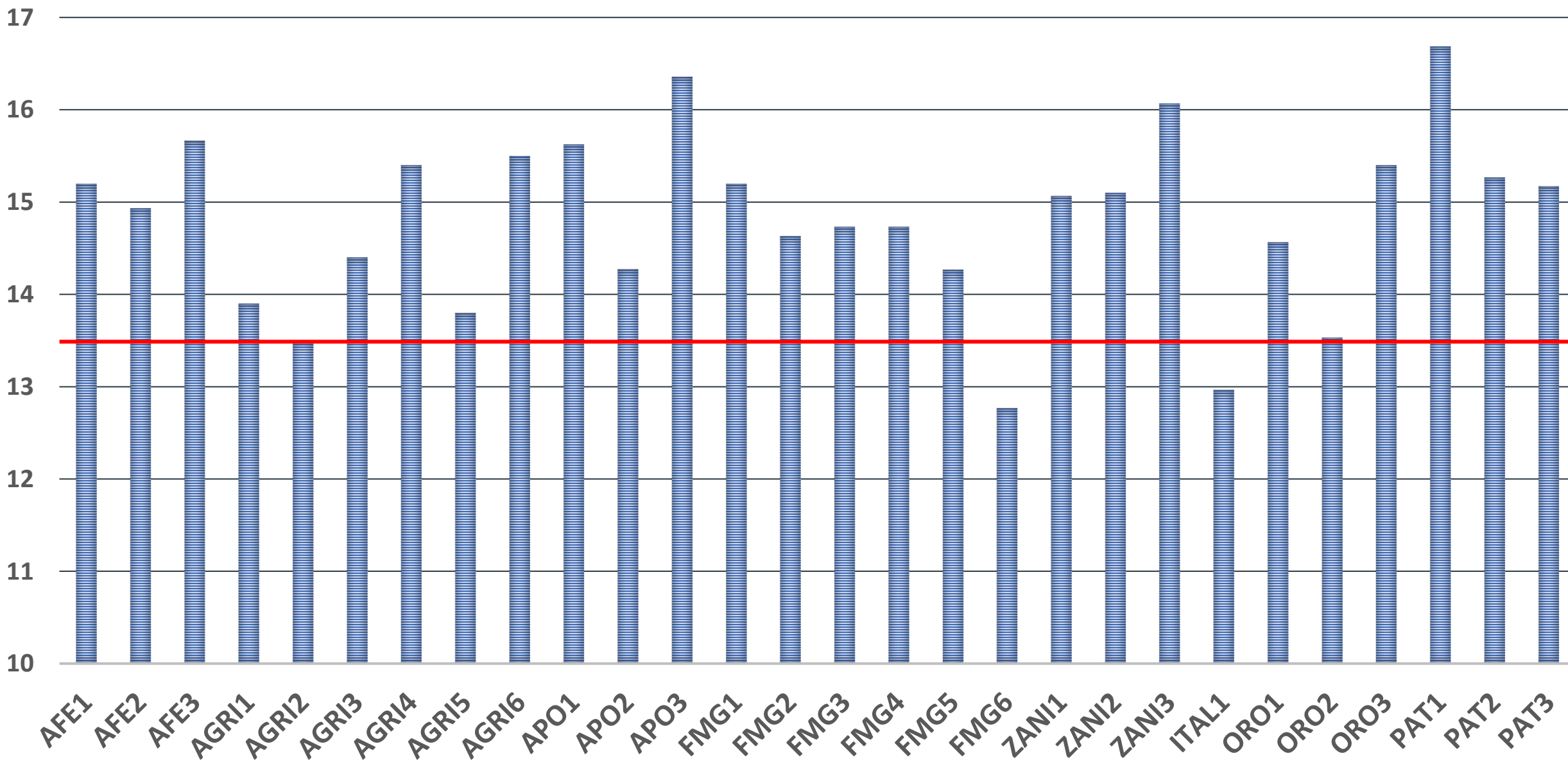
TIPOLOGIA CELLA:

A	ATM NORMALE BREVE (3 MESI)
B	ATM NORMALE LUNGA (4 MESI)
C	DCA BREVE (5 MESI)
D	DCA LUNGA (6 MESI)

MONITORAGGIO ABATE 2023

← MINIMO BRUX OTTIMALE

GRADO BRUX MEDIO IN RACCOLTA:



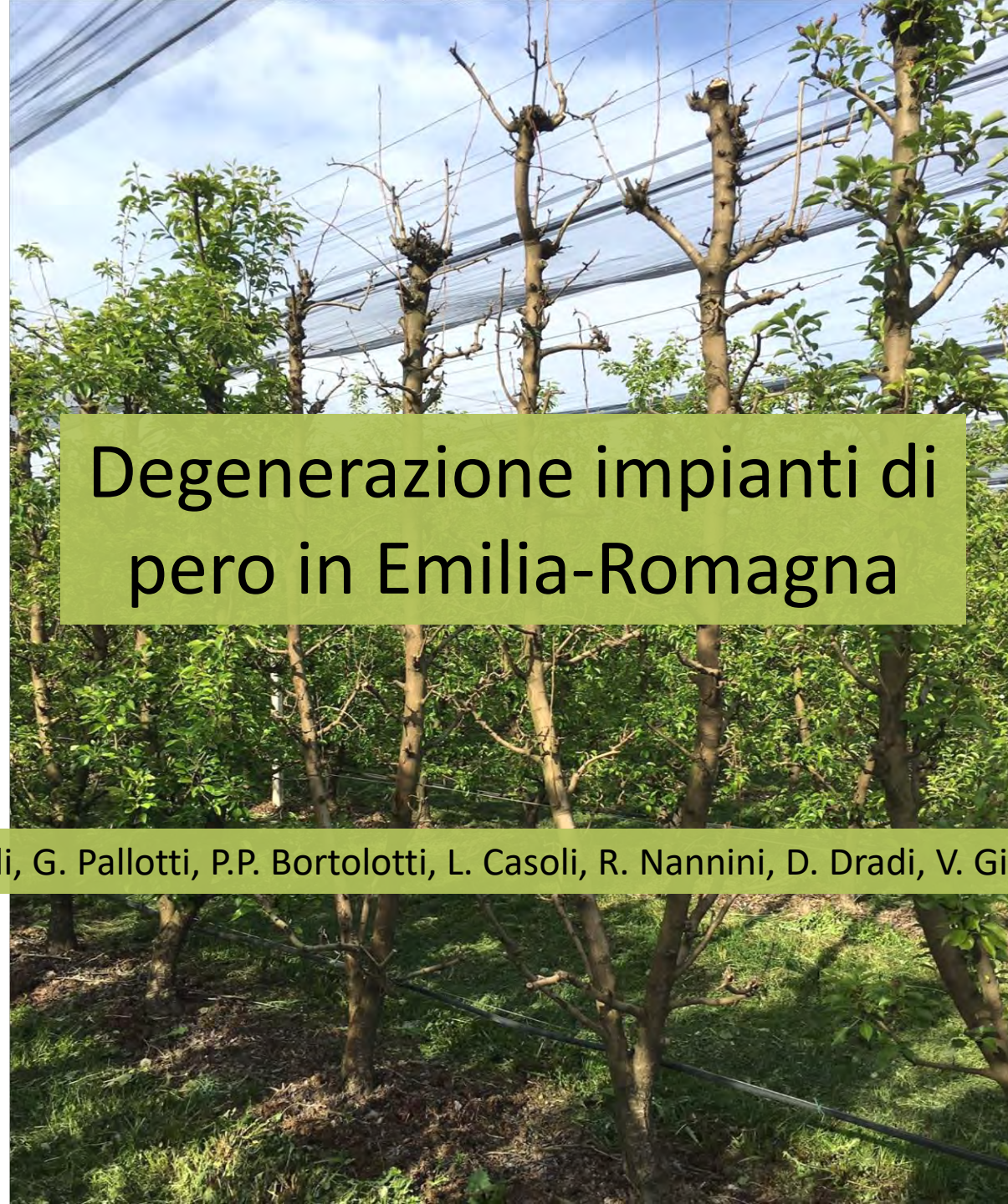
MONITORAGGIO ABATE 2023

CONSIDERAZIONI GENERALI MATURAZIONE IN RACCOLTA:

- Generalmente l'areale romagnolo è maturato più precocemente di quello modenese, anche se in raccolta le differenze sono apparse meno nette.
- Tutte le partite fino ad ora presentano un livello zuccherino elevato con un livello minimo di 13° brix e alcuni picchi a 17° brix. È media risulta intorno 15° brix.



XIV INTERNATIONAL
PEAR SYMPOSIUM



Degenerazione impianti di pero in Emilia-Romagna

M. Guizzardi, G. Pallotti, P.P. Bortolotti, L. Casoli, R. Nannini, D. Dradi, V. Giorgi, D. Neri

apo  conerpo



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

 **ASTRA**
INNOVAZIONE E SVILUPPO
Agenzia per la Sperimentazione Tecnologica e la Ricerca Agroambientale



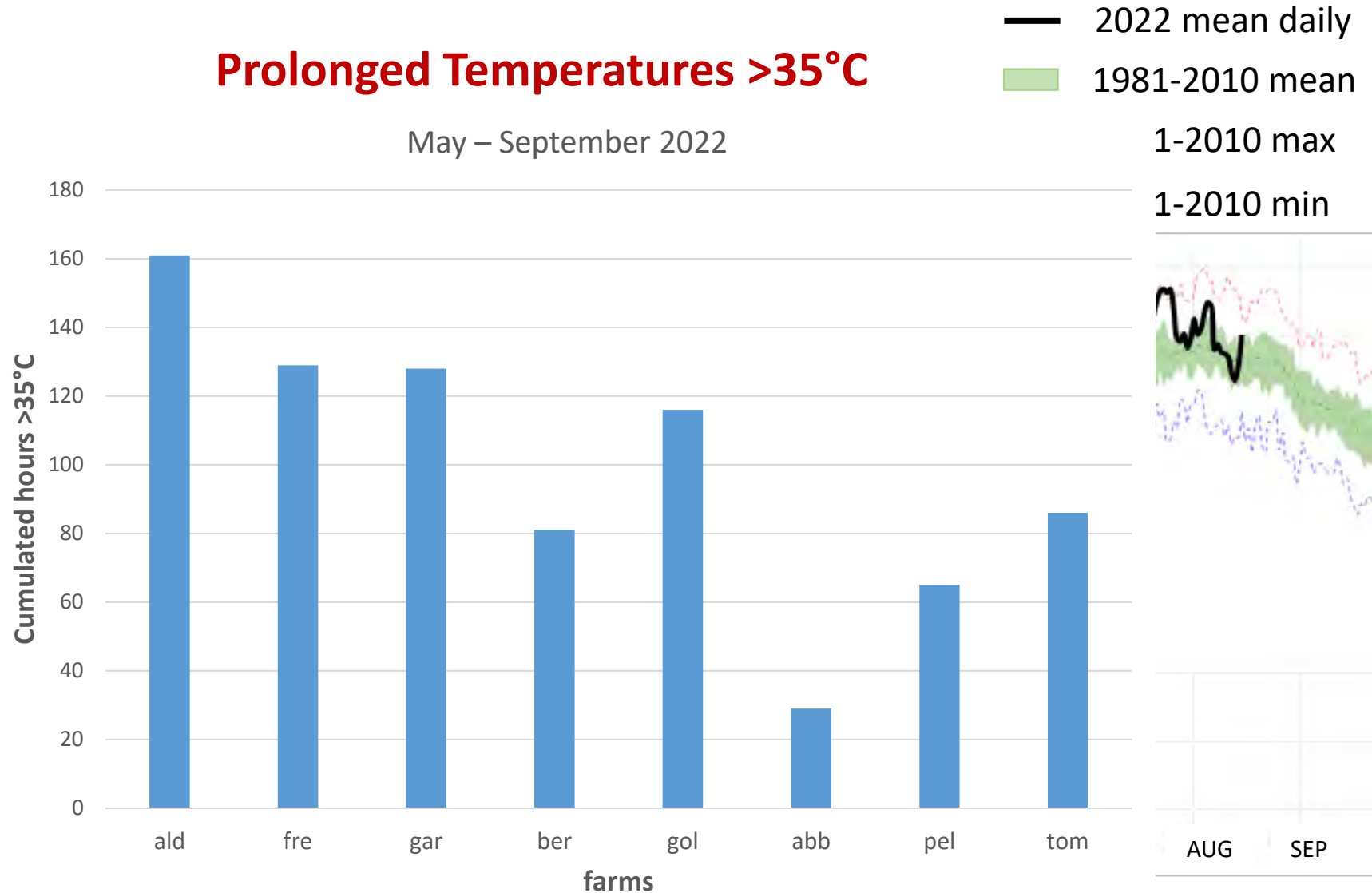
In the last five years **plant degeneration** is more and more frequent in Emilia Romagna region's pear orchards.



Weather influence: 2022 Temperatures

Prolonged Temperatures >35°C

May – September 2022



From January to June: **+1°C**

July 2022: **+2,26°C**

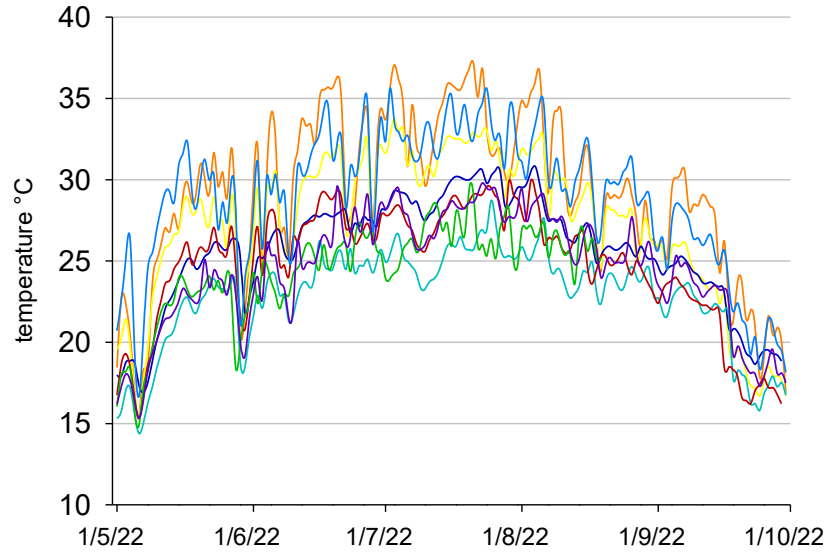


Soil temperatures

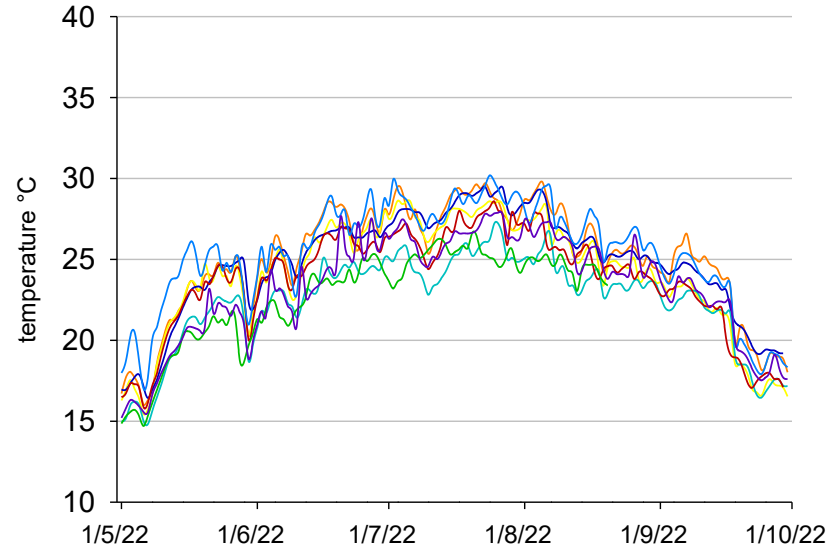
(May-september)

- ald
- fre
- gar
- ber
- gol
- abb
- pel
- tom

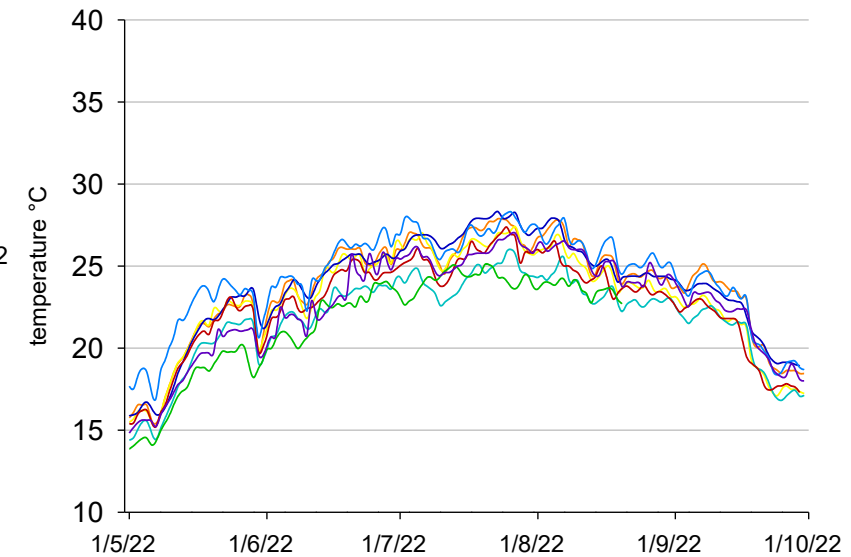
Depth 10 cm



Depth 20 cm

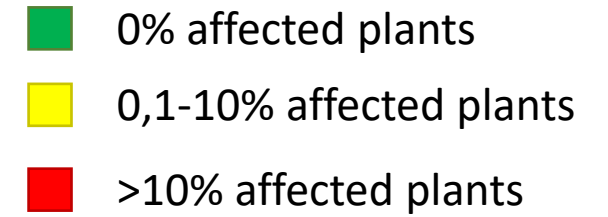


Depth 30 cm





Influence of soil type on the percentage of affected plants per orchard



Sandy soils

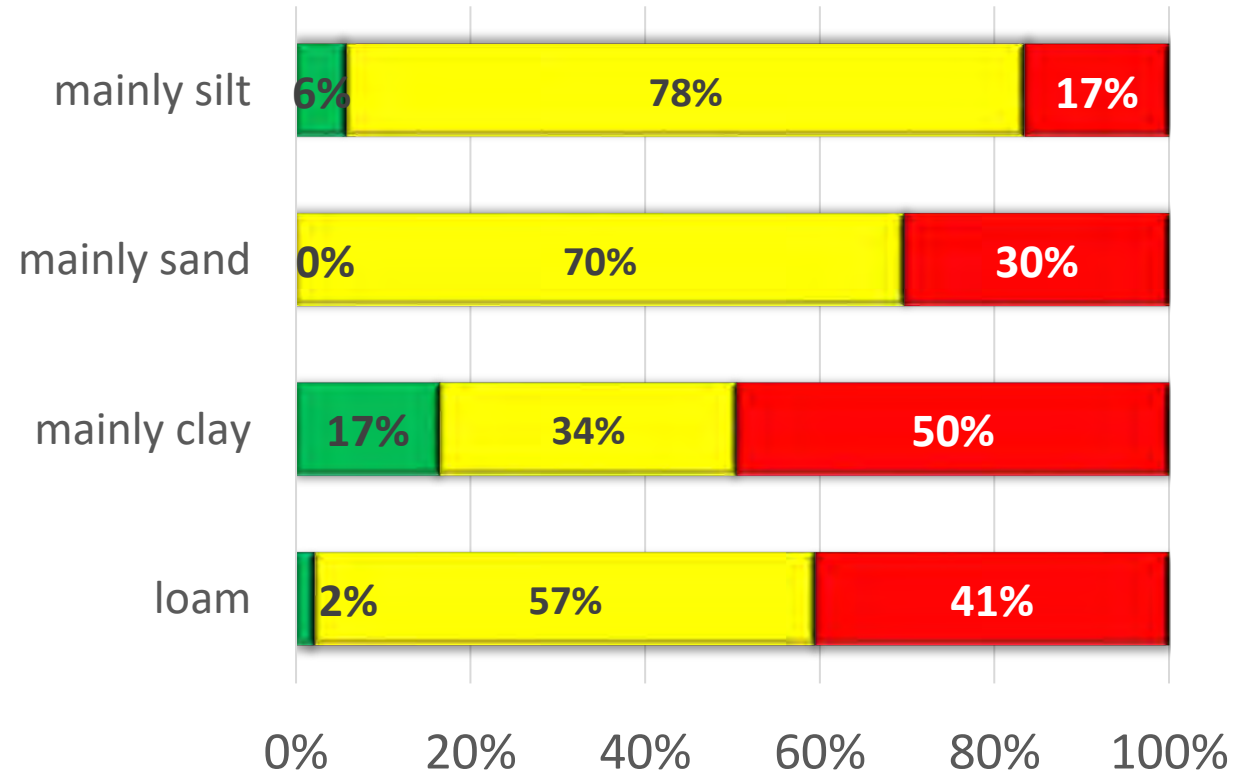
All farms had pear degeneration

Clay and silty soils

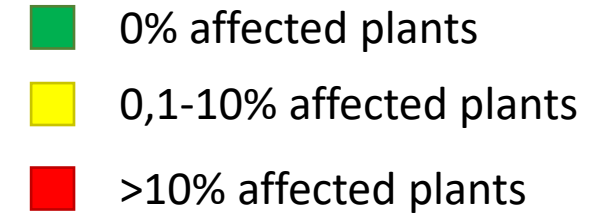
> % of farms with **healthy** trees (17-6%)

Loam

Intermediate results



Influence of irrigation system on the percentage of affected plants per orchard

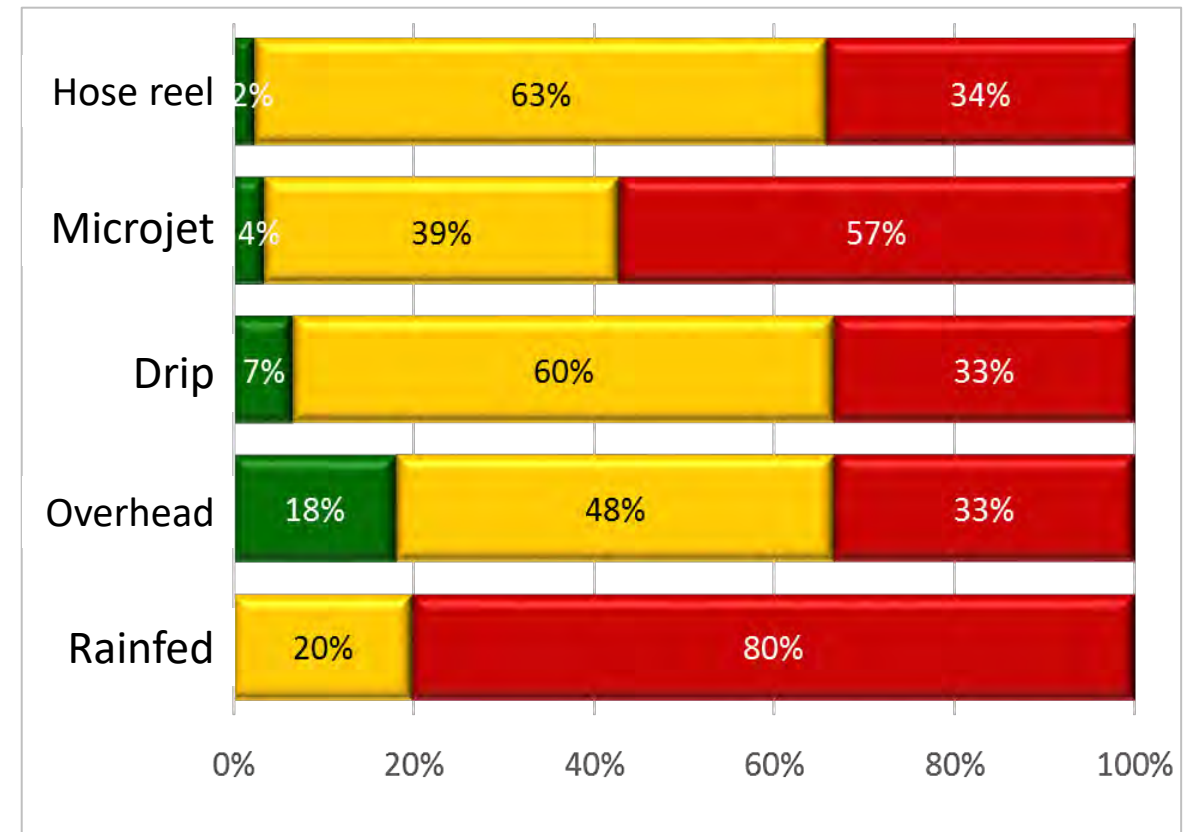


No irrigation → 80% farm with >10% dead plants

65% of the irrigated farms showed <10% of lost trees.

Microjet irrigation → 57% of the farms with >10% dead

A decisive factor was the water shifts



Proposta di rilancio specie Pero

- Impiantistica
- Varietà
- Gestione accurata (difesa, fertirrigazione, potatura)

LINEA TECNICA PERO: alcuni spunti operativi

- La situazione ideale per un nuovo impianto di pero è che questo sia costituito da più varietà, di modo da favorire l'impollinazione incrociata nella maniera più efficiente possibile.
- Il consiglio è di proporre blocchi della stessa varietà di 4/6 file, affiancati ad una varietà compatibile.
- Prevedere da inizio fioritura anche l'impiego di insetti pronubi (api, bombi e osmie).
- Impianto di copertura fortemente consigliato

Impianto Antibrina

- Consigliata la sua messa in posa, che va tarata in base alle disponibilità aziendali e comprensoriali di acqua.
- **Buona disponibilità di acqua:** impianto sovrachioma a basso consumo.
- **Media disponibilità di acqua:** impianto sottochioma.
- **Non disponibilità di acqua:** ventoloni.

LINEE GENERALI DI UTILIZZO PER UR > 75%

Termometro a 50 cm dal suolo

Metodo	Quando attivare (T in °C)	Termometro a bulbo asciutto/bagnato	Quanto interrompere (T in °C)	Termometro a bulbo asciutto/bagnato
Soprachioma	+0,5	Bagnato	Ghiaccio opaco	Ghiaccio opaco
Sottochioma	+0,5	Bagnato	+1+2	Asciutto
Ventoloni	+1,5	Asciutto	+0,5	Asciutto (distante)
Candele per calore ambientale	+1,5	Asciutto	+0,5	Asciutto
Brucciatori in movimento	+1,5	Asciutto	+0,5	Asciutto



Aumentare di +0,5°C, quindi anticipare l'accensione degli impianti, se UR è < 75%

IMPIANTO IRRIGUO

- **Consiglio irriguo per i nuovi impianti:** prevedere l'utilizzo di 2 manichette opportunamente distanziate (non meno di 60 cm), oppure lo sprinkler.
- **Consiglio irriguo per gli impianti in produzione o comunque già in campo:** aggiungere ove possibile una manichetta (sempre distanziandola e non affiancandola a quella precedente), oppure rispolverare l'utilizzo del rotolone, di modo da favorire una ripresa della colonizzazione, da parte delle radici, di nuove nicchie di suolo.

TIPO DI PIANTA/PORTINNESTO

Caso 1, situazione pedologica in cui il cotogno non presenta problemi di fallanze e degenerazione degli impianti in essere.

- Il consiglio è quello di continuare con l'utilizzo del cotogno, preferibilmente per Abate la combinazione cotogno BA29 con intermedio di BH.

TIPO DI PIANTA

Caso 2, situazione pedologica in cui il cotogno presenta problemi di fallanze e degenerazione degli impianti in essere.

- Parlando di Abate, si consiglia di prevedere l'utilizzo di un portinnesto più vigoroso. Ad oggi, le conoscenze acquisite dal comparto tecnico UnaPera permettono di individuare nella combinazione di Abate innestata su Conference autoradicato, quella che offre il miglior compromesso tra vigoria non eccessiva, entrata in produzione non troppo posticipata, e produzione (quantità, costanza e qualità).
- Per particolari situazioni, ove il tecnico e l'azienda hanno pregresse esperienze, si può consigliare l'utilizzo di Autoradicato Abate diretto o Farold 40.

Autoradicato Conference in vaso









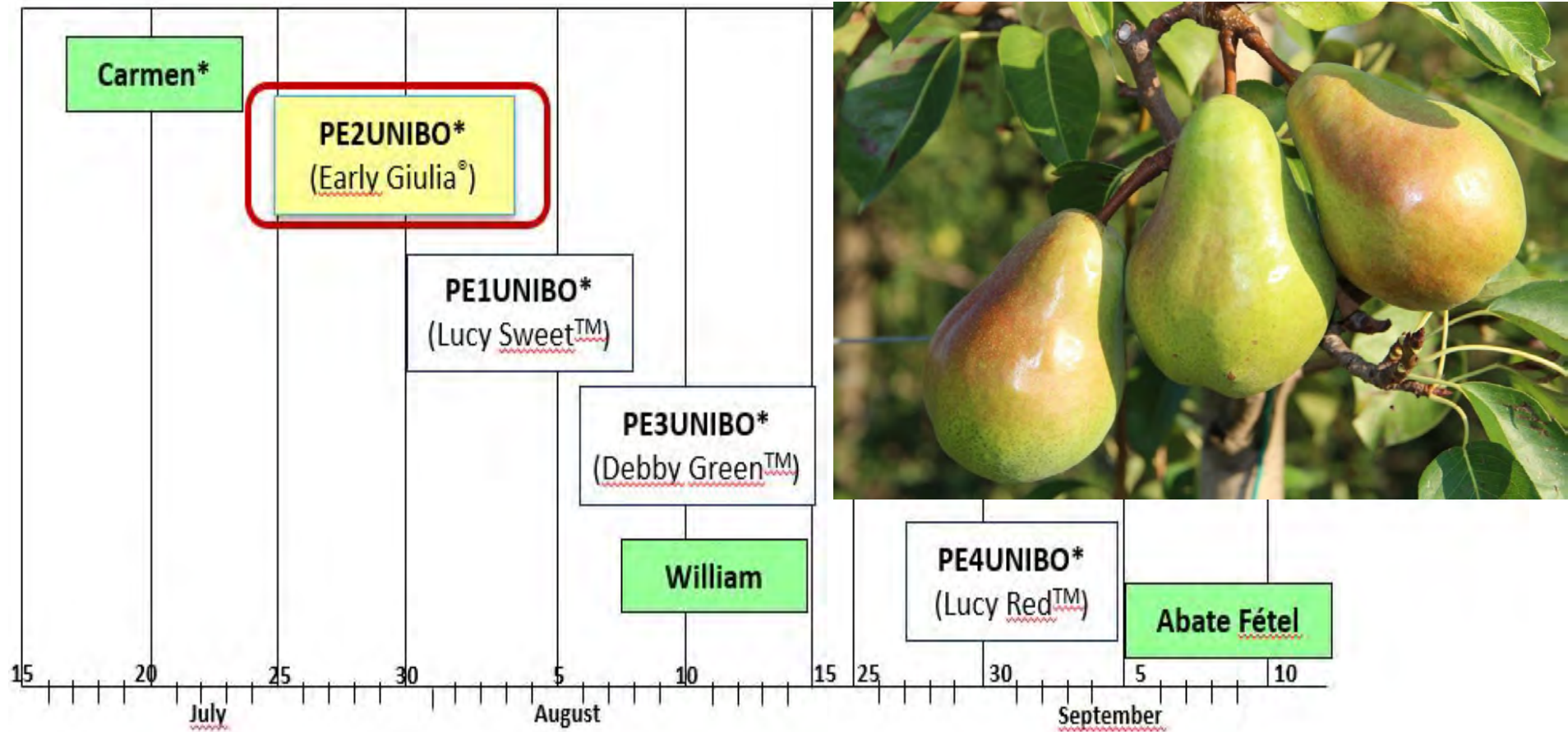


Novità Varietali

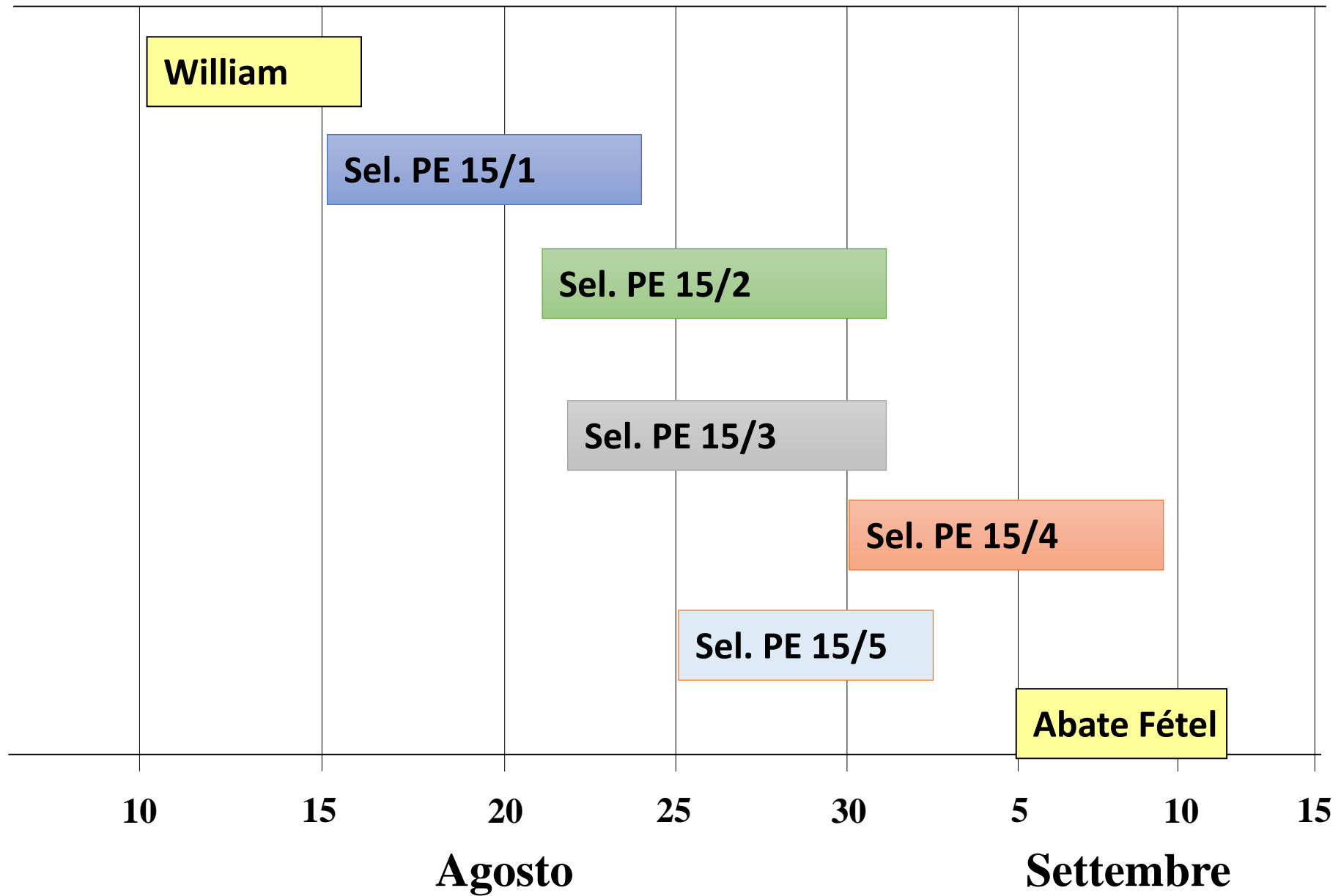
EARLY GIULIA® PE2UNIBO*

Origine: Harvest Queen X Abate Fétel

Data di raccolta: varietà precoce terza decade luglio (-15 William)



Calendario di maturazione



Sel. UNIBO PE 15/1

Origine: sel NY10355 x Max red Bartlett

Data raccolta: II – III decade agosto

Data raccolta	Durezza alla raccolta
22/08/22	5,3 kg
17/08/23	5,0 kg

Albero: vigoria medio a portamento nanizzante-compatto; produttività elevata e costante.

Epoca di fioritura tardiva.

Buona compatibilità con il cotogno, ma richiede una certa vigoria, consigliato un portinnesto mediamente vigoroso.

Habitus di fruttificazione: prevalente su lamburde e poi su corti brindilli.

- **Resistente a *S. vesicarium* (Maculatura bruna)**
- Sensibile a *E. amylovora* (Colpo di fuoco batterico)

Frutta di aspetto regolare e attraente a partire dal 3°-4° anno: i primi anni attenzione a «fare l'albero»





SVILUPPO DI PROTOCOLLI PER L'INDUZIONE DI RESISTENZA/TOLLERANZA A *STEMPHYLIUM VESICARIUM* IN PERO TRAMITE STRATEGIE DI SILENZIAMENTO GENICO



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Messa a punto e produzione di molecole di *dsRNA* contro *Stemphylium vesicarium* per l'**applicazione esogena** su tessuti vegetali di pero (SIGS)

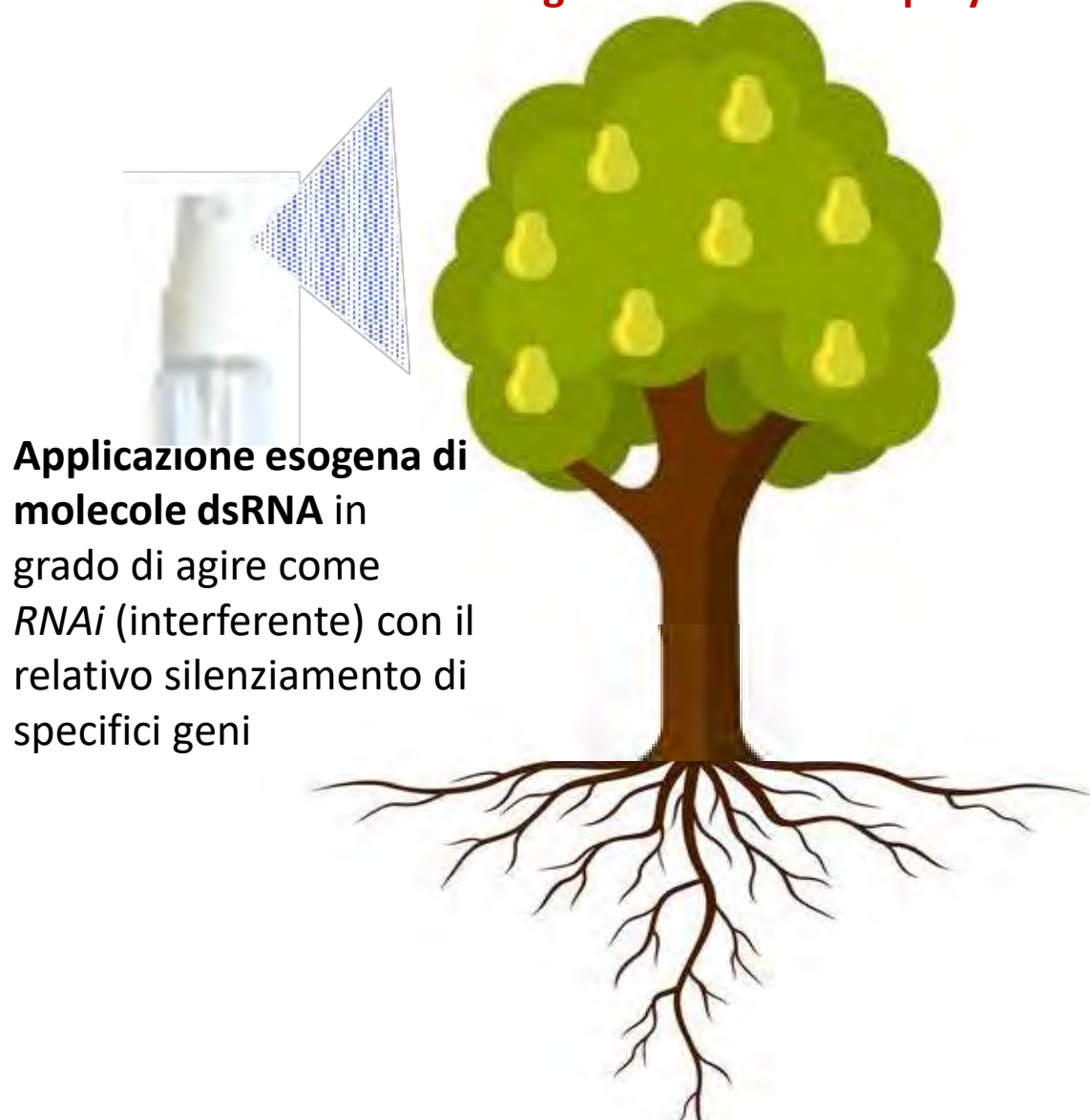


Messa a punto di tecniche di silenziamento genico tramite **espressione stabile in pianta** di sequenze *RNAi* contro geni target del patogeno e verifica della loro efficacia nel controllo di *S. vesicarium* (HIGS)

Tecniche per l'ottenimento del silenziamento genico

SIGS

Silenziamento genico indotto da spray

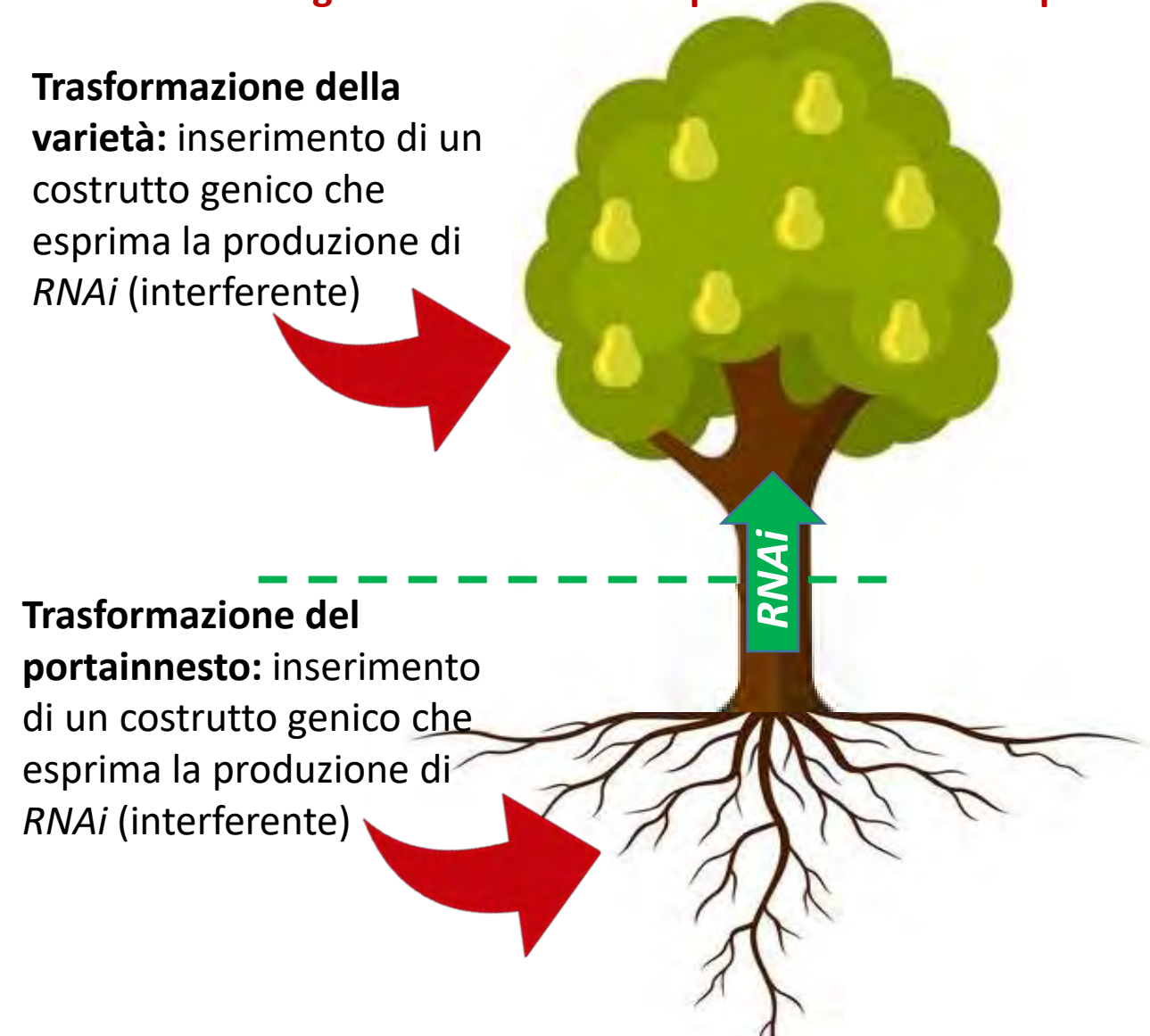


HIGS

Silenziamento genico indotto con espressione stabile in pianta

Trasformazione della varietà: inserimento di un costrutto genico che esprima la produzione di RNAi (interferente)

Trasformazione del portainnesto: inserimento di un costrutto genico che esprima la produzione di RNAi (interferente)



SIGS - molecole dsRNA per applicazione spray



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**Individuazione
sequenze target
del patogeno
(costitutivi o
epidemiologici)**



**Ingegnerizzazione
delle molecole
dsRNA in grado di
silenziare le
sequenze target**

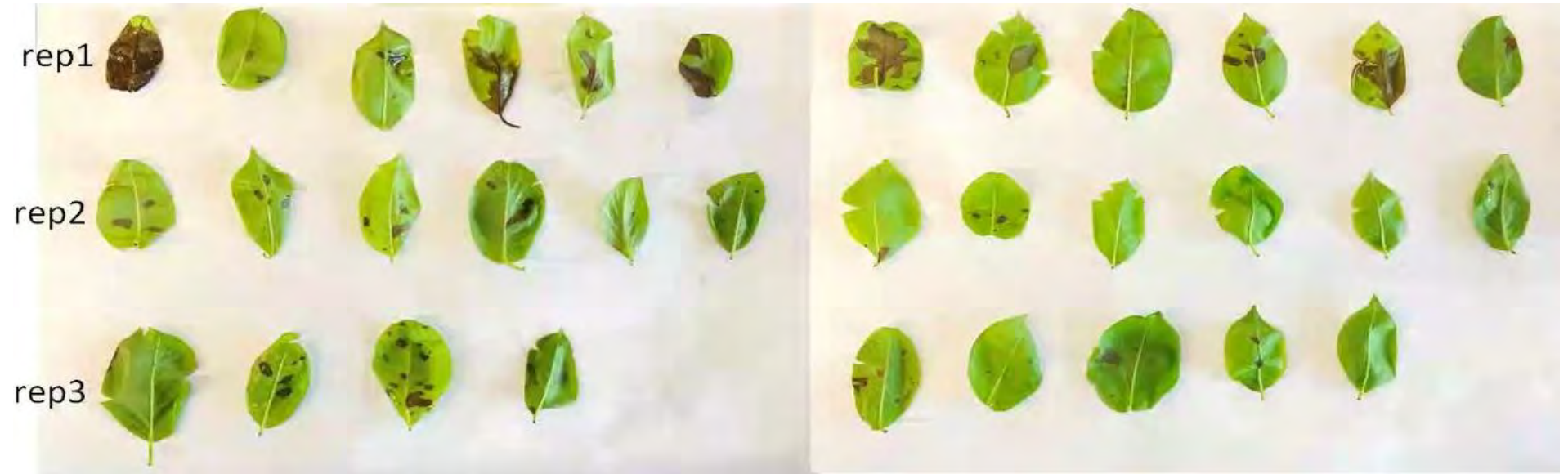
Targets	SOURCE
SvCYP51 (chimera 560 bp)	Cytochrome p 51. Fungicide target
SvsdhD (591 bp)	Succinate dehydrogenase subunit D /Complex II Fungicide target
SvTIM44 (400 bp)	Mitochondrial import inner membrane translocase subunit. Sclerotinia sclerotiorum target gene analysis by Belmonte ,2017
SvTIF35 (419 bp)	Translation initiation factor eIF3. Database of essential genes DEG (Aspergillus fumigatus)
SvNOP4 (794 bp)	Database of essential genes DEG (Aspergillus fumigatus). Nucleolar protein required for ribosome biogenesis
SvCsn5_SvSec4 (637 bp chimera)	(Csn5) COP9 signalosome/Ubiquitin Proteasome mediated proteolysis. KO mutants silencing of multiple SM gene clusters in A. alternata. (SvSec4)GTPases involved in vesicle trafficking
SvLaeA (640 bp)	Methyltransferase/regulation of SM cluster expression by chromatin modification) A. alternata KO
AP-1-like protein- Transcription Factor (AP1)	Pathogen-Host interaction database Alternaria alternata KO mutant: loss of pathogenicity phenotype

SIGS - Studio molecole dsRNA per applicazione spray

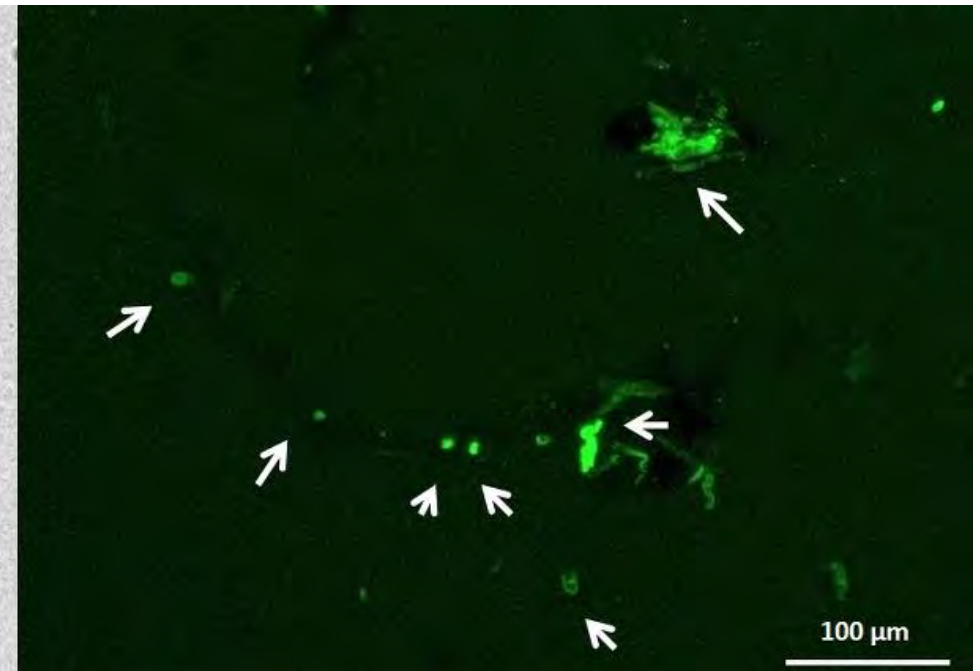
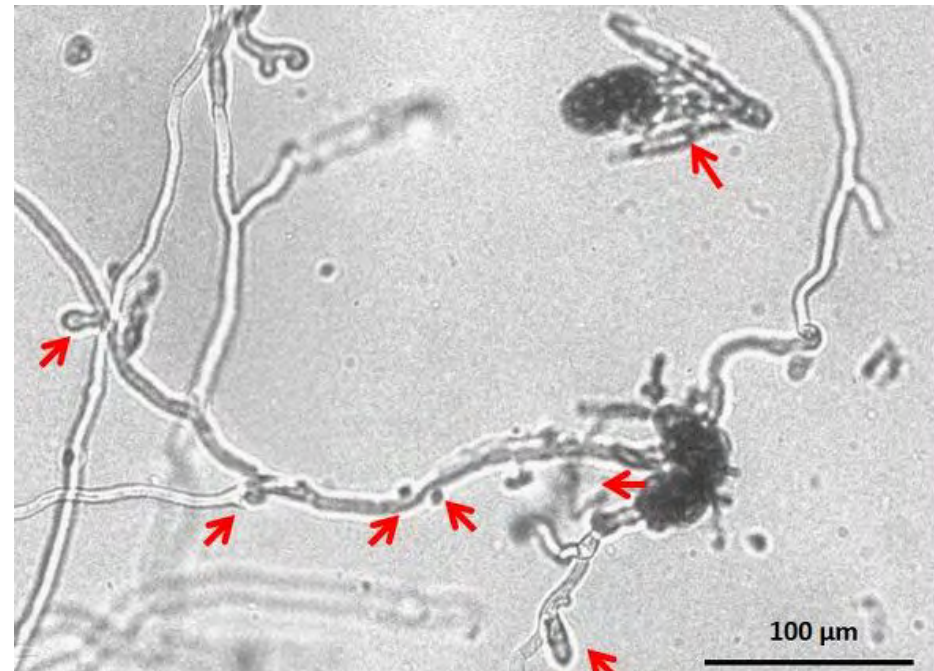


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Saggio
dell'efficienza
delle molecole
dsRNA individuate



Messa a punto di
un sistema di
screening

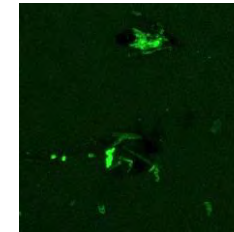


Stemphylium vesicarium (Sv) is the fungal pathogen causing brown spot disease, a devastating disease of pear. During the last decade it caused huge economic losses in Emilia Romagna and Veneto regions



Stemphylium vesicarium

- We tested several dsRNA molecules targeting different genes of Sv
- We assessed the dsRNA uptake by the pathogen using fluorescent dsRNA



- **We tested dsRNA naked and also combined in different formulations in collaboration with Greenlight company**



The dsRNA against Sv shows efficacy against PBS as naked molecule. Different formulations have been tested but so far with less efficacy than naked molecule.



Control: Sv + water

Control: Sv + aspecific dsRNA

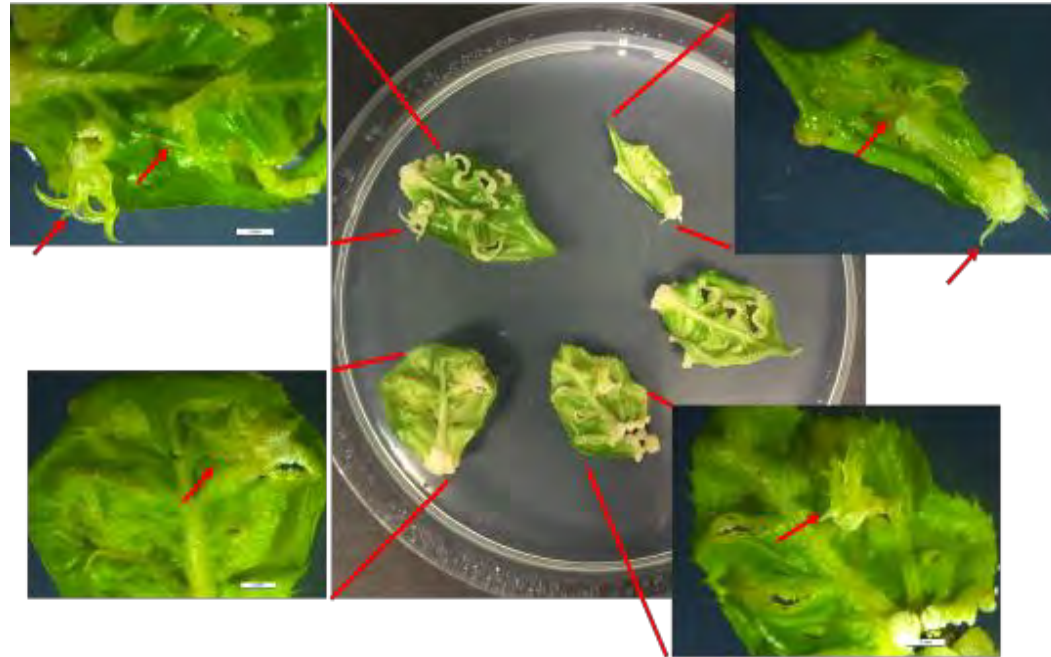
Sv + specific dsRNA

Test with formulates of dsRNA against Sv

HIGS - espressione stabile in pianta di sequenze RNAi



VITRO ITALIA plant



TDZ 1 mg/L
Dati su 75 espianti totali
(a due mesi dalla prova):

Percentuale di
rigenerazione: 56%

Numero medio di
germogli/espianto: 1,71

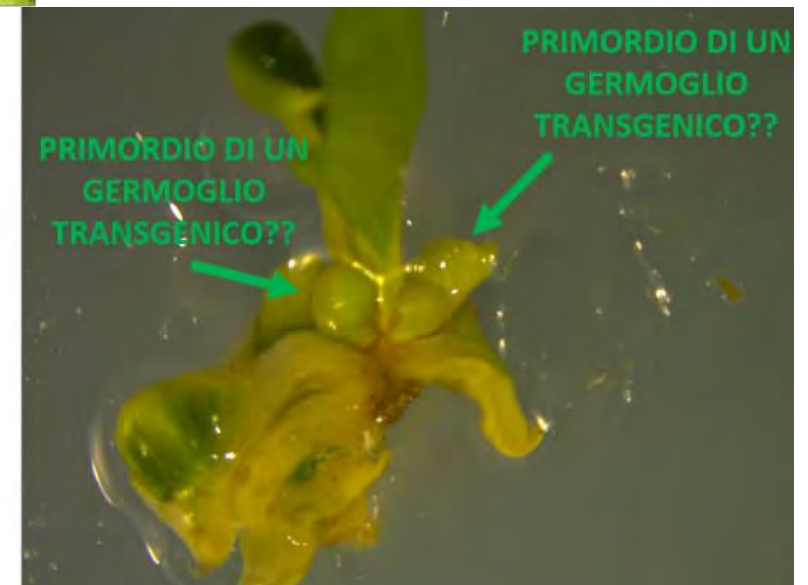
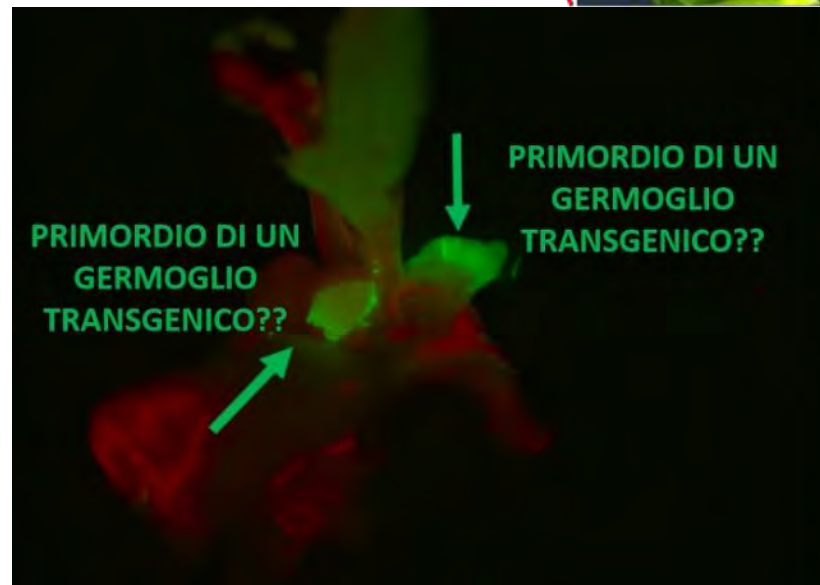
TDZ 2 mg/L
Dati su 75 espianti totali
(a due mesi dalla prova):

Percentuale di
rigenerazione: 45,3%

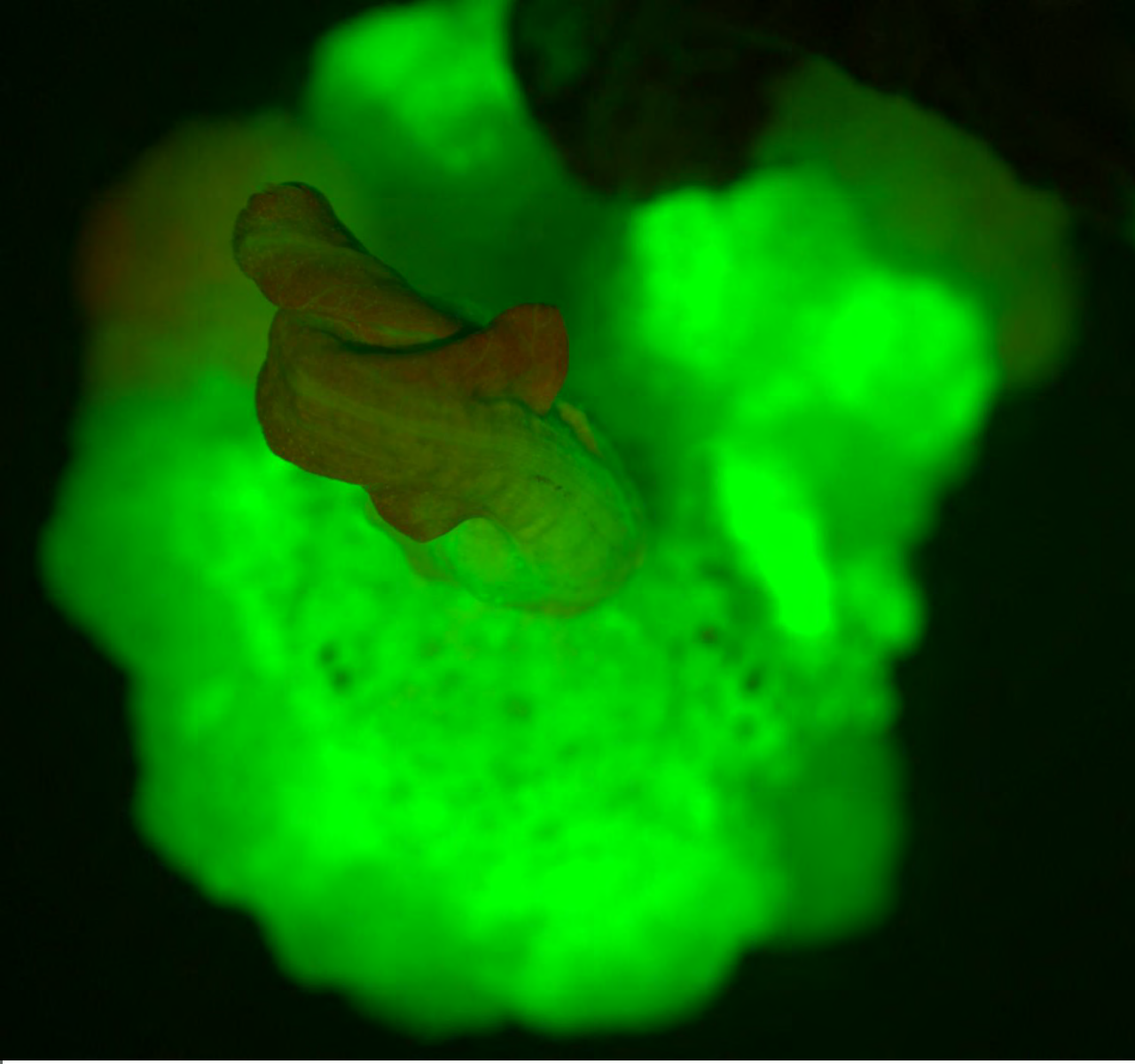
Numero medio di
germogli/espianto: 1,36

Ottimizzazione del protocollo di rigenerazione in vitro da foglia di **Abate Fétel**, Conference, Farold 87

Ottimizzazione del protocollo di trasformazione genetica mediata da *Agroacterium tumefaciens* per **l'inserimento di specifici** costrutti predisposti da DISTAL - UniBO



GERMOGLIO PERO CONFERENCE MODIFICATO PER ESPRESSIONE SEQUENZE RNAi PER CONTROLLO STEMPHYLLUM
PERO – DIVERSI STANNO CRESCENDO IN VITRO, APPENA SI AVRA' PROLIFERAZIONE E RADICAZIONE SI PASSA
ALL'AMBIENTAMENTO



Progetto futuro?

Fase 1: mantenimento

- Abate su autoradicato dove cotogno ha problemi
- William su franco

Fase 2: sviluppo

- Nuove cultivar
- Nuovi portinnesti per Abate
- Tipologie gestionali a basso impatto (scenario 2030)
- Certificazioni LCA



Grazie per l'attenzione

Stefano Foschi  **UNA Pera**

3476269627
sfoschi@rinova.eu