



Prove pluriennali relative alla stanchezza del terreno

Markus Kelderer, Ewald Lardschneider, Anne Topp

Stanchezza del terreno

La **stanchezza del terreno** è un fenomeno che compare nella gran parte delle zone del **mondo coltivate a mele**. La causa è una generale intensificazione della produzione nelle aree specializzate nella coltivazione di frutta.

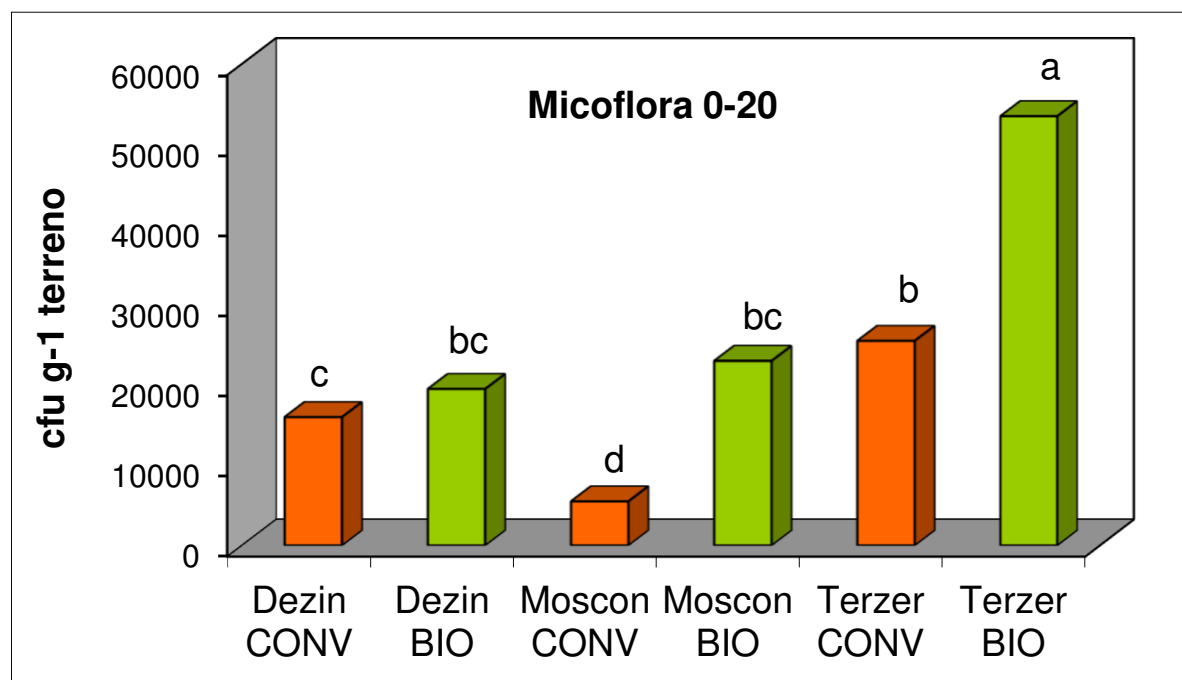
Per stanchezza del terreno si intende la **riduzione nella crescita** e nel vigore della pianta e la **morte delle piante** ripiantate negli anni successivi alla piantagione.

Diversi studi sulla biologia del terreno nei frutteti hanno dimostrato che un **complesso gruppo di parassiti** funge da agenti patogeni. Tra questi sono da menzionare i funghi *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Cylindrocarpon* spp., *Phytophthora* spp. ed i nematodi (*Pratylenus* e *Meloidogyne*).

Attualmente la diagnosi della stanchezza del terreno può essere effettuata soltanto attraverso un confronto con lo stesso tipo di terreno sterilizzato (test biologico – **bioassay**).

Stanchezza del terreno

Confronto tra la stanchezza del terreno in impianti gestiti secondo il sistema biologico o integrato

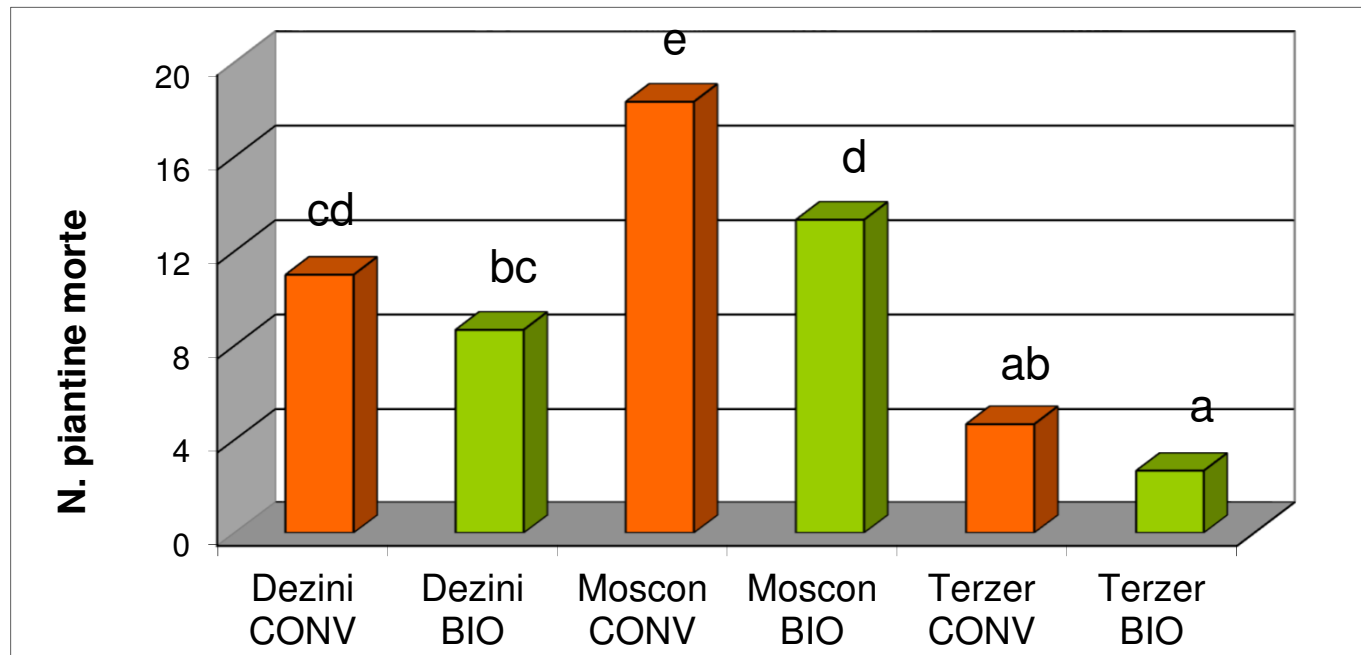


Funghi complessivi nelle diverse tipologie di terreno. LSD test $P \leq 0.05^*$



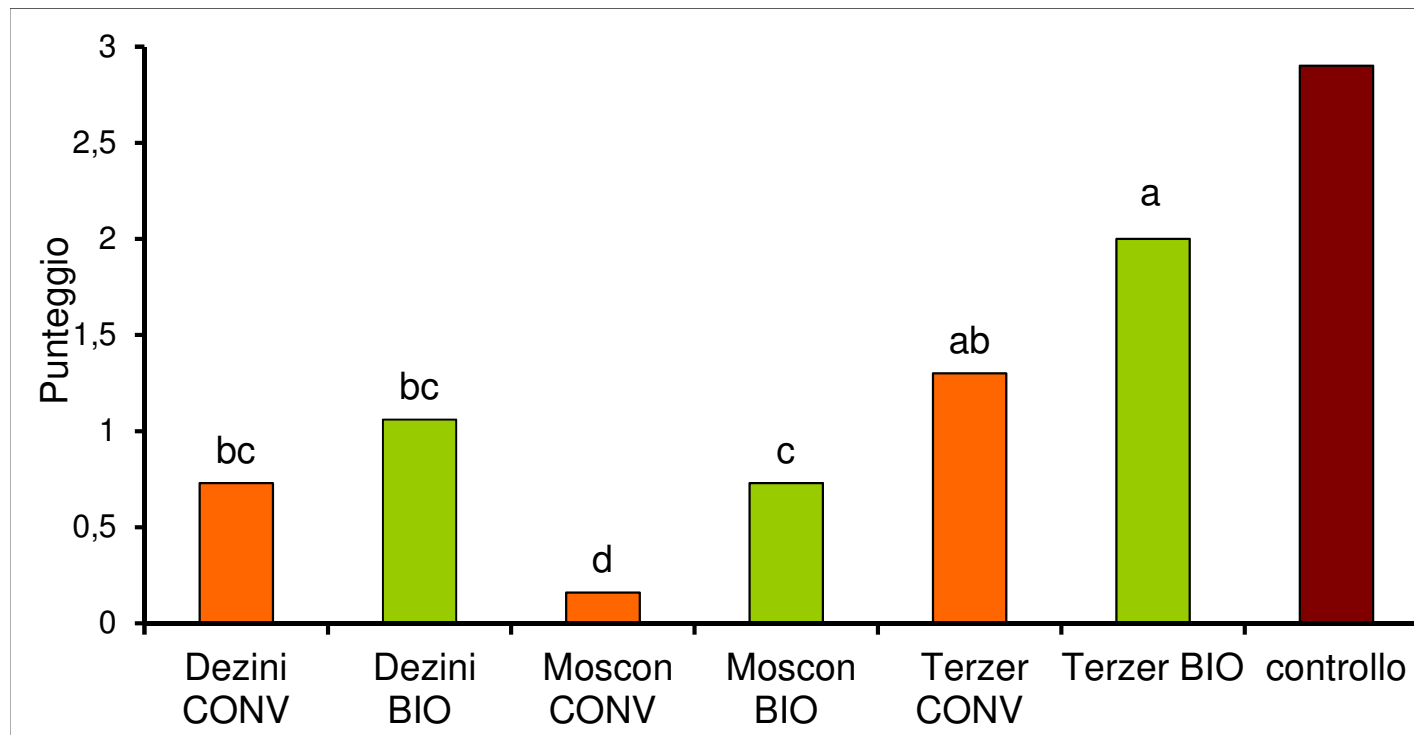
Stanchezza del terreno

Confronto tra la stanchezza del terreno in impianti gestiti secondo il sistema biologico o integrato



Stanchezza del terreno

Confronto tra la stanchezza del terreno in impianti gestiti secondo il sistema biologico o integrato



Stanchezza del terreno

Confronto tra la stanchezza del terreno in impianti gestiti secondo il sistema biologico o integrato



A sinistra, crescita di semenzali su terreno convenzionale e terreno biologico a destra. Il testimone è al centro.

Stanchezza del terreno

BioIncrop

Misurazione della lunghezza dei germogli sui semenzali



Stanchezza del terreno

BioIncrop



Herbie / Testimone



Tratt.con vapore+CaO+telo+composto / testimone



Solarizzazione / Testimone

Stanchezza del terreno

BioIncrop

Confronto tra portainnesti (M9) con terreno sterilizzato e non sterilizzato



Stanchezza del terreno

Biolncrop

Impianto sperimentale: Blocco 93

Varietà / Portainnesto: Pink Lady M9

Sesto d'impianto: 3,2 x 1 m

Messa a dimora: 2014 / 2015

Disegno sperimentale: 12 varianti, 4 ripetizioni con 13 - 15 piante e due piante di bordo

Stanchezza del terreno

BioIncrop

Nr.	Variante	Produttore	Telo in plastica	Anno d'impianto
1	Testimone 2014	-	-	2014
2	Testimone 2015	-	-	2015
3	Composto	Ecorott - Aldino (I)	-	2014
4	Solarizzazione		x	2015
5	Solarizzazione + Composto		x	2015
6	Vaporizzazione	Celli SPA - Forli (I)	-	2014
7	Vaporizzazione + CaO + telo in plastica	Celli SPA - Forli (I)	x	2014
8	Vaporizzazione + CaO	Celli SPA - Forli (I)		2014
9	Vaporizzazione + CaO + telo + Composto	Celli SPA - Forli (I)	x	2014
10	Herbie + telo in plast.	Thatchtec BV - Wageningen (NL)	x	2014
11	Biofence	Triumph Italia - Agrium Italia SPA - Livorno (I)	x	2014
12	Basamid	Certis - Europe - Saronno (I)	-	2014

Stanchezza del terreno

BioIncrop



Sterilizzazione del terreno
Ecostar SC600



Solarizzazione con telo



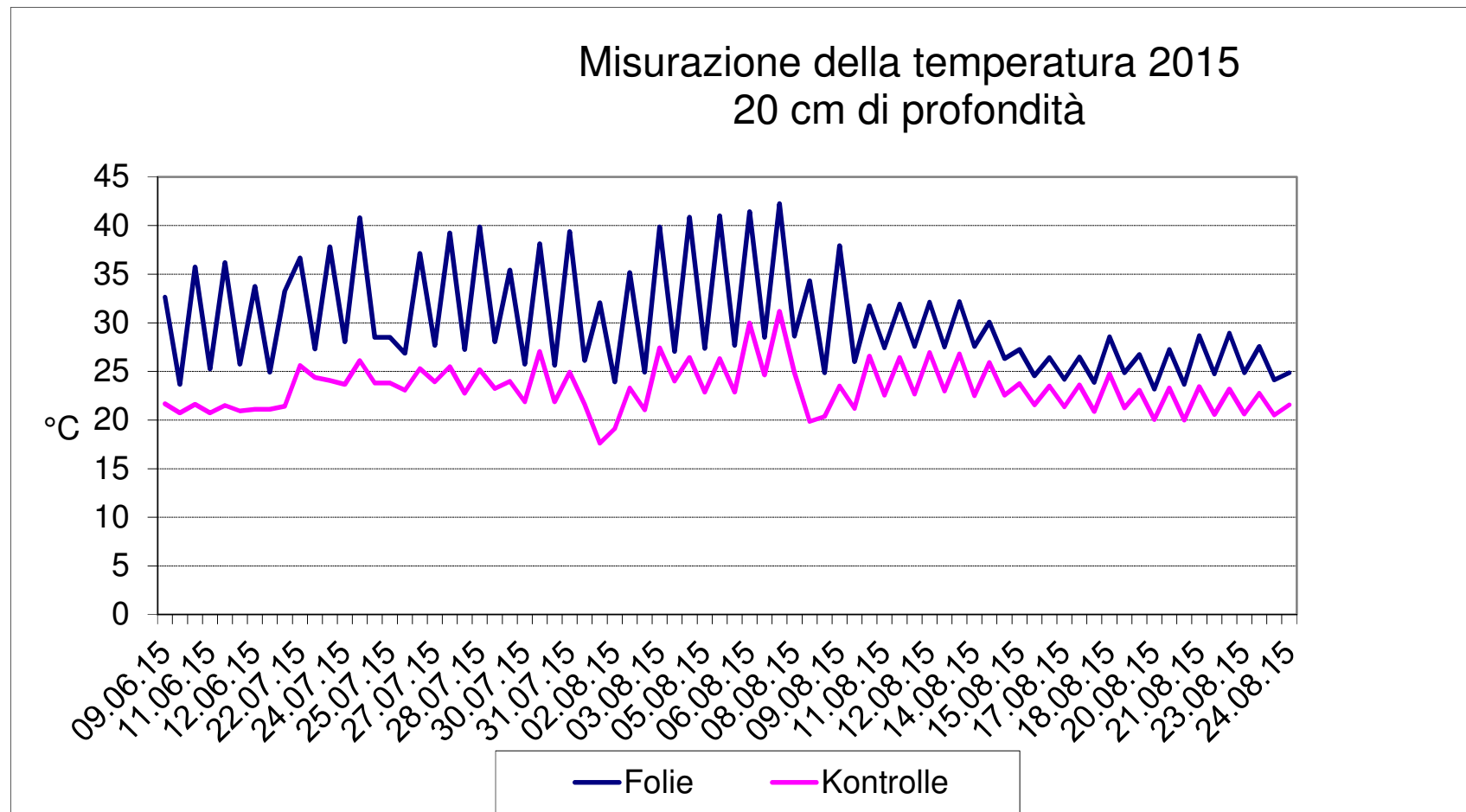
Interramento
di Herbie



Stanchezza del terreno

BioIncrop

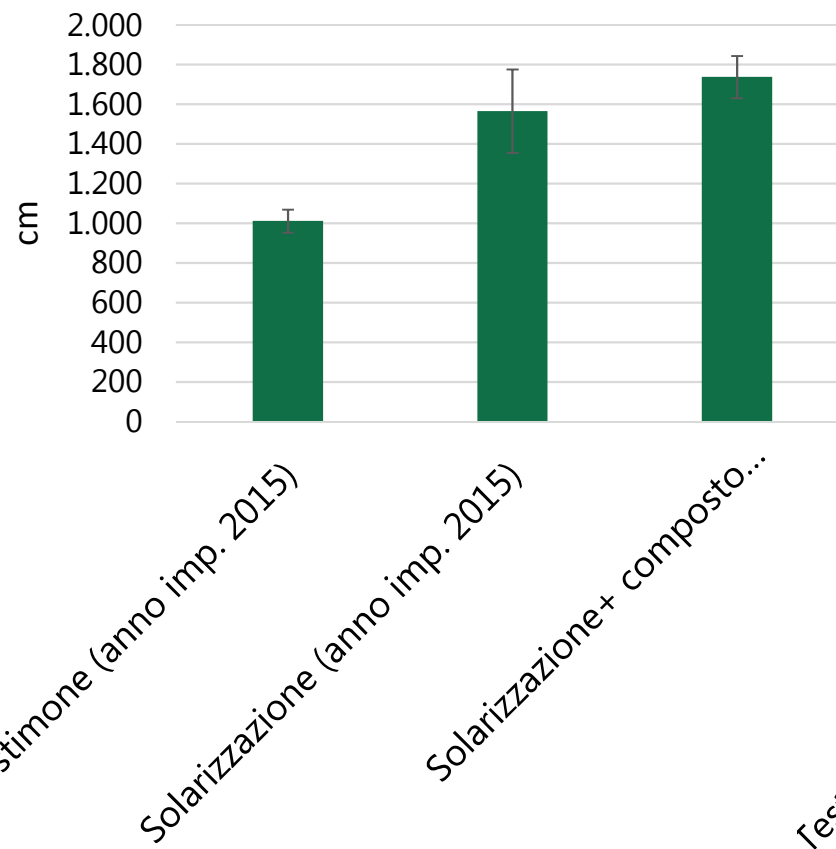
Misurazione della temperatura nel terreno



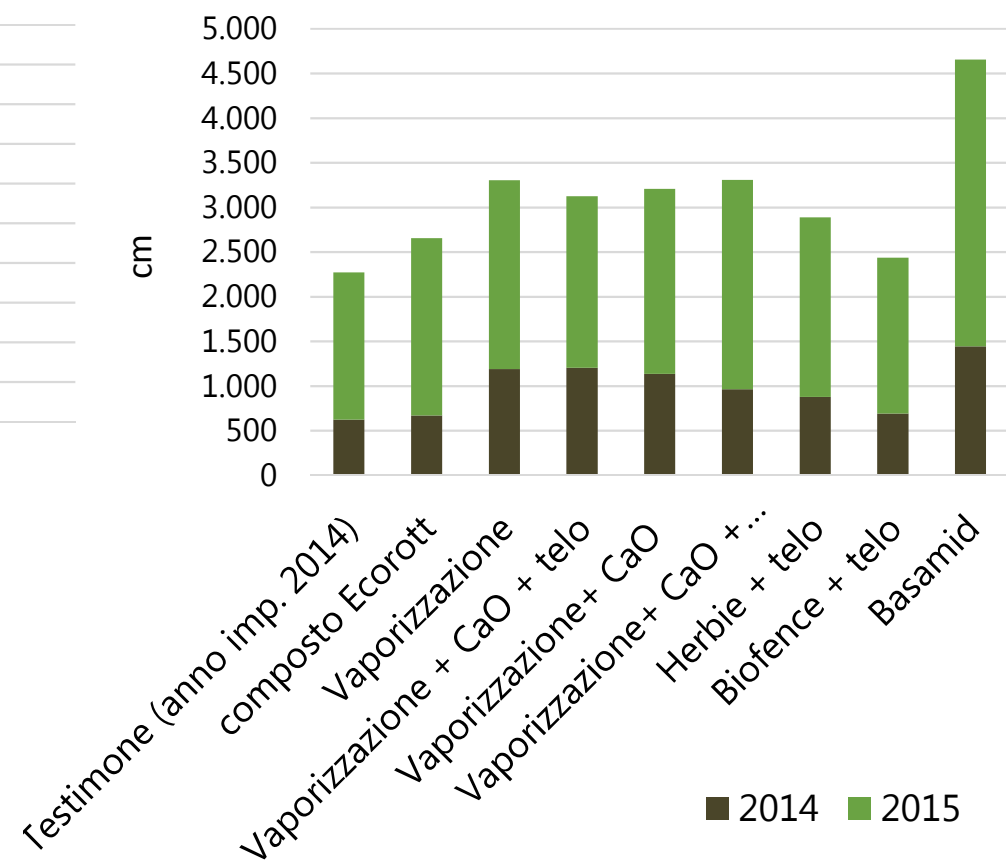
Stanchezza del terreno

BioIncrop: crescita dei germogli in pieno campo 2014 e 2015

Crescita dei germogli 2015
Anno di impianto 2015

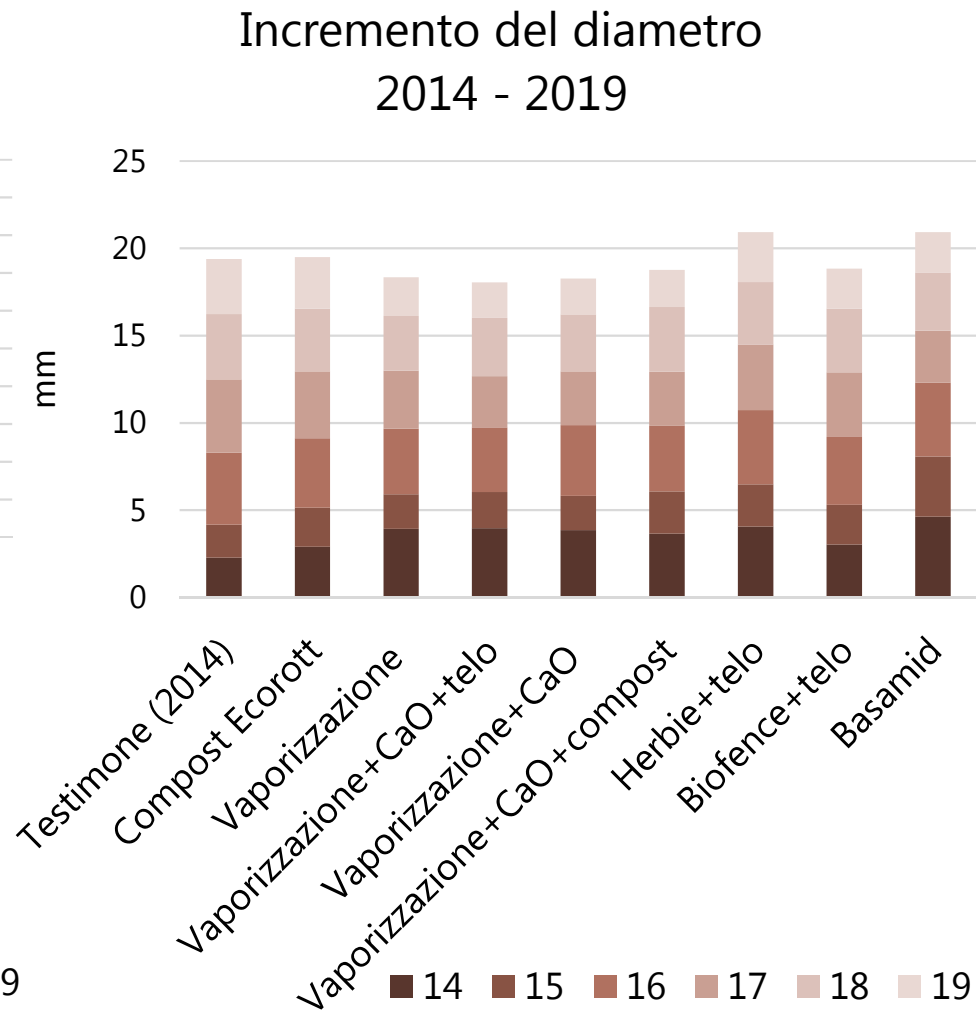
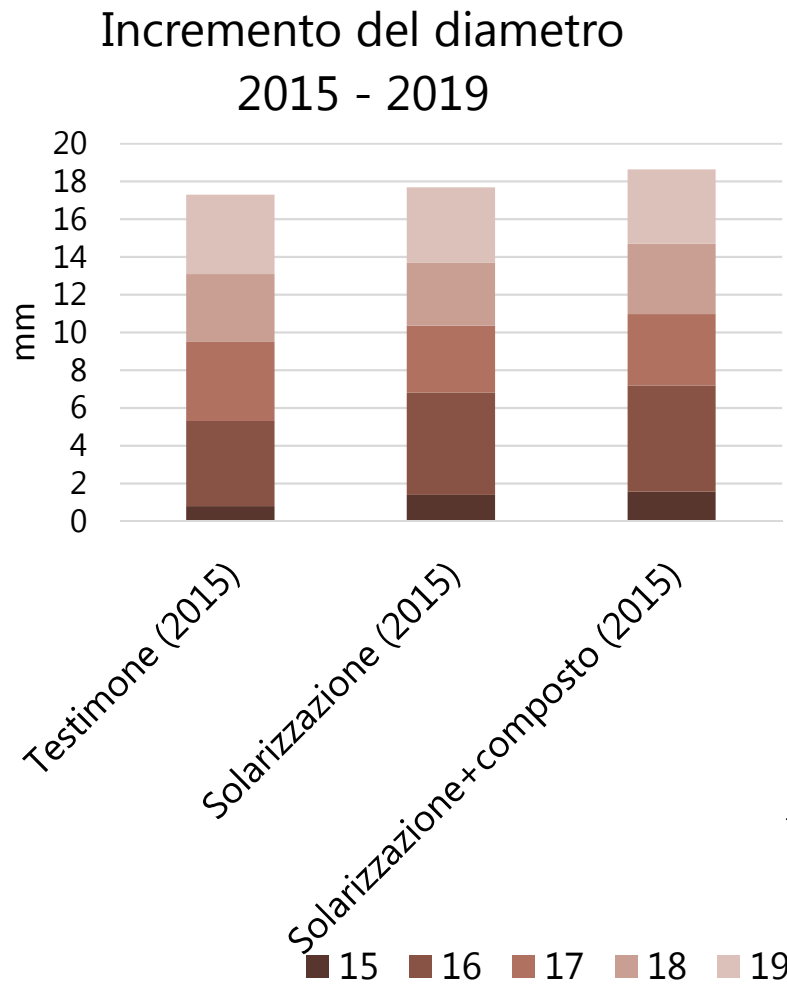


Crescita dei germogli 2014-2015
Anno di impianto 2014



Stanchezza del terreno

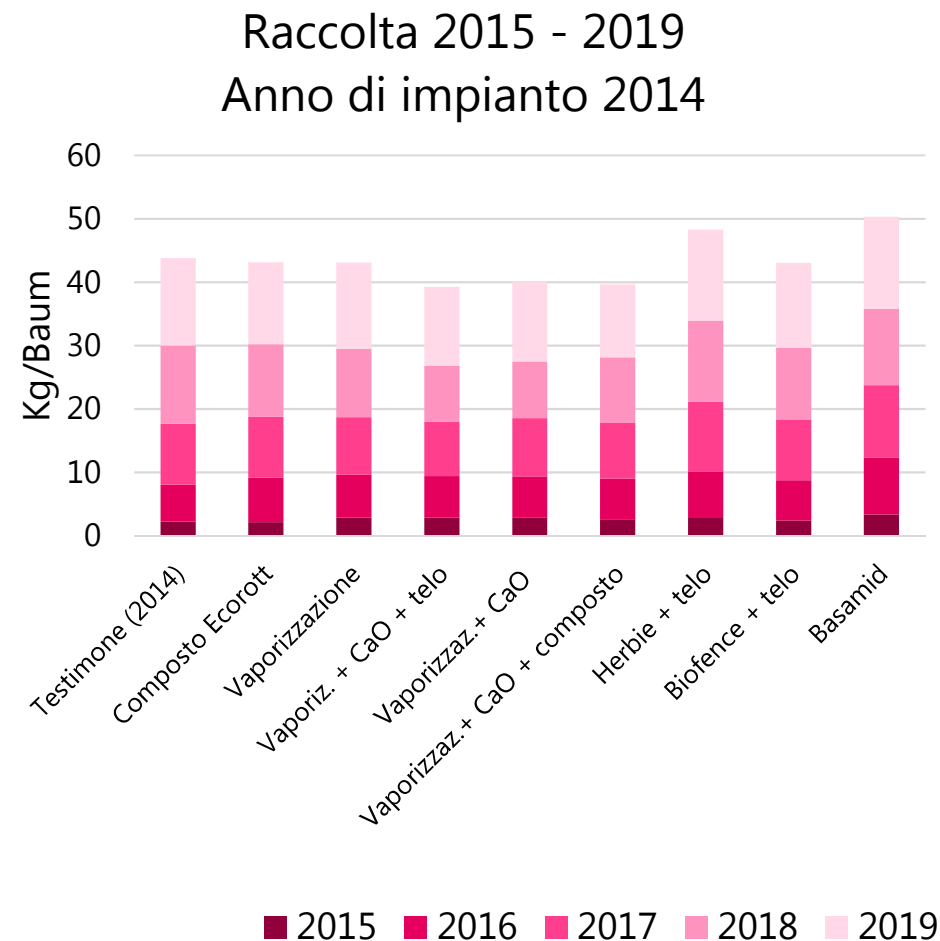
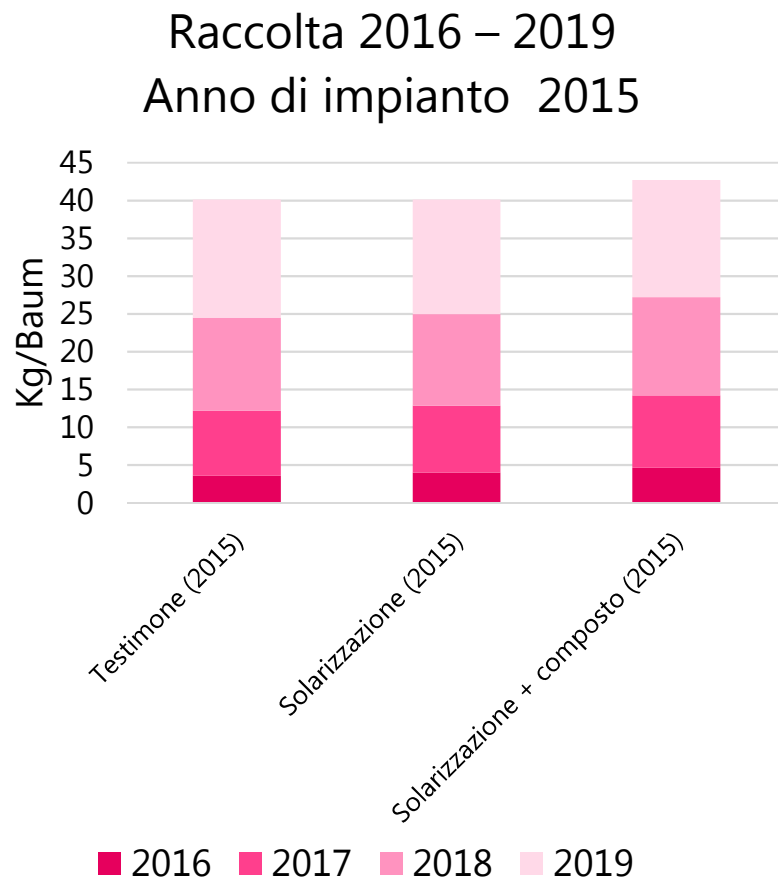
BioIncrop



Stanchezza del terreno

BioIncrop

Valutazioni alla raccolta



Stanchezza del terreno

Rotazione con cover crops

Impianto sperimentale: luogo: Appiano, Azienda: Meraner Josef, Impianto: Kreit

Varietà/poertainnesto: Pinova (Evelina®)/ m9 T337

Sesto d'impianto: 0,8 x 2,8 m

Messa a dimora: 2014

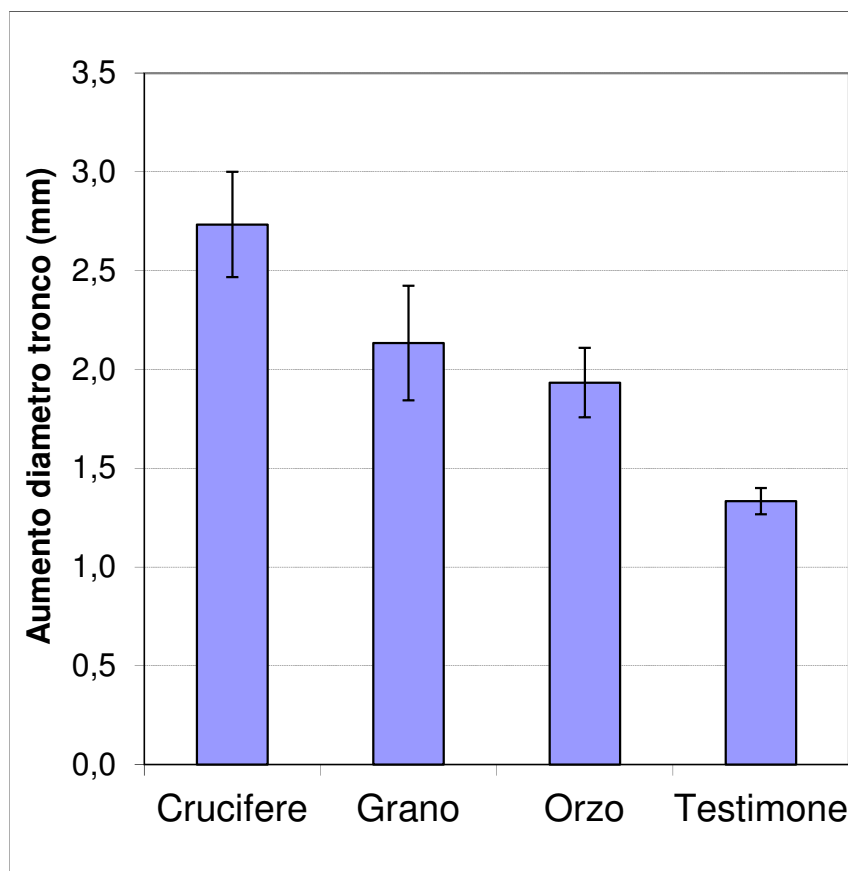
Disegno sperimentale: Parcelle costituite da 18 piante delle quali 5 venivano valutate. Numero di ripetizioni: 3

Nr.	Variante	Composizione	Quantità
1	Crucifere	35% senape giallo Litember, 35% rafano Regresso, 20% rafano Apoll, 10% senape bruna Vitasso	25 kg/ha
2	Grano	100% grano	97 kg/ha
3	Orzo	100% orzo	139 kg/ha
4	Testimone	Crescita spontanea	

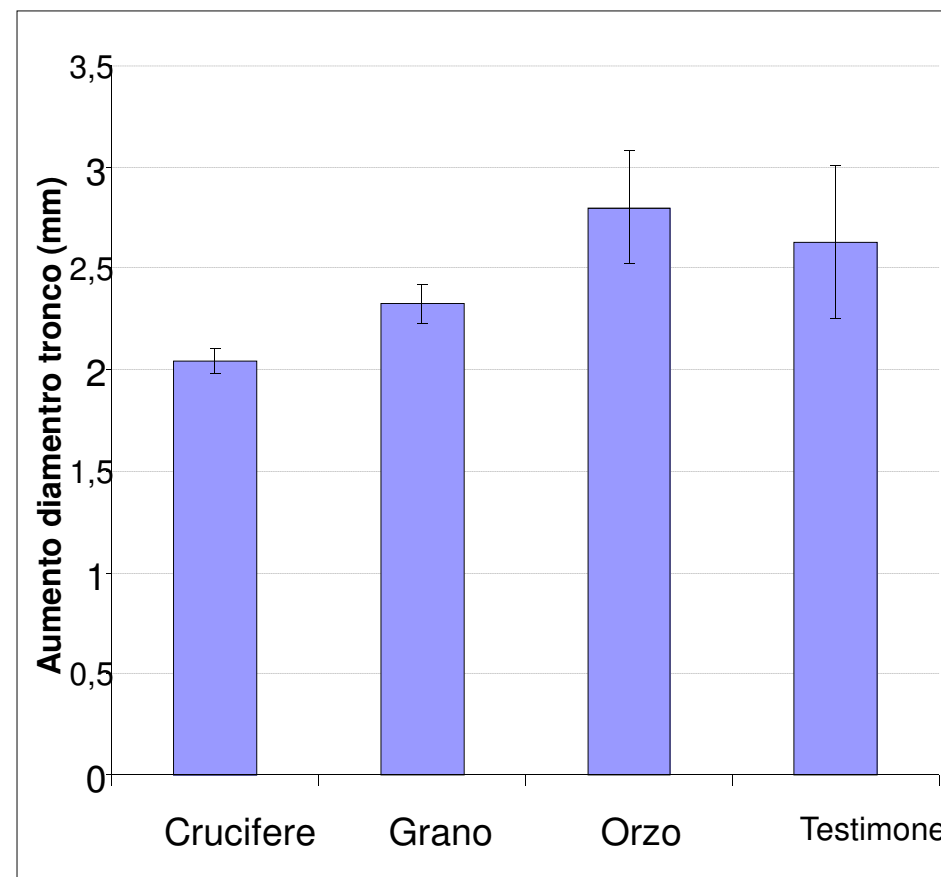
Stanchezza del terreno

Semine nell'interfilare

Crescita del tronco 2014



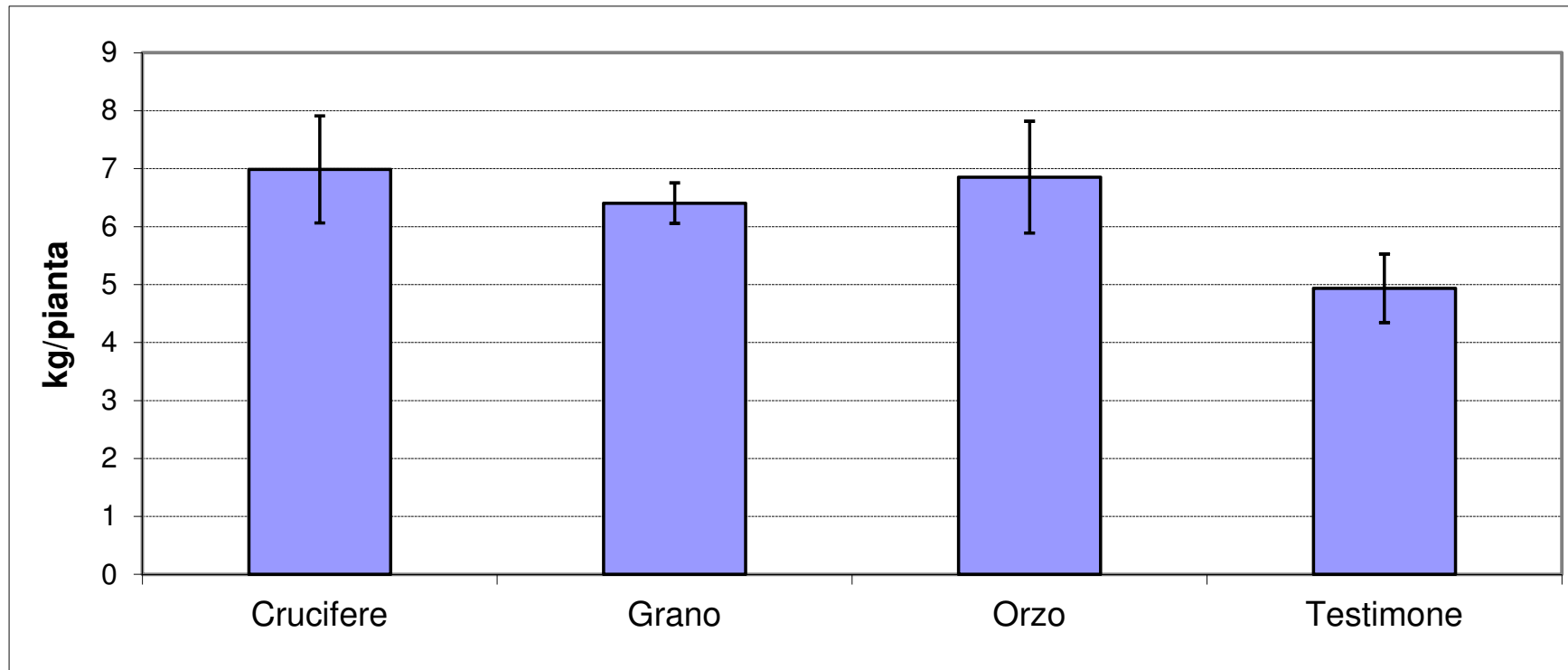
Crescita del tronco 2015



Stanchezza del terreno

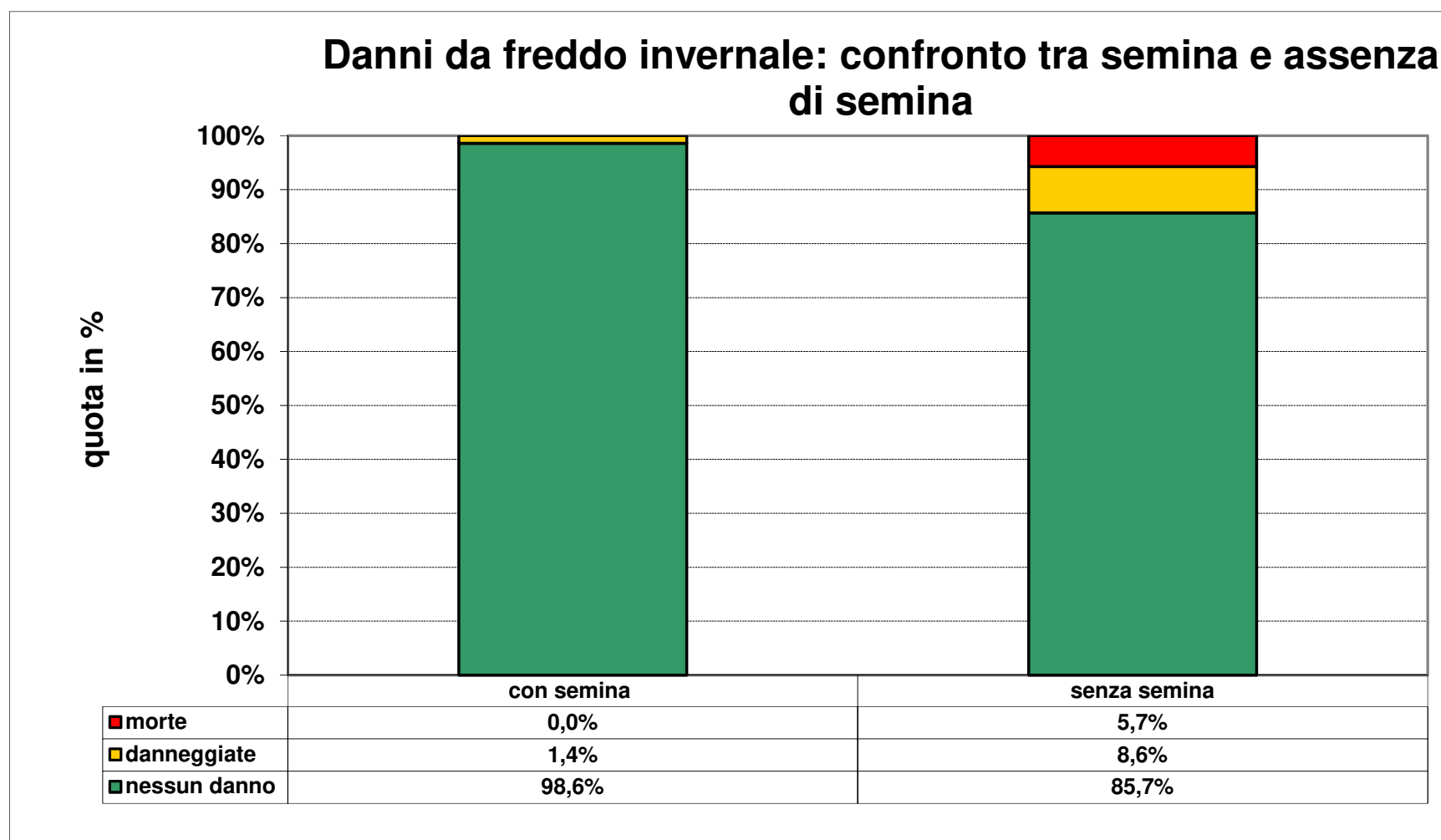
Semine nell'interfilare

Valutazione alla raccolta: kg/pianta



Stanchezza del terreno

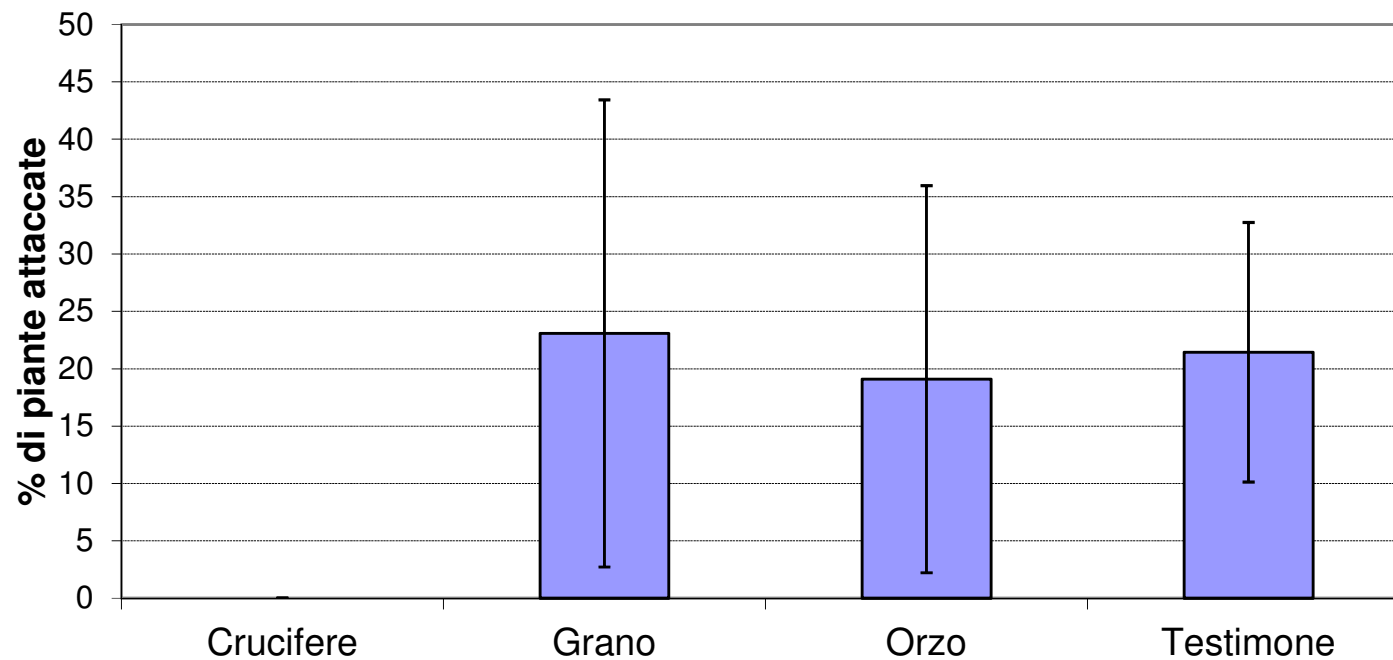
Semine nell'interfilare



Stanchezza del terreno

Semine nell'interfilare

Valutazione dell'attacco di bostrico 2016



Stanchezza del terreno

Laces

Annata sperimentale: 2019

Tema: semine

Impianto sperimentale: Laces

Varietà / Portainnesto: Golden Delicious su M9

Sesto d'impianto: 0,75 x 3,2 m

Anno d'impianto: 2017



Impostazione della prova: per la tesi SEMINA nell'inverno 2015/16 sono state estirpate le parcelle necessarie per approntare la prova. Tutte le altre parcelle sono state estirpate un anno più tardi (2017), compresa la tesi „TESTIMONE SEMINA“. Nella primavera 2016 è stata seminata la miscela fumigante Bioland ed in settembre è stata interrata. Tutte le altre tesi sono state trattate nella primavera 2017 con i rispettivi preparati o compost.

Stanchezza del terreno

Laces

Impostazione della prova 2016: 1 Variante con testimone, 3 ripetizioni
Crucifere: 35% senape gialla Litember
35% rafano Regresso
20% rafano Apoll
10% senape bruna Vitasso

Quantità di seme: 20g/m²

Impostazione della prova 2017: 5 Varianti, 3 ripetizioni + 1 Variante del 2016

Stanchezza del terreno

Laces

Nr	Variante	Dosierung
1	Semina (Miscuglio di piante oleose)	20 g/ha
3	Herbie 100%	3,4 kg/m ²
5	Composto 100%	10 kg/Baum
7	Composto 25%	3 kg/Baum
9	Herbie 50%	1,7 kg/m ²
11	Basamid	70 g/m ²



Herbie



Stanchezza del terreno

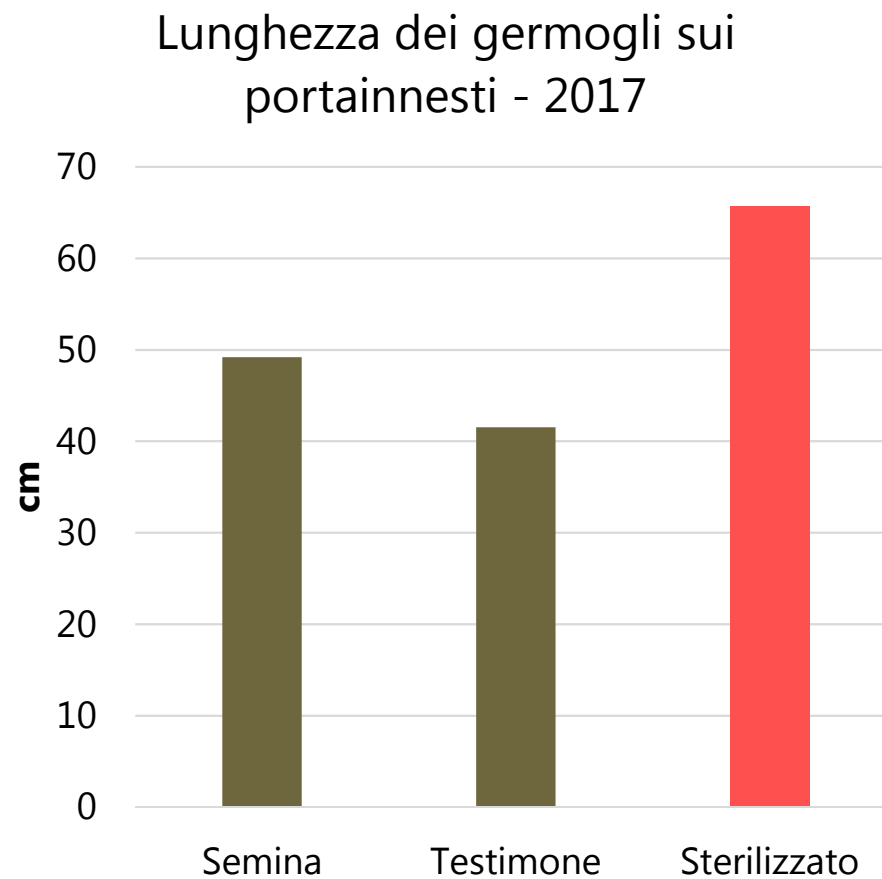
Laces



Stanchezza del terreno

Laces

Sviluppo vegetativo: confronto con portainnesti M9 in serra

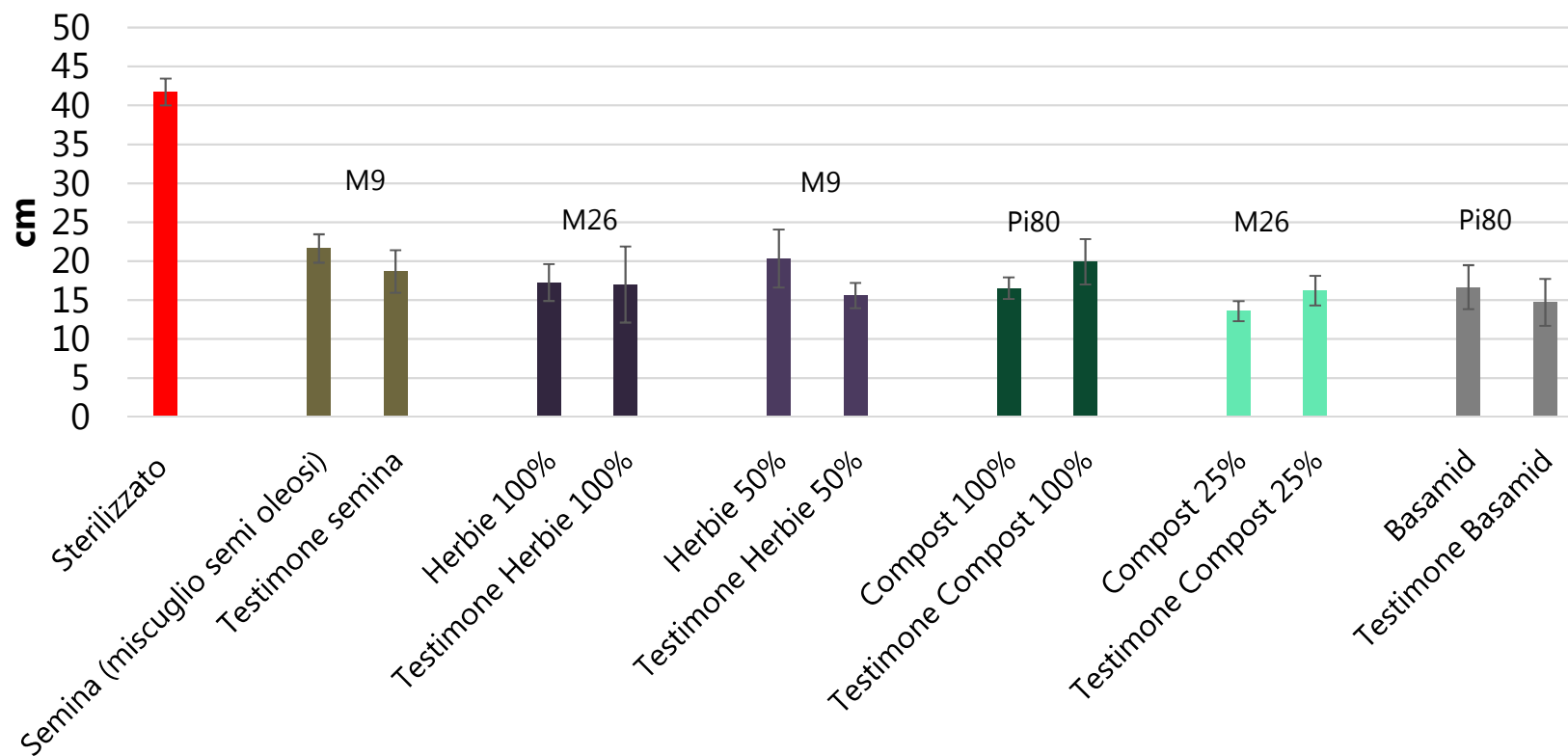


Stanchezza del terreno

Laces

Sviluppo vegetativo: confronto con portainnesti in serra

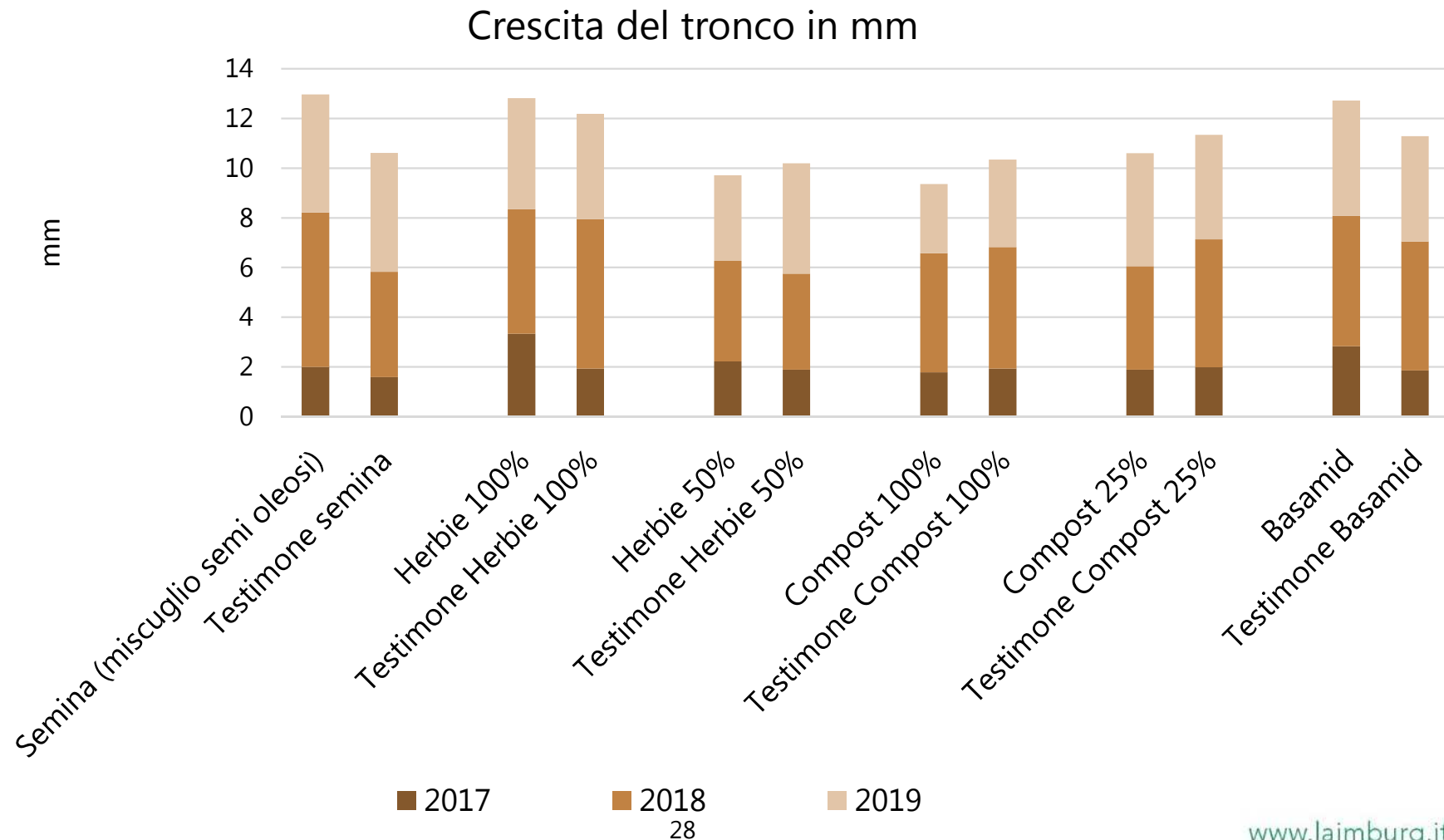
Lunghezza dei germogli dei portainnesti - 2018



Stanchezza del terreno

Laces

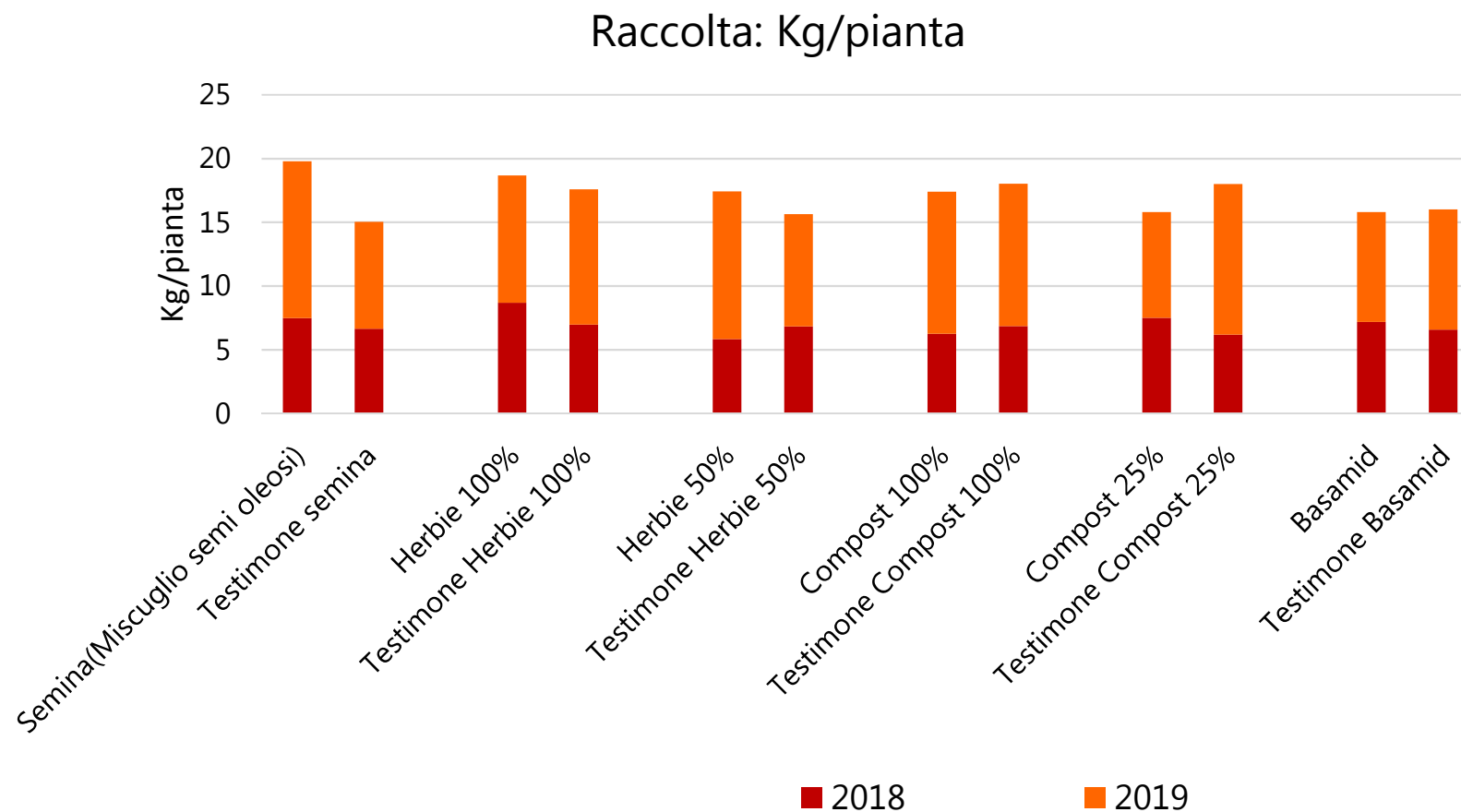
Valutazione in pieno campo



Stanchezza del terreno

Laces

Valutazione alla raccolta



Stanchezza del terreno

Laimburg 2019

Semina nel sottofilare con miscugli fumiganti e senape gialla
Golden Delicious (anno d'impianto 2009)

Nr	Variante	Semina
1	Testimone	
2	Miscuglio di semi oleosi 3,5 g/qm	1. Semina
3	Miscuglio di semi oleosi 7 g/qm	1. Semina
4	Miscuglio di semi oleosi 3,5 g/qm	2. Semina
5	Miscuglio di semi oleosi 7 g/qm	2. Semina
6	Miscuglio di semi oleosi 5 g/qm	3. Semina
7	Miscuglio di semi oleosi 10 g/qm	3. Semina
8	Senape gialla 3,5 g/qm	1. Semina
9	Senape gialla 7 g/qm	1. Semina
10	Senape gialla 3,5 g/qm	2. Semina
11	Senape gialla 7 g/qm	2. Semina
12	Senape gialla 5 g/qm	3. Semina
13	Senape gialla 10 g /qm	3. Semina
14	Sterilizzato	

1. Semina al 03.04.2019

2. Semina al 28.05.2019

3. Semina al 10.09.2019



Stanchezza del terreno

Laimburg 2019

Semina nel sottofilare con miscugli fumiganti e senape gialla

Prova di reimpianto con portainnesti M9 in serra:

Dalla prova di semina del 2019 (miscuglio di semi oleosi e senape gialla) come semina nel sottofilare, come semine miglioratrici per la seguente piantagione, in un impianto già predisposto all'estirpazione.

Il terreno è stato prelevato in autunno dopo la semina ed è stato utilizzato per la messa a dimora in primavera dei giovani portainnesti.



Stanchezza del terreno

Laimburg 2020

Semina nel sottofilare con miscugli fumiganti 2020
Impianto sperimentale Laimburg

Nr.	Varianti
1	Testimone con concimazione aggiuntiva in luglio
2	Testimone senza concimazione aggiuntiva in luglio
3	Semina con concimazione aggiuntiva in luglio
4	Semina senza concimazione aggiuntiva in luglio
5	Semina con concimazione aggiuntiva in agosto
6	Semina senza concimazione aggiuntiva in agosto
7	Testimone con concimazione aggiuntiva in agosto
8	Testimone senza concimazione aggiuntiva in agosto



Concimazione della semina: 60 kg/ha N

Stanchezza del terreno

Val Martello: fragole



Testimone



Herbie



XY



Prove in frutticoltura biologica per controllare le malattie fungine

M. Kelderer, E. Lardschneider, C. Casera, J. Telfser, A. Topp, T. Holtz, A. Mora,
I. Rasinariu, F. Ding., J. Wesche

1.1 FUMAGGINI- PROVA TRATTAMENTI

CS Laimburg, blocco 56, Cripps Pink, ticchiolatura primaria IP, anno 2019

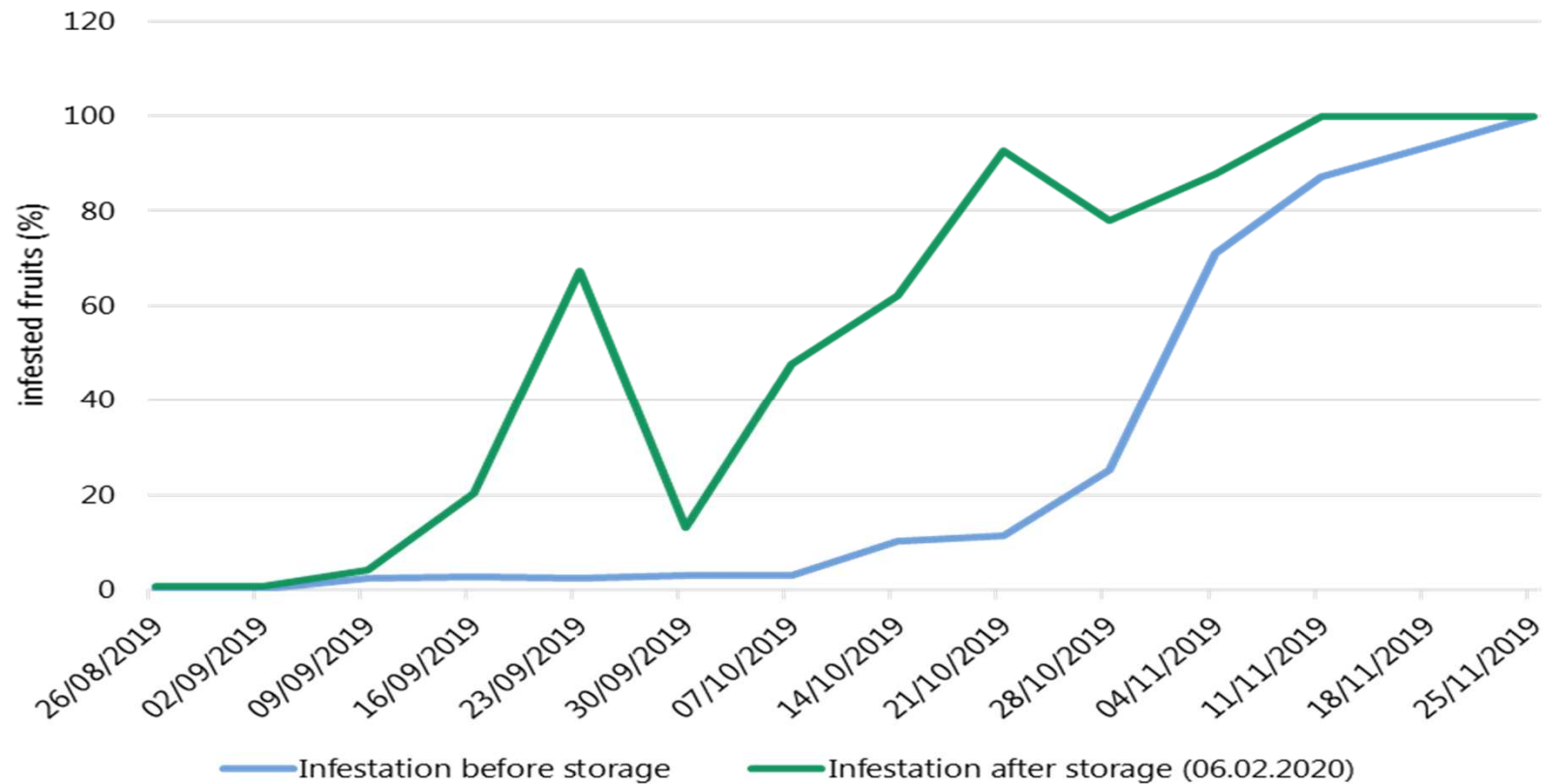
Nr. V.	Nome commerciale	Principio attivo	Dose g o ml/hl	Momento di applicazione
1	Polyversum	<i>Pythium oligandrum</i>	30	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
2	Amylo-x	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	250	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
3	Botector	<i>Aureobasidium pullulans</i>	40	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
4	Seranade	<i>Bacillus subtilis</i>	400	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
5	Soptech	Miscela alcoli grassi	100 ml	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
6	Soptech	Miscela alcoli grassi	400 ml	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
7	Plantonic	Estratti vegetali	2 l	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
8	3Logy	Oli essenziali	266 ml	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
9	Poltiglia disperss	CuSO ₄ + CaO	20 g Cu met	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
10	Cobre Nordox	Ossido di rame	20 g Cu met	preventivo ogni 10 gg. o dopo 30 mm di pioggia
11	Vitikappa + Zolfo bagnabile	Bicarbonato di K + S	500 + 200	Tempestivo secondo il programma RIM
12	Polisenio	Polisolfuro di calcio	800	Tempestivo secondo il programma RIM
13	Testimone	-	-	-
14	Keep in touch	-	-	-
15	Testimone Keep in touch	-	-	-

Descrizione della prova: mele raccolte con forte attacco di fumaggin e valutate subito alla raccolta, a fine conservazione e dopo il periodo di shelf life.

Conservazione delle mele alla t° di 1 ° C e 95% di UR.

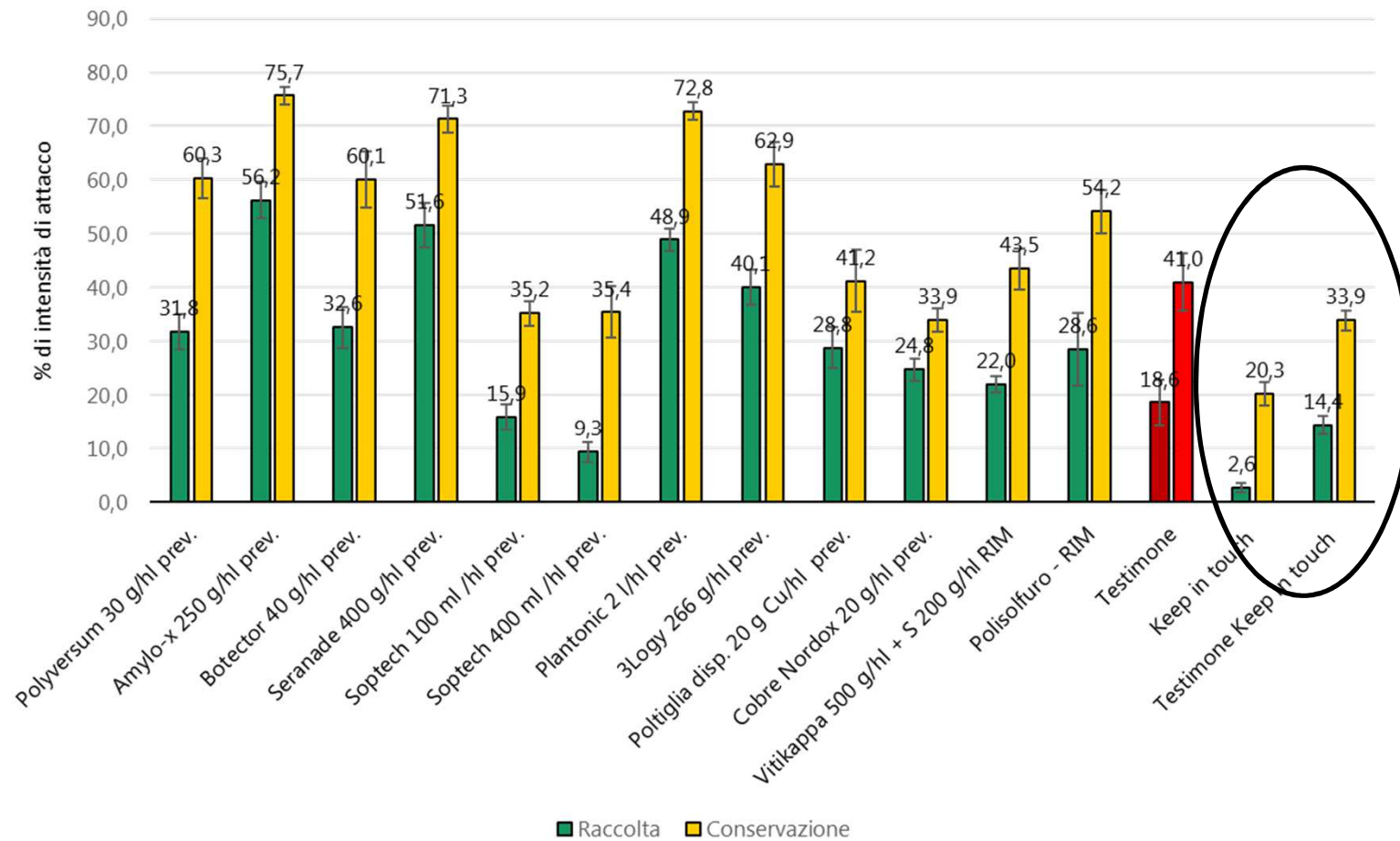
Mele raccolte al 21.11.2019.

L'andamento delle infezioni



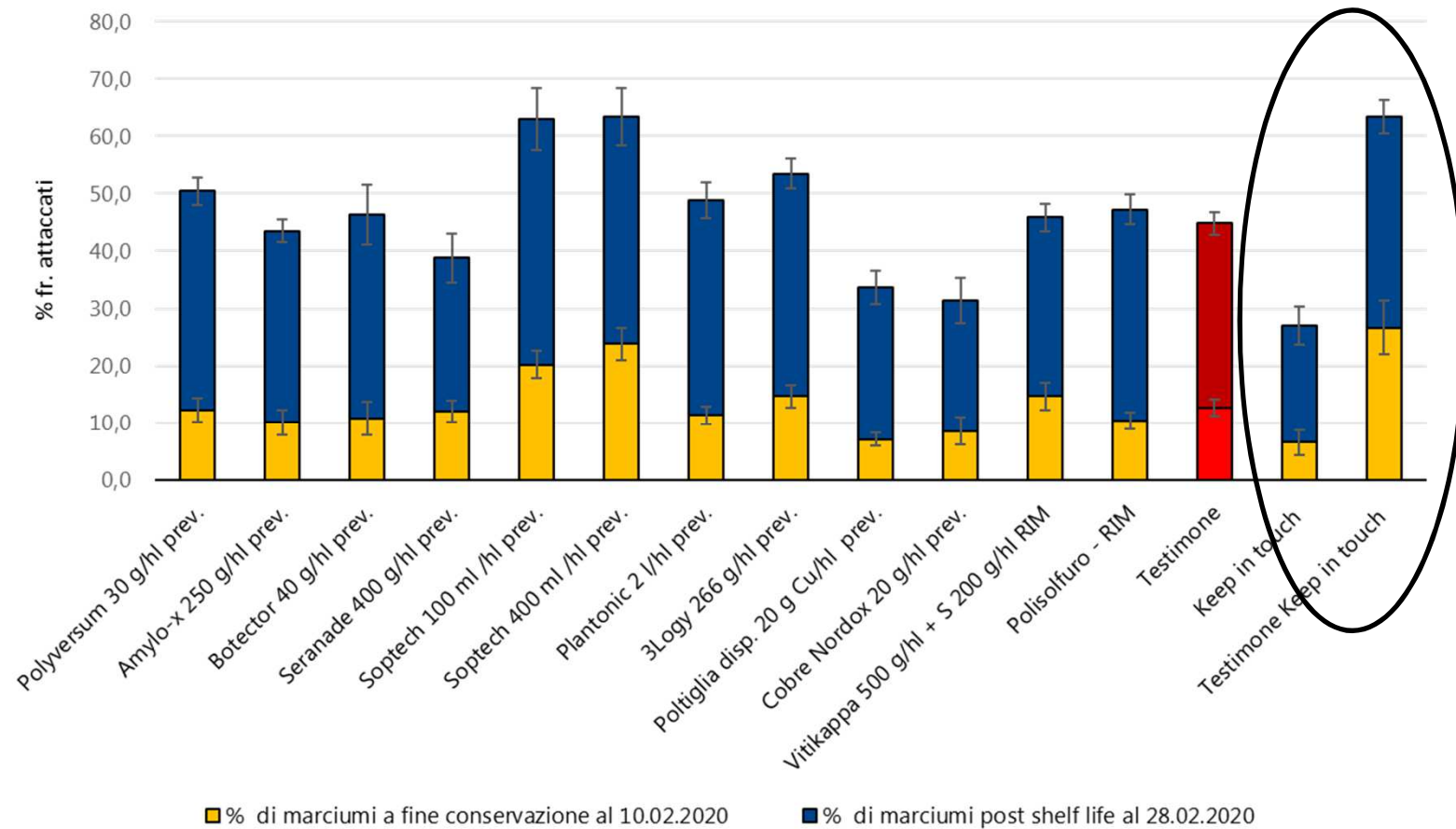
1.1 FUMAGGINI- PROVA TRATTAMENTI

Intensità di attacco in % alla raccolta (21.11.2019) ed a fine conservazione (10.02.2020)



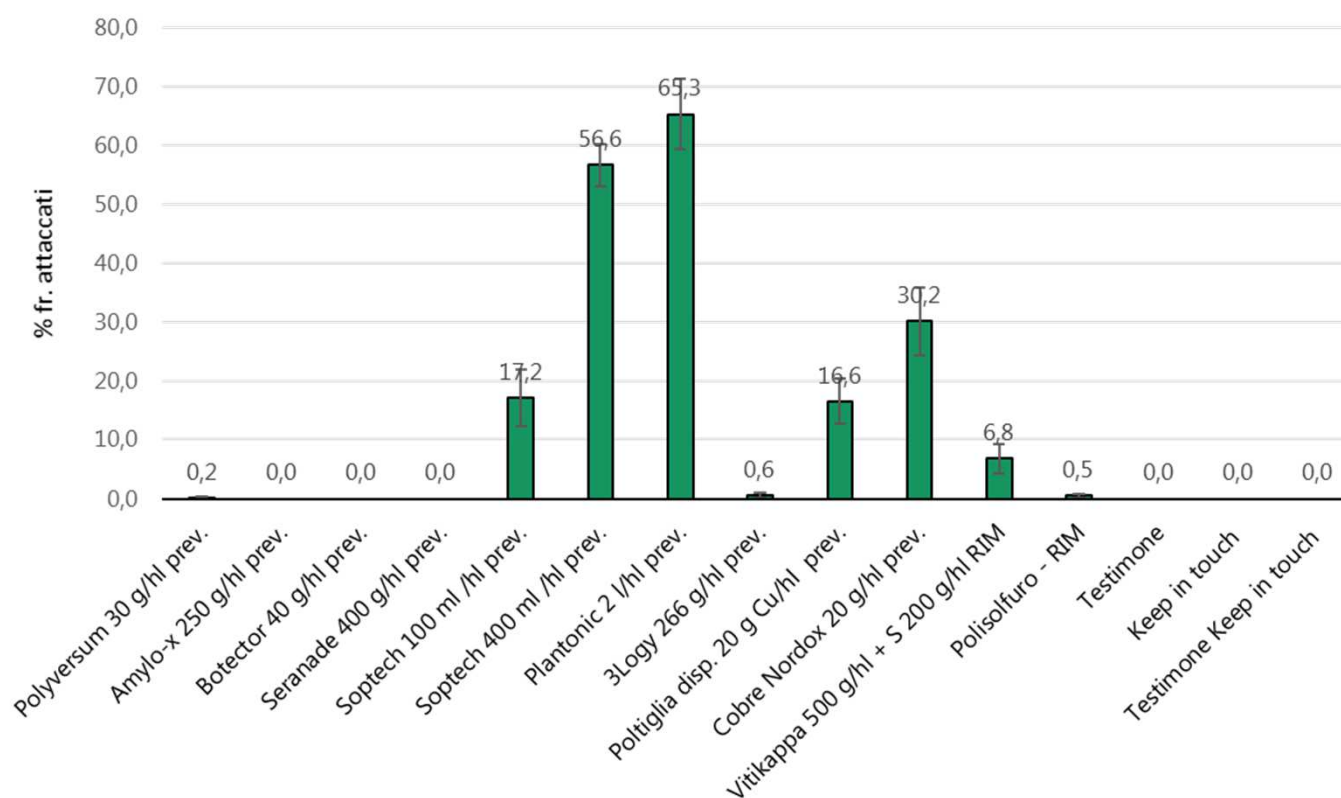
1.1 FUMAGGINI- PROVA TRATTAMENTI

% di marciumi a fine conservazione al 10.02.2020 e % di marciumi post shelf-life al 28.02.2020



1.1 FUMAGGINI- PROVA TRATTAMENTI

% di ustioni alla raccolta al 21.11.2019



1.1 FUMAGGINI- PROVA TRATTAMENTI



V 5: Soptech 100 ml /hl



V 6: Soptech 400 ml /hl



V 7: Plantonic 2 l/hl



V 9: Poltiglia disp. 20 g Cu/hl



V 10: Cobre Nordox 20 g/hl



V 11: Vitikappa 500 g/hl + S 200 g/hl

1.2 FUMAGGINI- PROVA SPAZZOLATURA

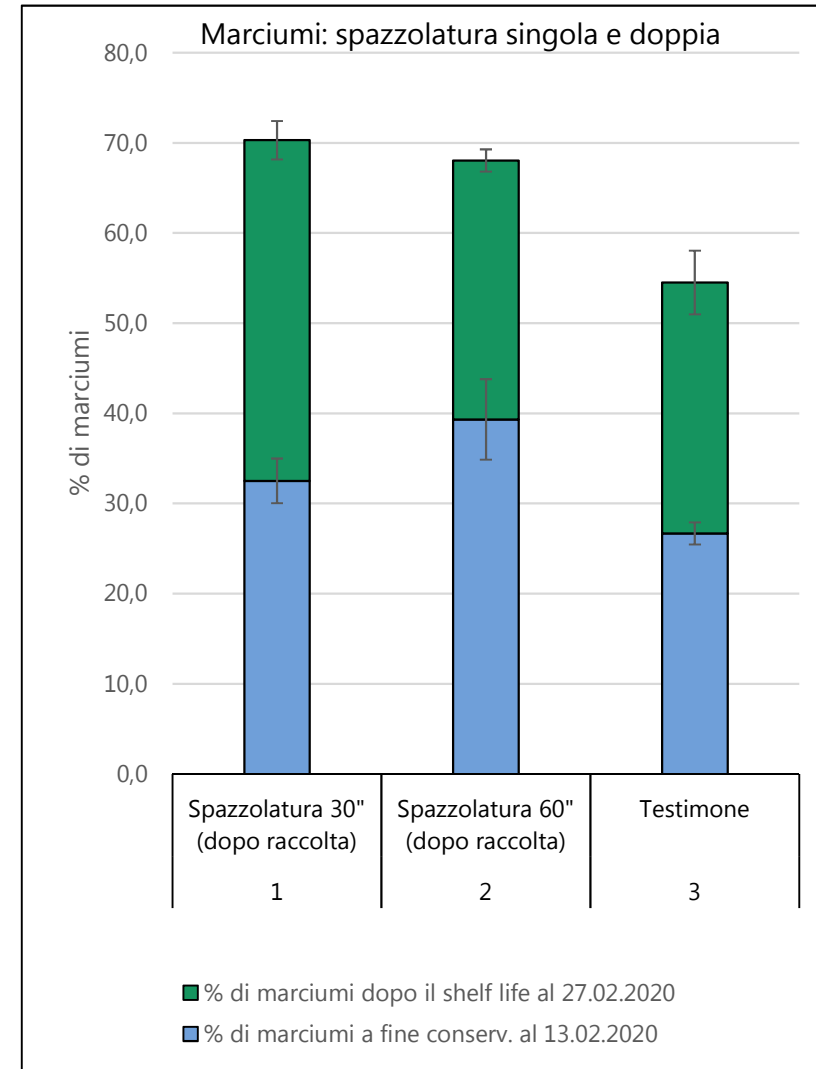
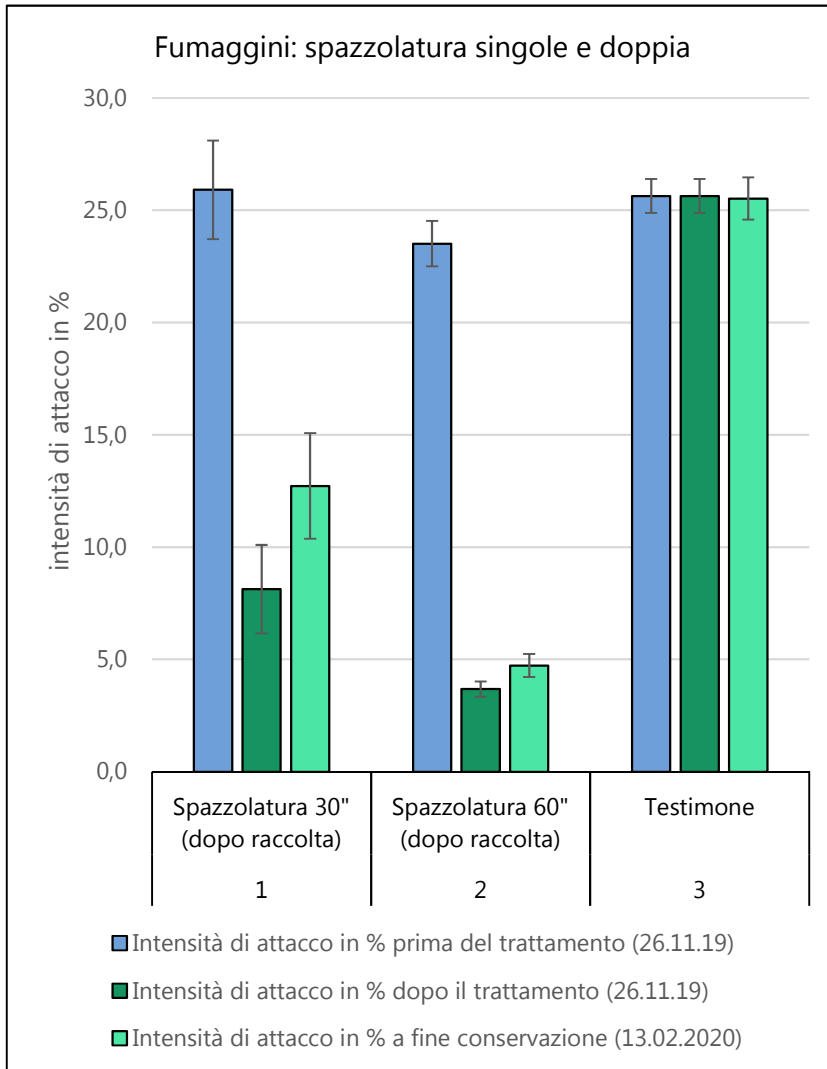
Nr. V.	VARIANTI
1	Spazzolatura 30" (dopo raccolta)
2	Spazzolatura 60" (dopo raccolta)
3	Testimone
4	H2O 52°C, x 3' (dopo raccolta)
5	H2O 52°C x 3', spazzolatura 30"
6	Spazzolatura 30", H2O 52°C x 3'
7	H2O 56°C x 30", spazzolatura 30"
8	H2O 56°C x 30"
9	Spazzolatura 30", H2O 56°C x 30"
10	Frutti molto sporchi – testimone
11	Frutti molto sporchi: 1x spazzolatura 30" prima messa in cella
12	Frutti molto sporchi: 2x spazzolatura 30" prima messa in cella e 30" a fine conserv.
13	Spazzolatura 30" con precalibrazione (75/80)
14	Spazzolatura 30" con precalibrazione (65/70)

Descrizione della prova: mele raccolte con forte attacco di fumaggini; randomizzate prima del trattamento; spazzolate con la nostra macchina sperimentale alla raccolta e dopo il periodo di shelf life. Conservazione delle mele alla t° di 1° C e 95% di UR.

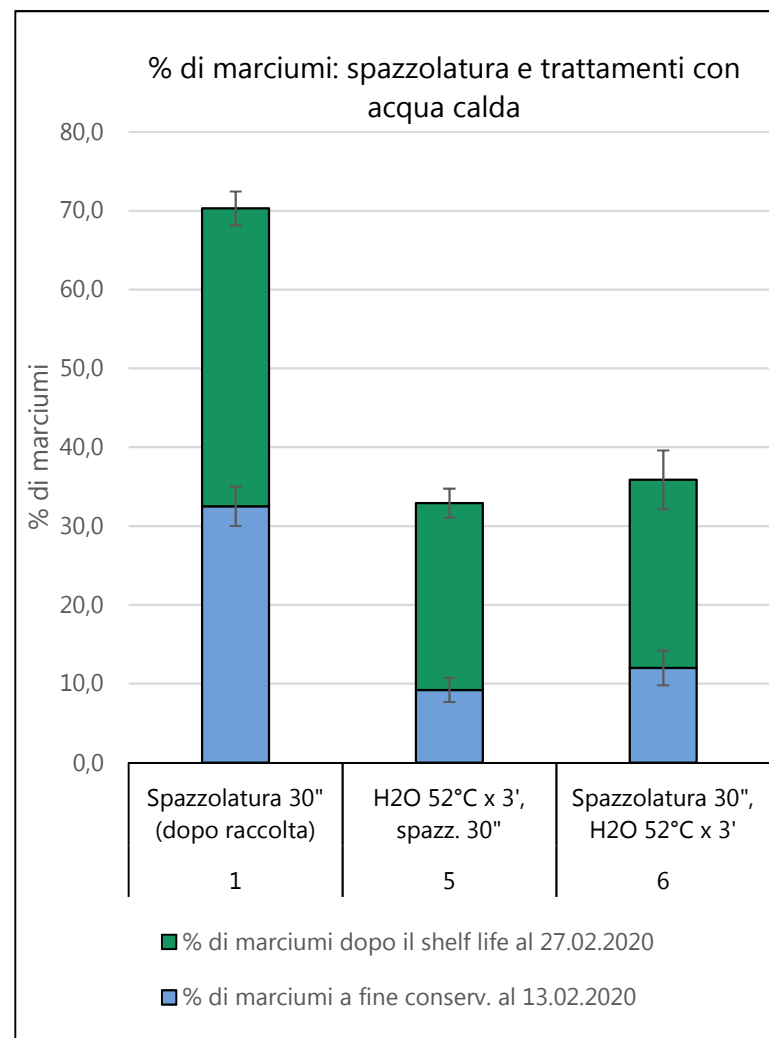
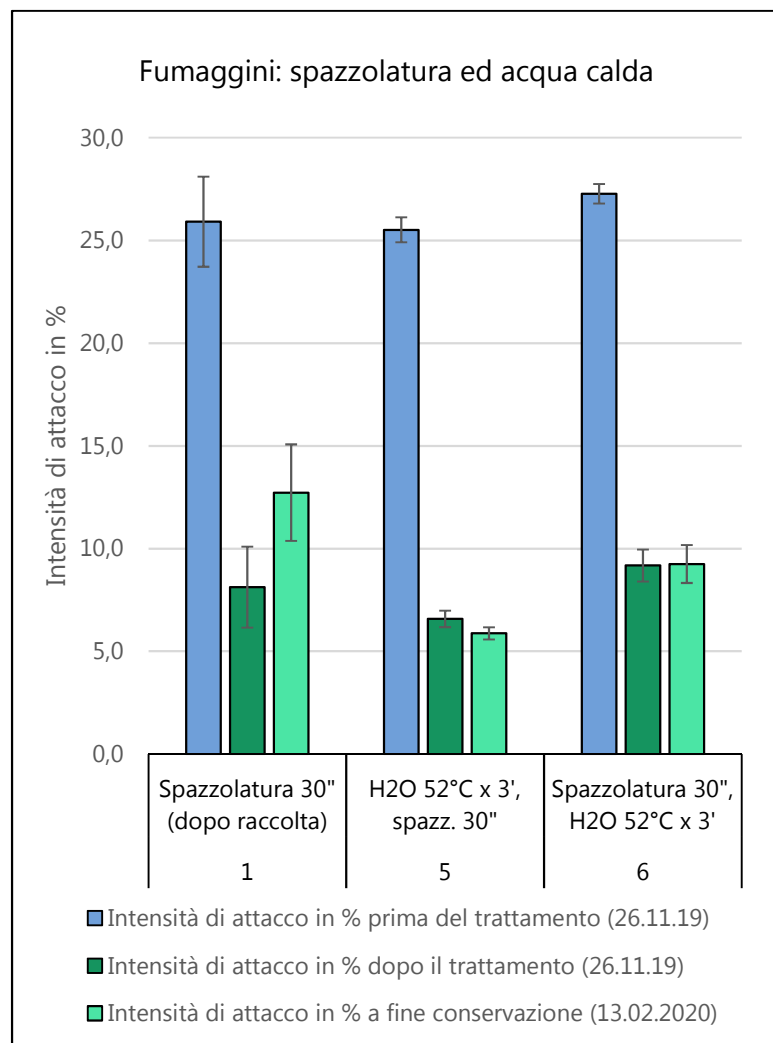
Mele raccolte al 21.11.2019 e trattate in acqua calda e spazzolate al 30.11.2019.

Temperatura media al 30.11.2019: $2,6^{\circ}$ C; assenza di precipitazioni.

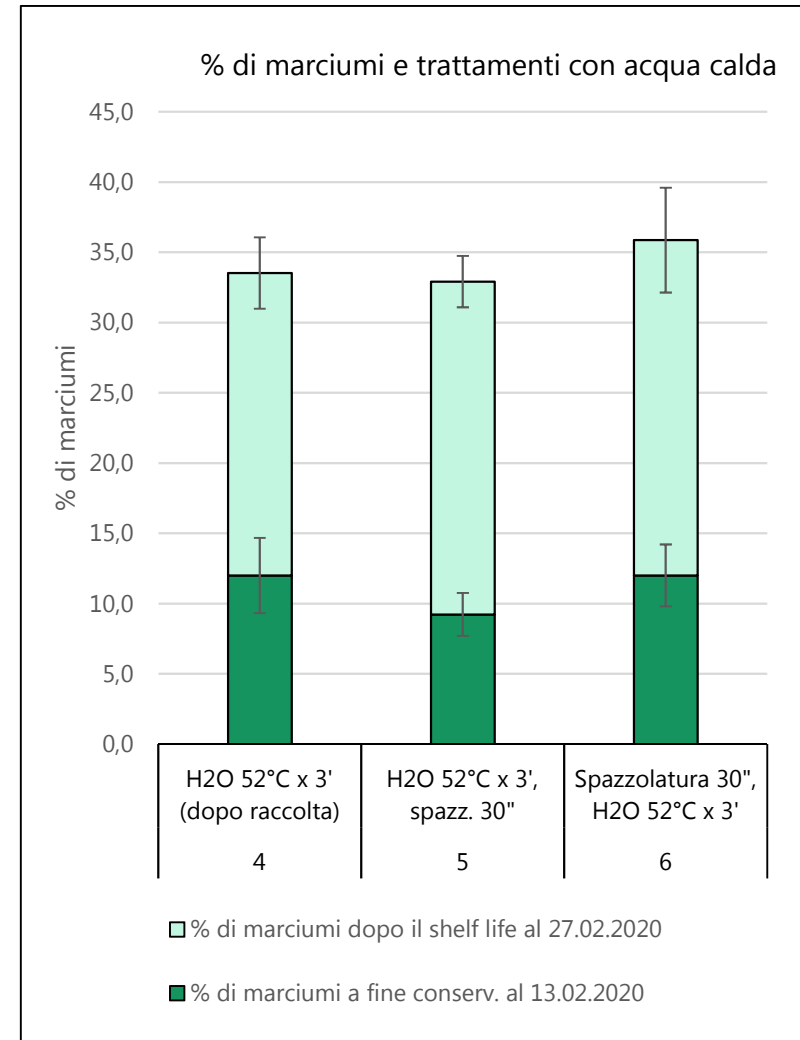
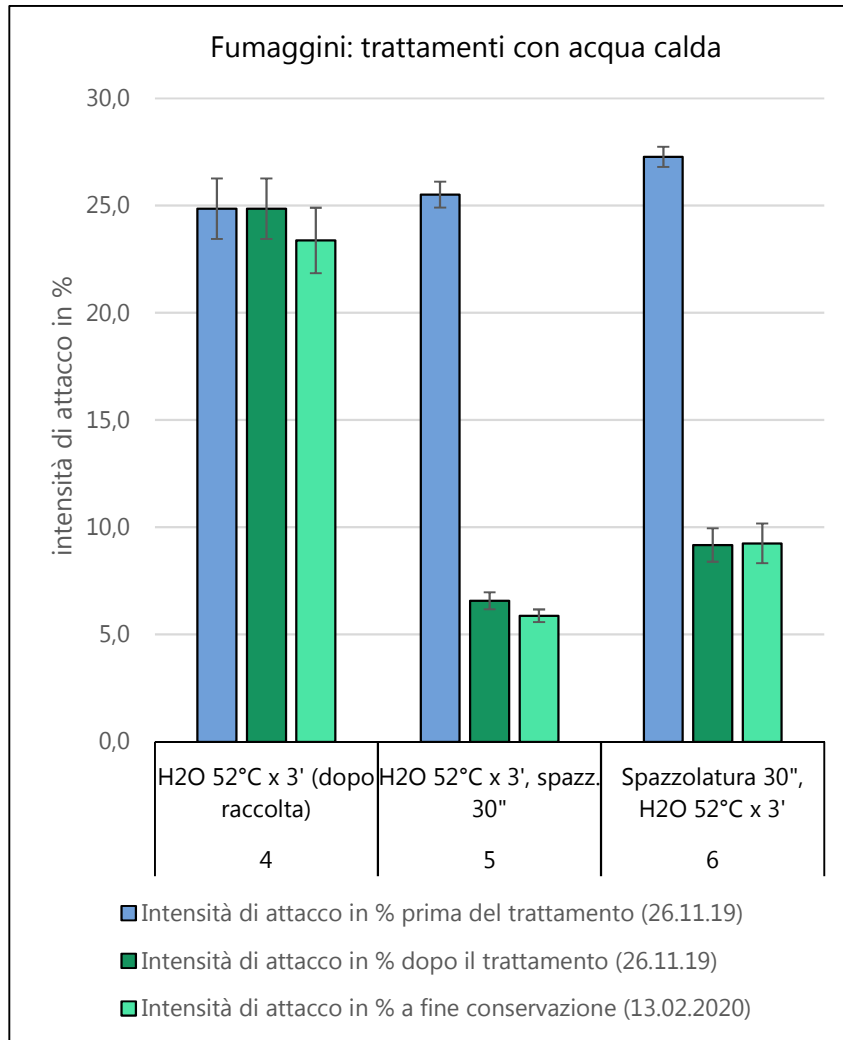
1.2 FUMAGGINI- PROVA SPAZZOLATURA



1.2 FUMAGGINI- PROVA SPAZZOLATURA

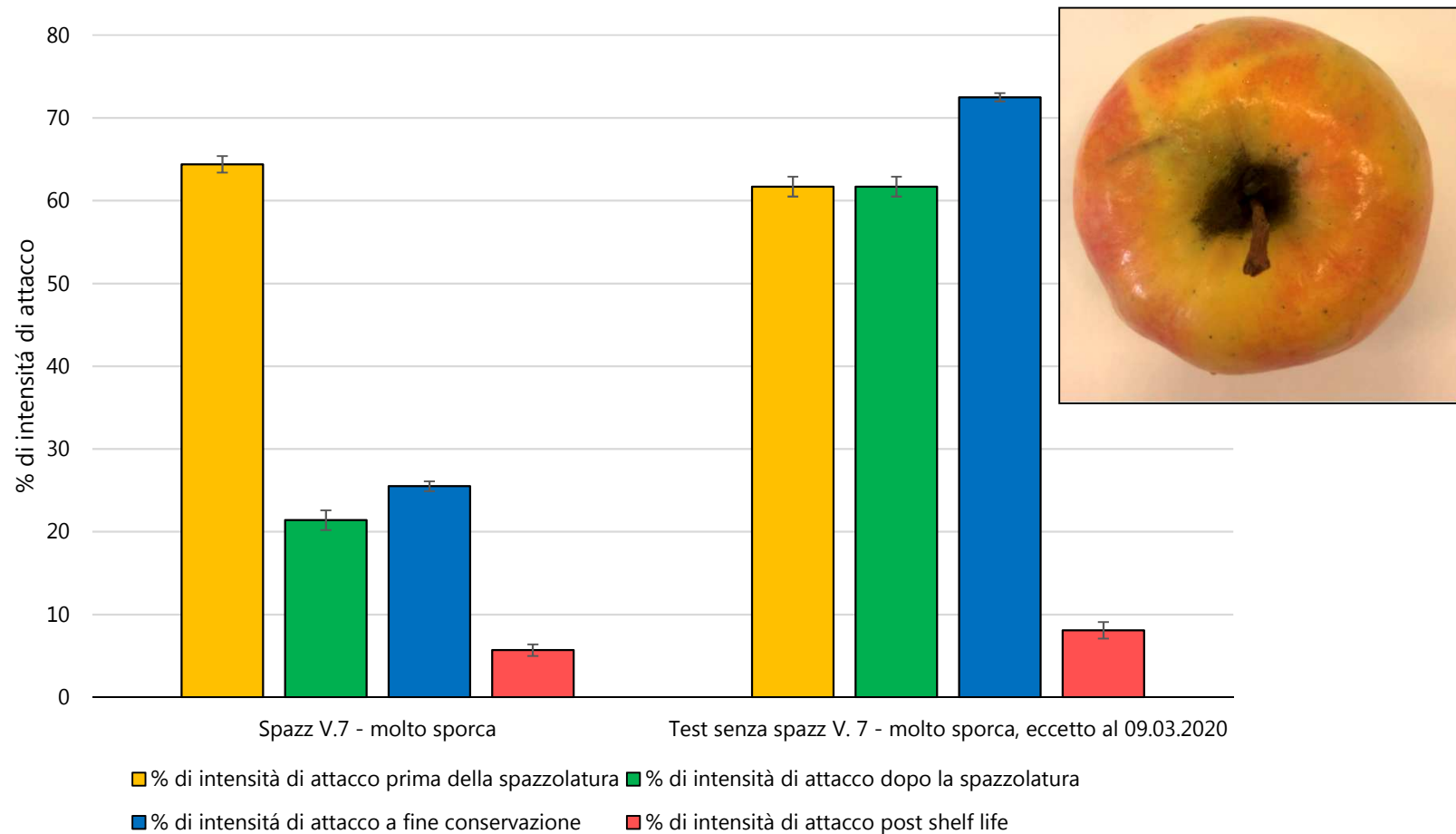


1.2 FUMAGGINI- PROVA SPAZZOLATURA



1.2 FUMAGGINI- PROVA SPAZZOLATURA

% di intensità di attacco prima e dopo la spazzolatura al 26.11.2019, a fine conservazione al 13.02.2020 e post shelf life al 09.03.2020



1.2 FUMAGGINI- PROVA SPAZZOLATURA



2. TERMOTERAPIA: **FUMAGGINI E MARCIUMI**

Nr. V.	Variante
1	H20 52°C x 30 "
2	H20 52°C x 60 "
3	H20 52°C x 120 "
4	H20 52°C x 180 "
5	H20 56°C x 30 "
6	H20 58°C x 30 "
7	H20 60°C x 20 "
8	H20 62°C x 10 "
9	H20 64°C x 5 "
10	H20 66°C x 5 "
11	H20 15°C x 30 " + 52°C x 30 "
12	H20 15°C x 30 " + 52°C x 30 " + H2O 15 °C x 30 "
13	H20 15°C x 30 " + 56°C x 30 "
14	H20 15°C x 30 " + 56°C x 30 " + H2O 15 °C x 30 "
15	Testimone asciutto

Descrizione della prova:

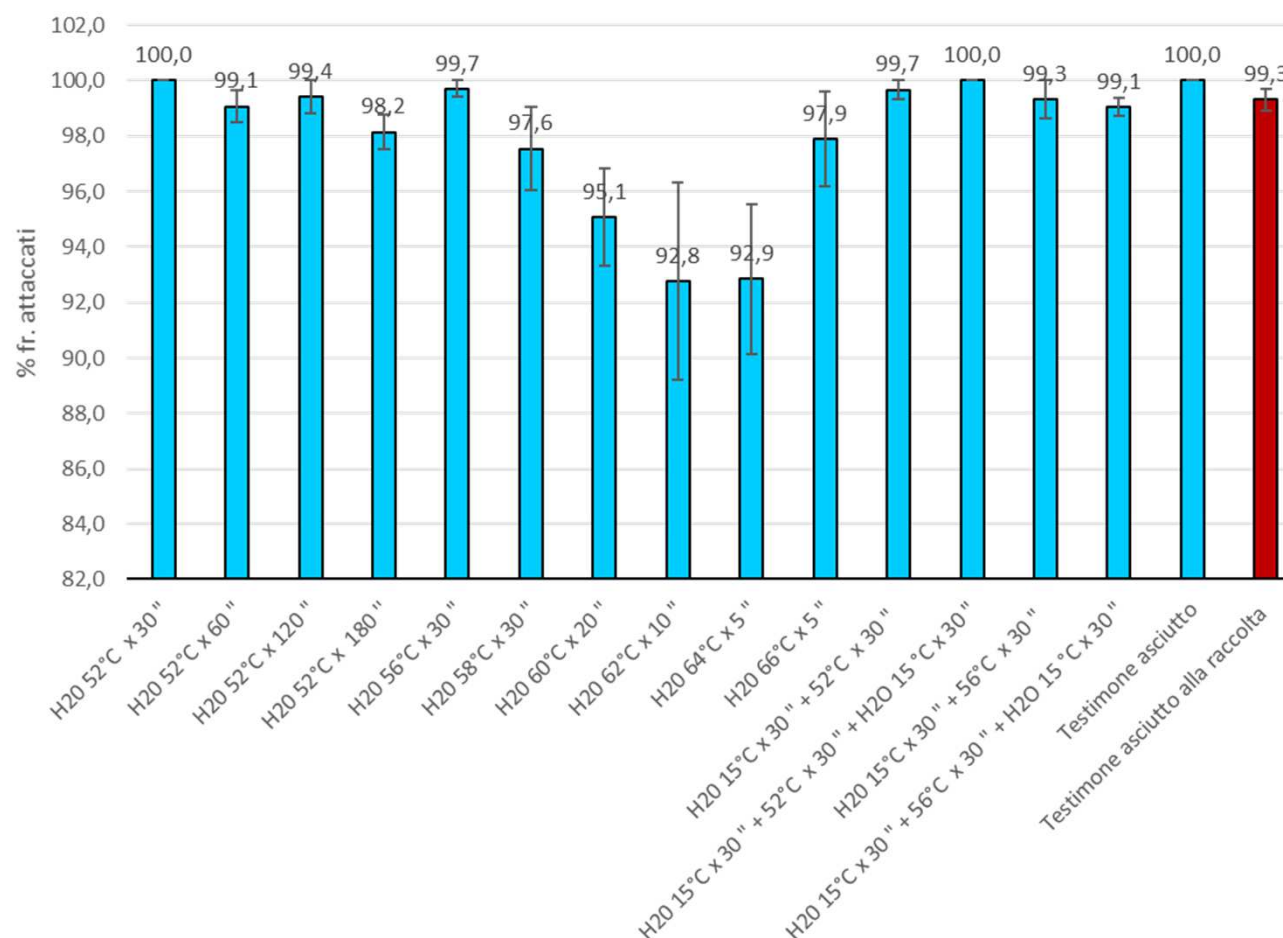
mele raccolte con forte attacco di fumaggini; randomizzate prima del trattamento; immersione in acqua calda nella nostra vaschetta sperimentale.

Conservazione delle mele alla t° di 1 ° C e 95% di UR. Mele raccolte al 21.11.2019 e trattate al 26.11.2019.

Temperatura media al 26.11.2019: 5,4 ° C; assenza di precipitazioni.

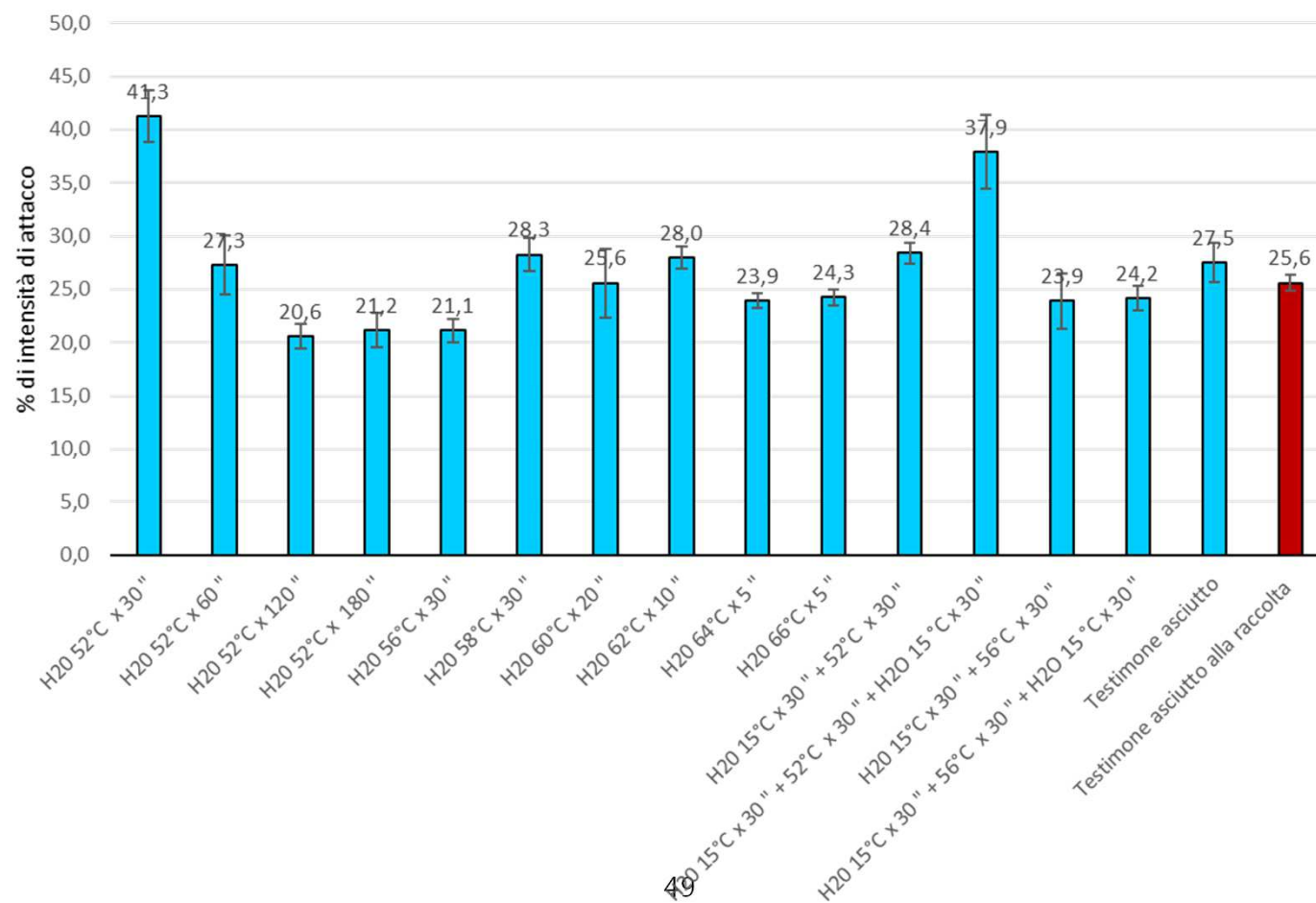
2. TERMOTERAPIA: FUMAGGINI E MARCIUMI

% di attacco di fumaggini totale alla raccolta (22.11.2019) ed a fine conservazione (13.02.2020)



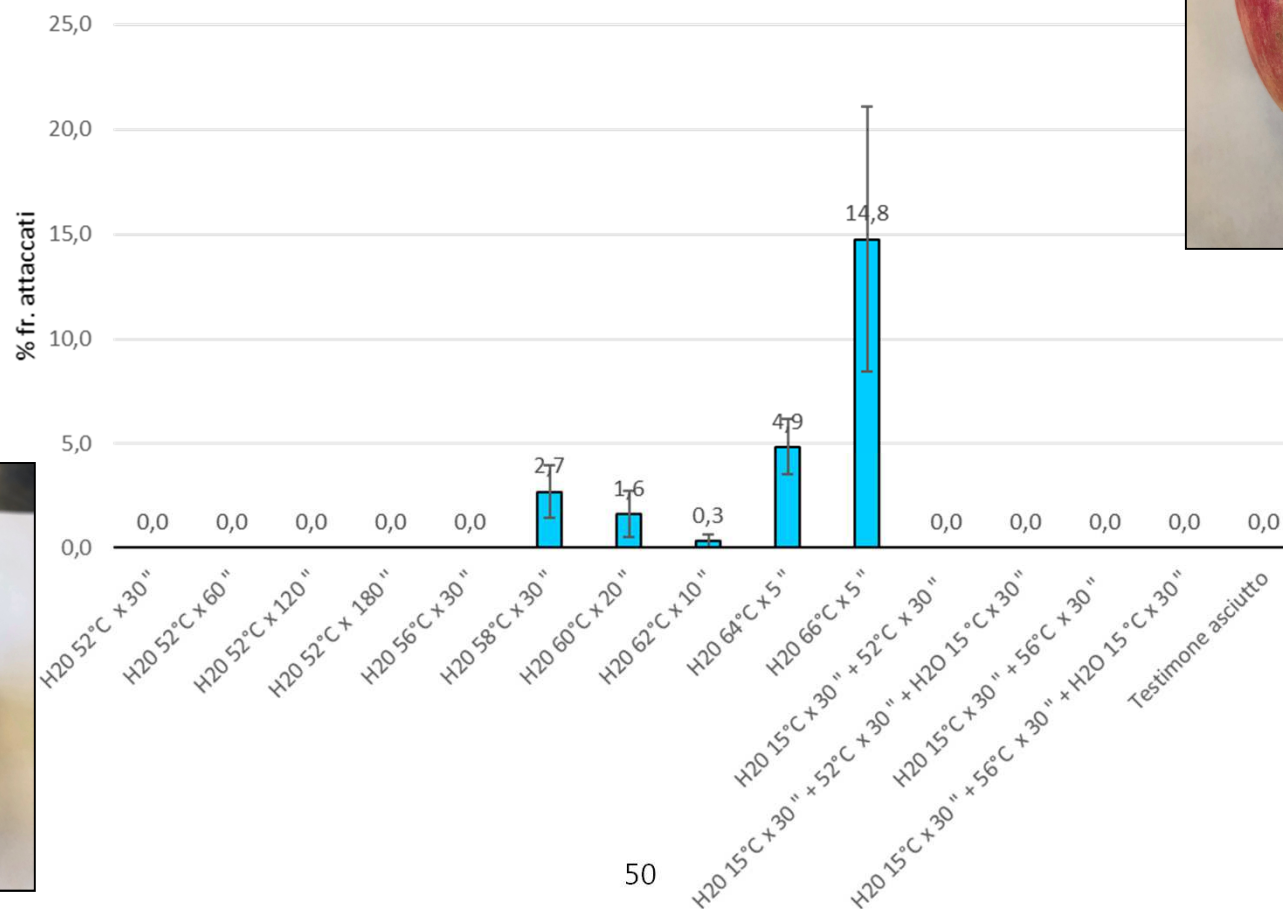
2. TERMOTERAPIA: FUMAGGINI E MARCIUMI

% intensità di attacco di fumaggini (media ponderata) alla raccolta (22.11.2019) ed a fine conservazione (13.02.2020)



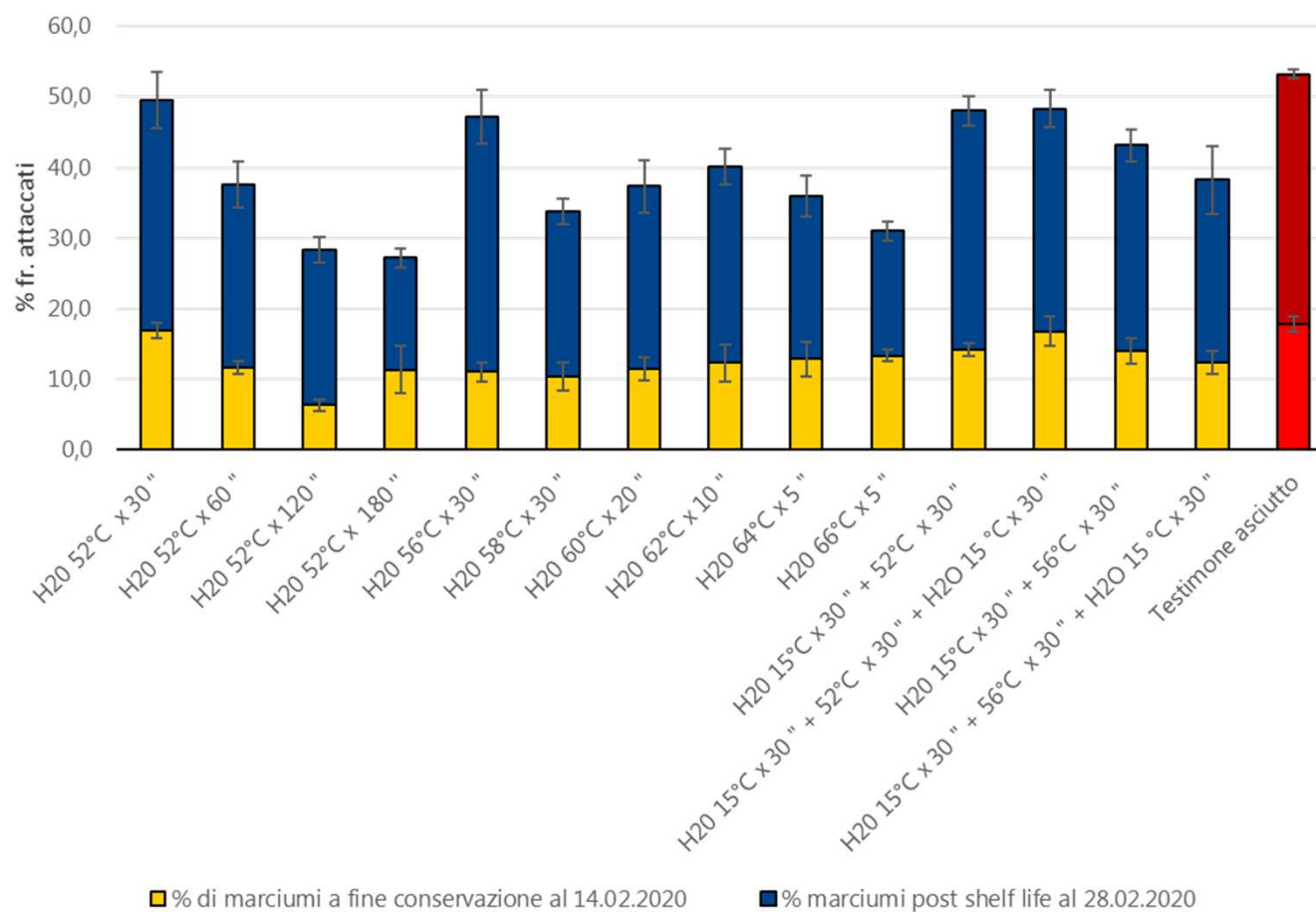
2. TERMOTERAPIA: FUMAGGINI E MARCIUMI

% ustioni (in conservazione e post shelf-life)



2. TERMOTERAPIA: FUMAGGINI E MARCIUMI

Marciumi a fine conservazione al 14.02.2020 e marciumi post shelf-life al 28.02.2020



2. TERMOTERAPIA: PROVA USTIONE

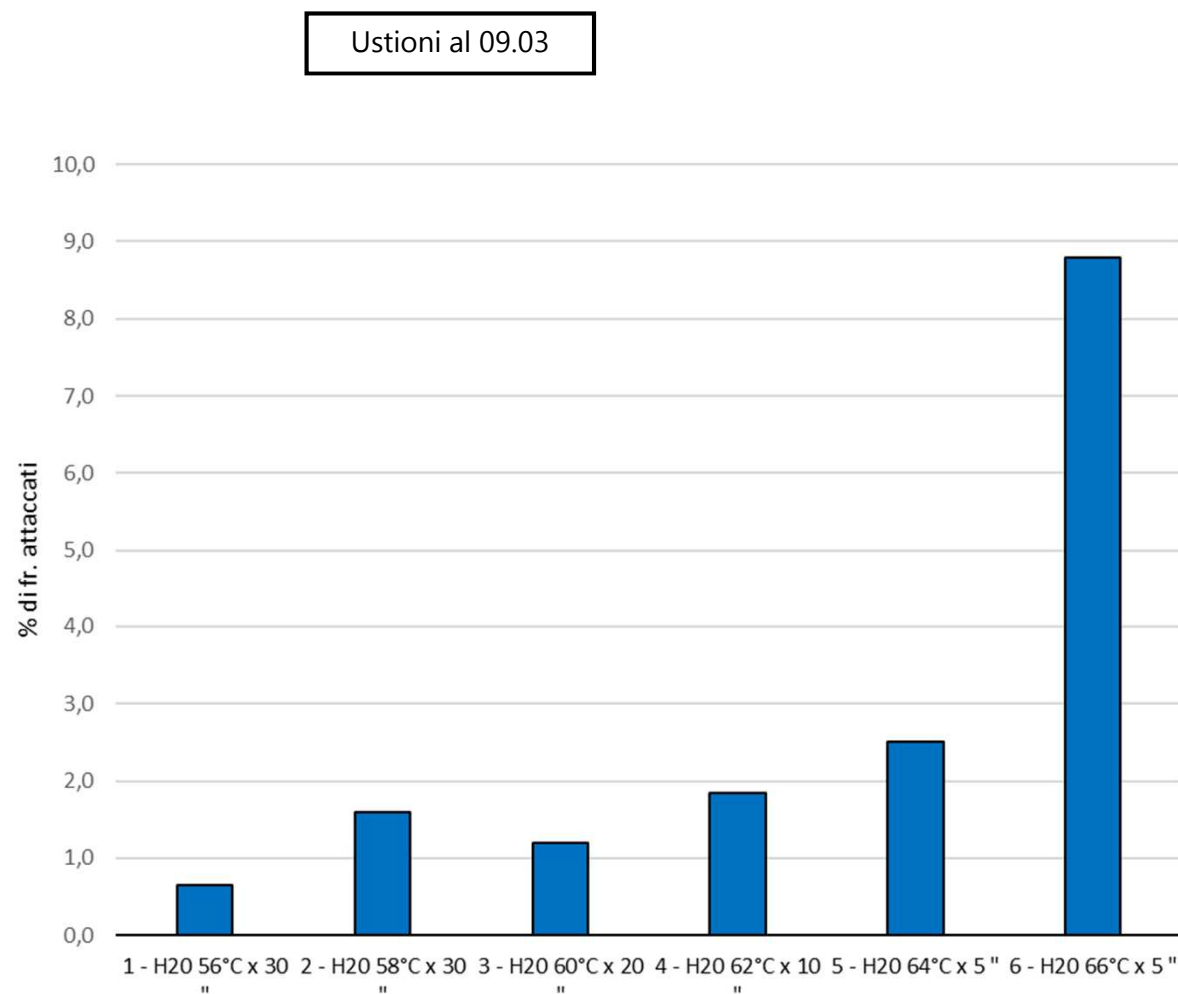
Nr. V.	Varianti
1	H2O 56°C x 30 "
2	H2O 58°C x 30 "
3	H2O 60°C x 20 "
4	H2O 62°C x 10 "
5	H2O 64°C x 5 "
6	H2O 66°C x 5 "

Descrizione della prova: le mele presentavano un forte attacco di fumaggini; randomizzate prima del trattamento; immersione in acqua calda nella vaschetta sperimentale.

Conservazione delle mele alla t° di 1° C e 95% di UR.

Mele randomizzate al 03.03.2020 e trattate al 05.03.2020.

2. TERMOTERAPIA: PROVA USTIONE



2. TERMOTERAPIA: PROVA USTIONE



3. TICCHIOLATURA PRIMARIA

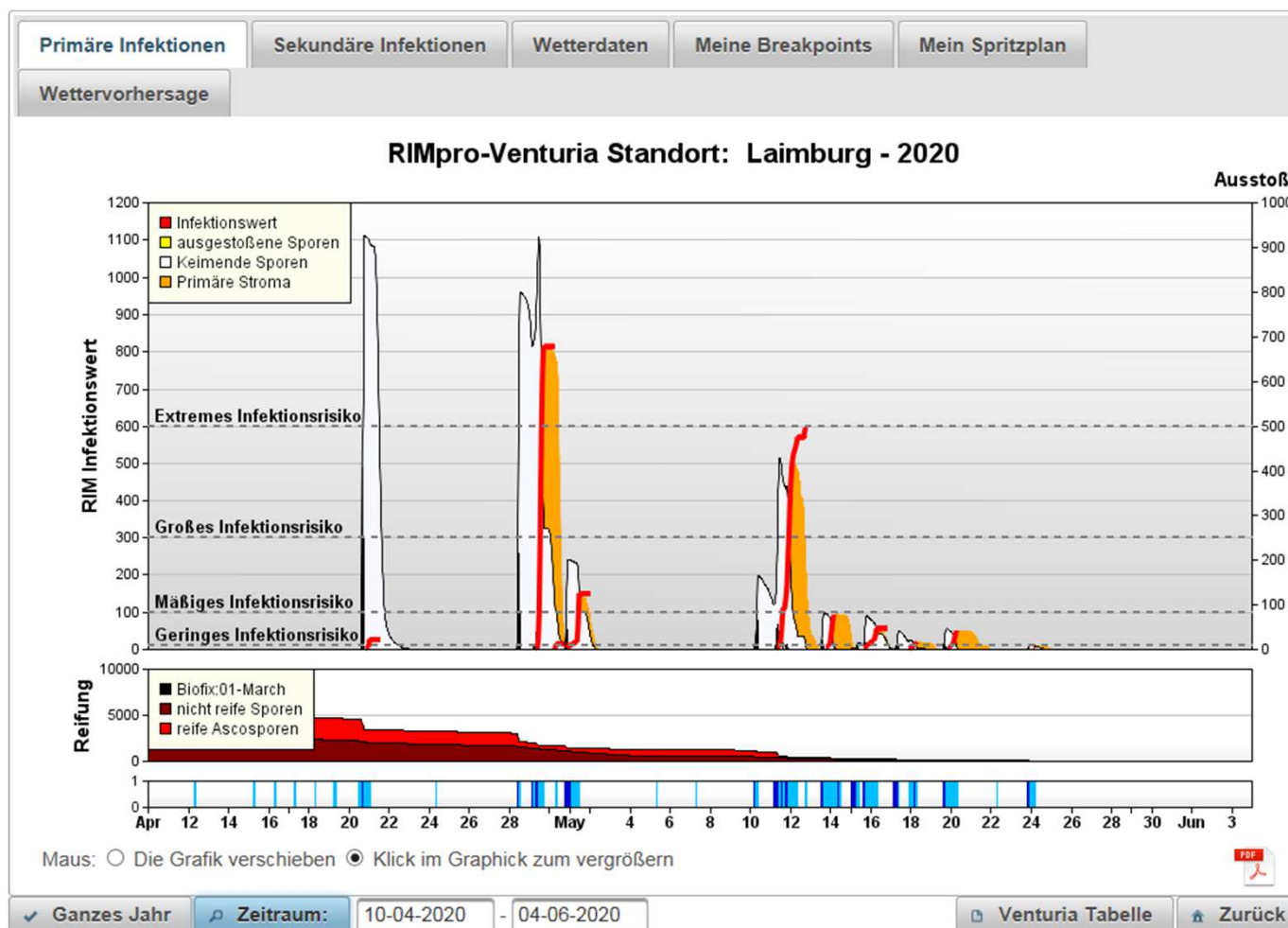
CS

Nr.	Nome commerciale	Momento di applicazione	Dose in gr o ml/hl	Osservazioni
1	Poltiglia disperss	Preventivo	25 g*	Da ripetere dopo 20 -25 mm di precip. o dopo 2-3 gg di pioggia
2	GWN-10320	Preventivo	200 ml	"
3	GWN-10320 + poltiglia d.	Preventivo	200 ml + 25 g	"
4	Plantonic	Preventivo	2 l	"
5	Plantonic + poltiglia d.	Preventivo	2 l+ 25 g	"
6	Ibisco	Preventivo	200 ml	"
7	Romeo	Preventivo	?	"
8	Prodotto sperimentale 1	Tempestivo	3 kg	Da effettuarsi e da ripetersi con 250 - 300 GO
9	Prodotto sperimentale 2	Tempestivo	1 kg	"
10	Neudorff	Tempestivo	2 l	"
11	Testimone	-	-	-

* 5 g Cu / hl - Volume di acqua: 1500 l /ha

3. TICCHIOLATURA PRIMARIA

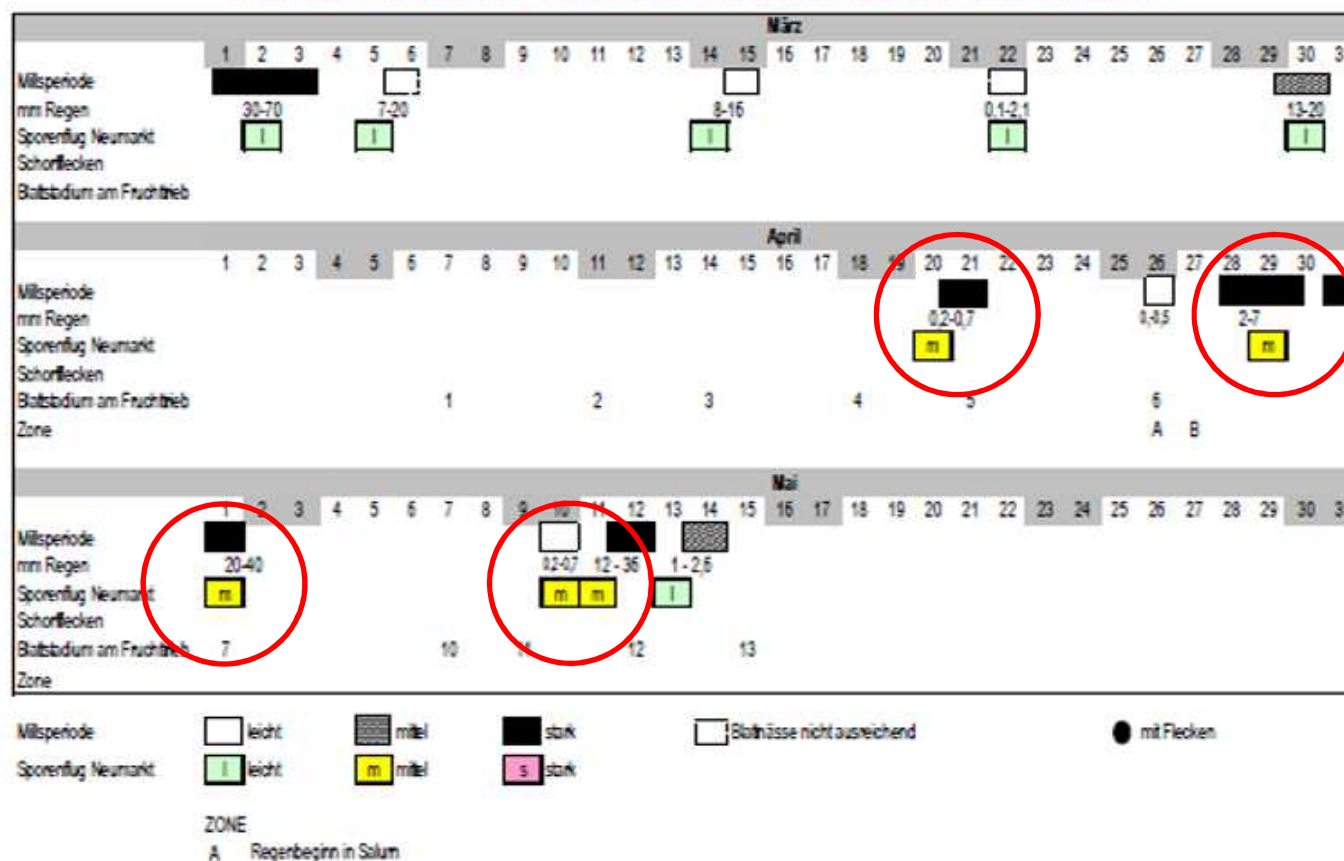
Infezioni durante la fase primaria



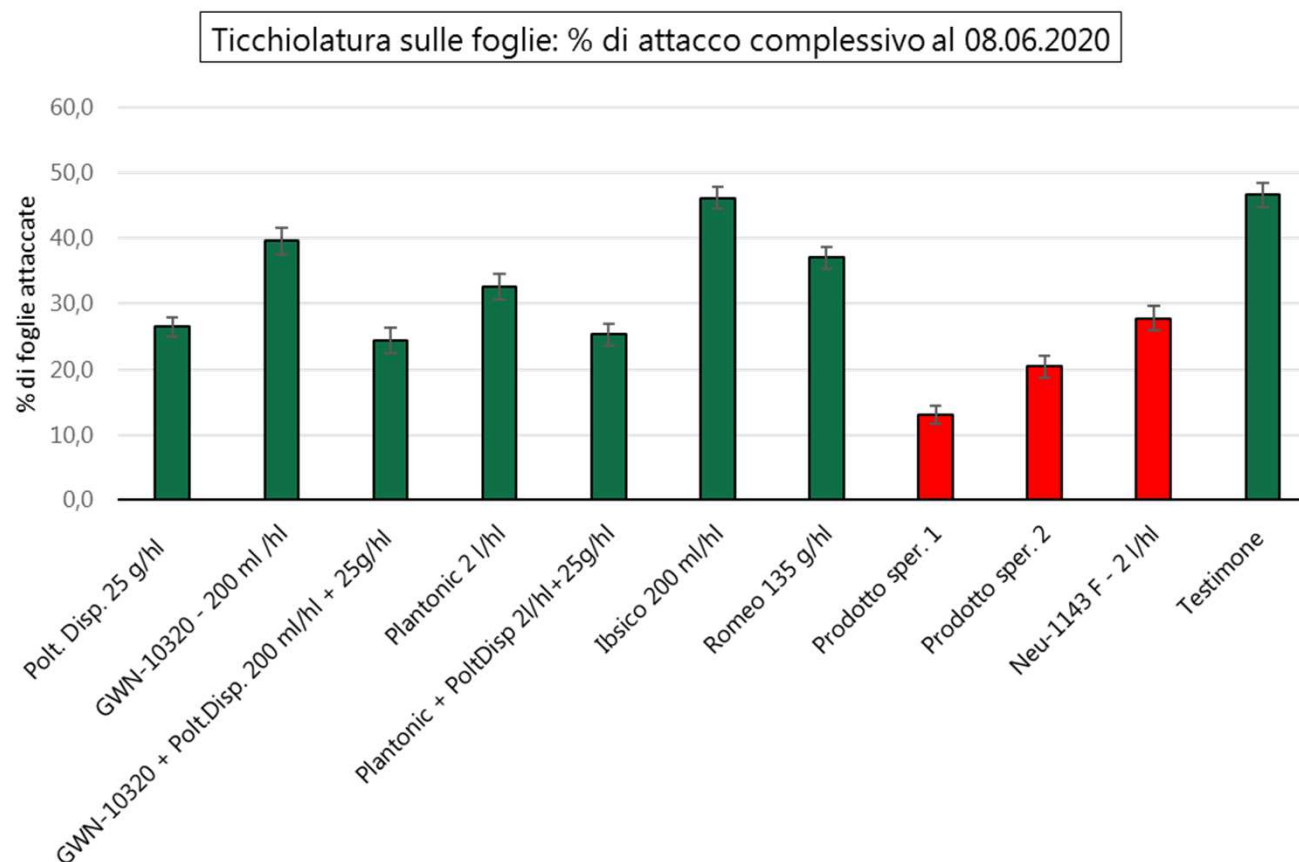
3. TICCHIOLATURA PRIMARIA

Infezioni durante la fase primaria

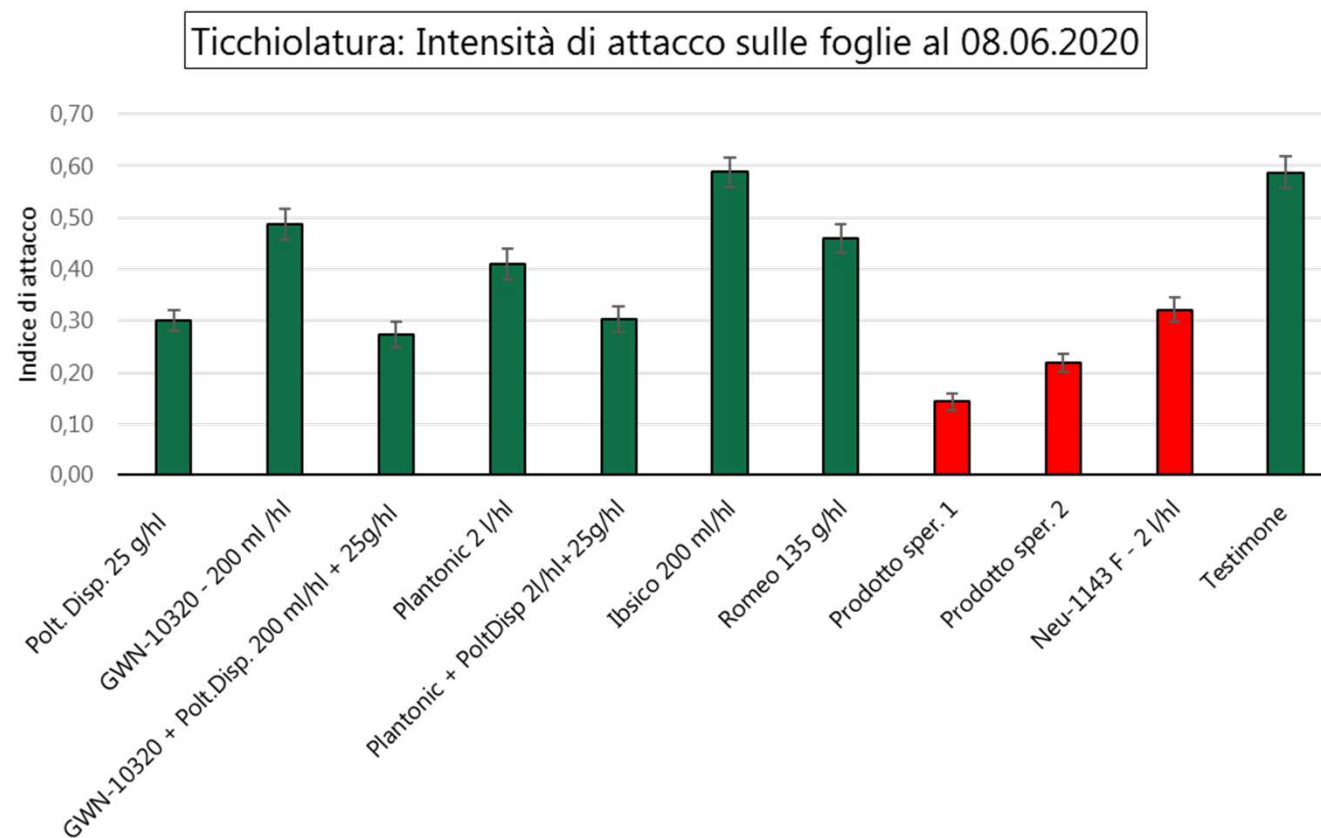
Rückblick auf die Primärschorfsaison 2020 im Unterland



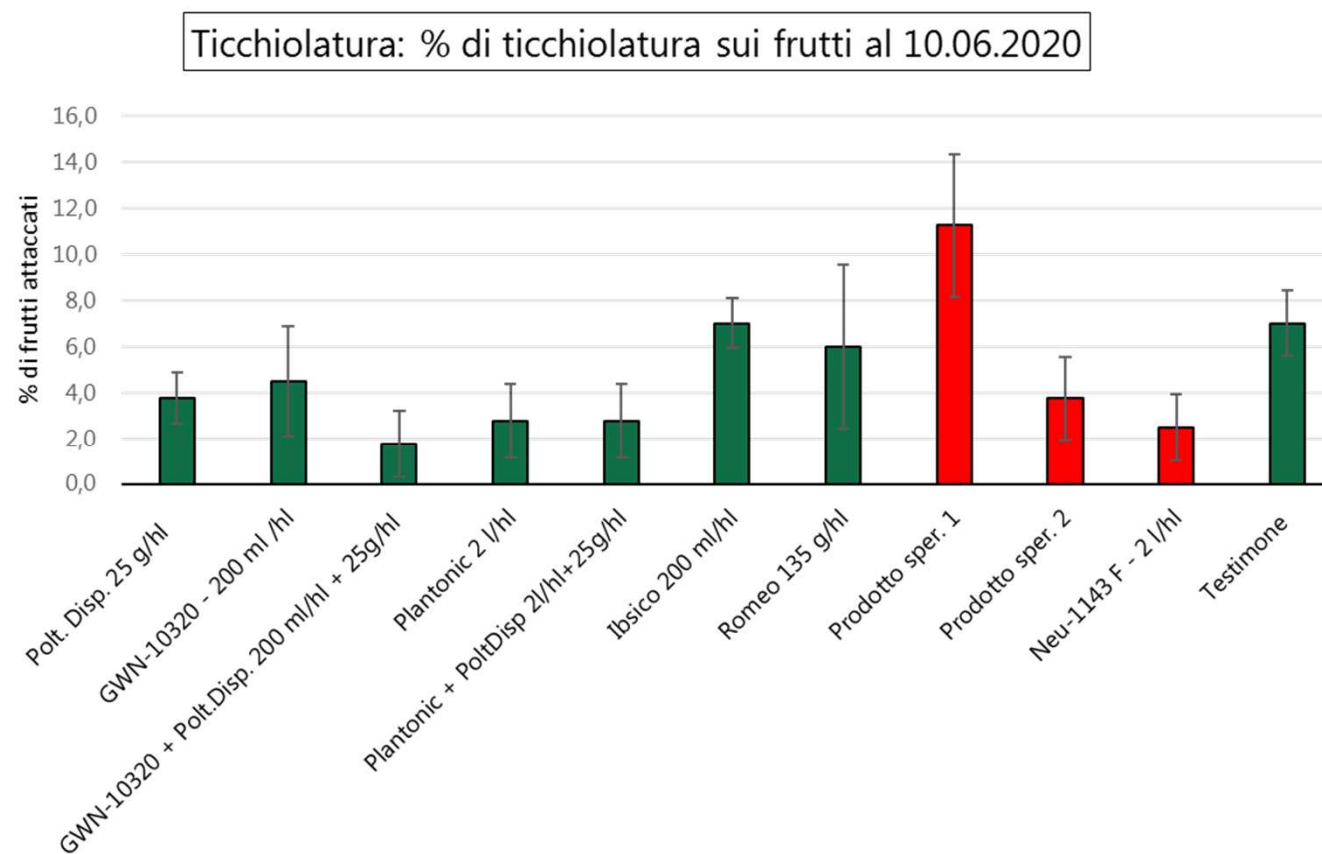
3. TICCHIOLATURA PRIMARIA



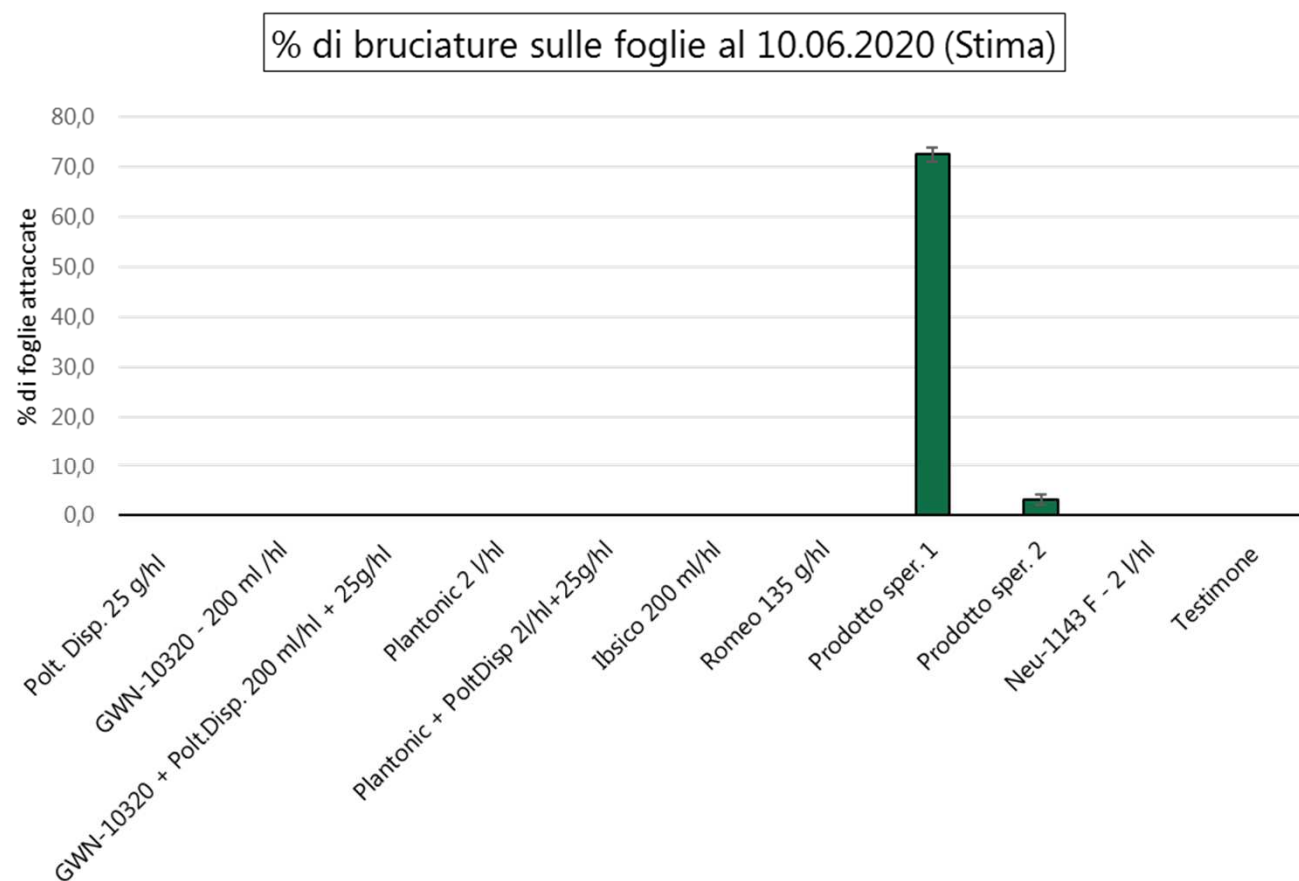
3. TICCHIOLATURA PRIMARIA



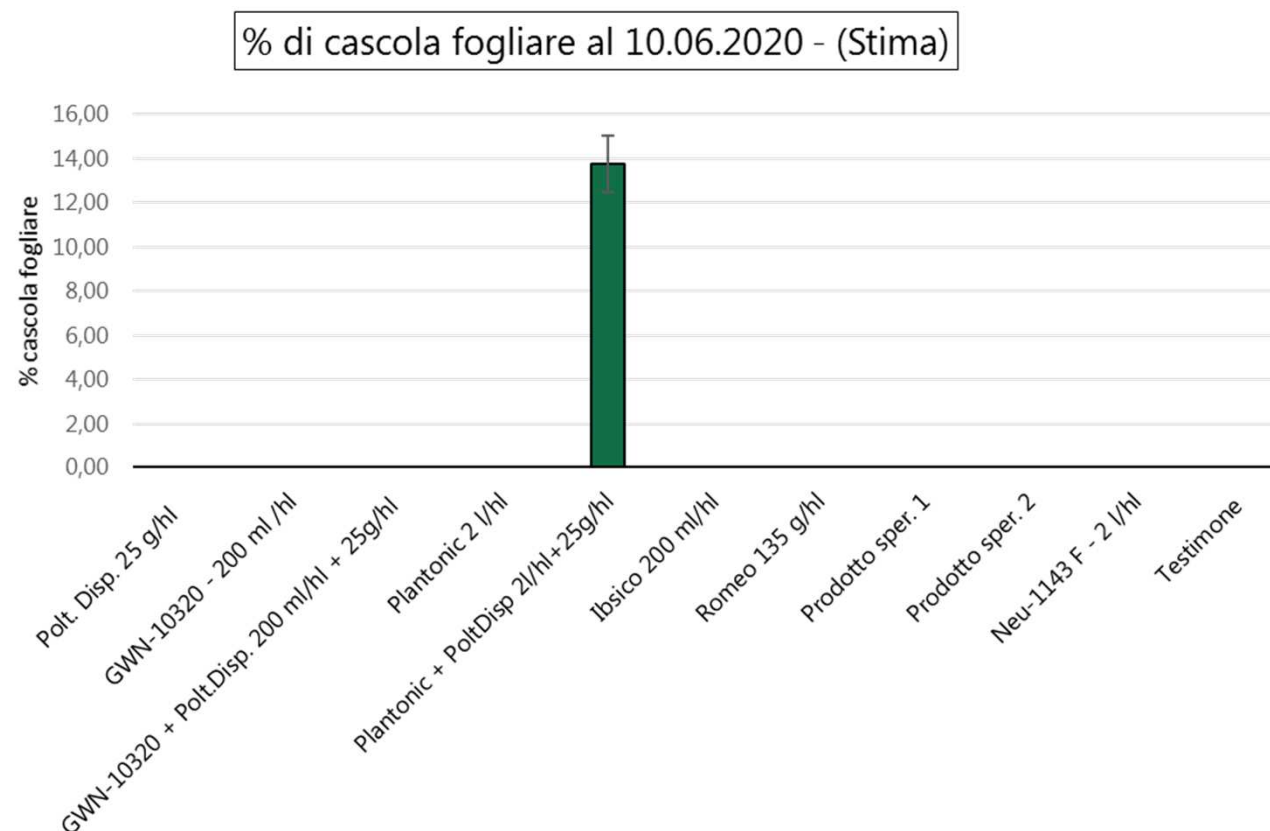
3. TICCHIOLATURA PRIMARIA



3. TICCHIOLATURA PRIMARIA



3. TICCHIOLATURA PRIMARIA



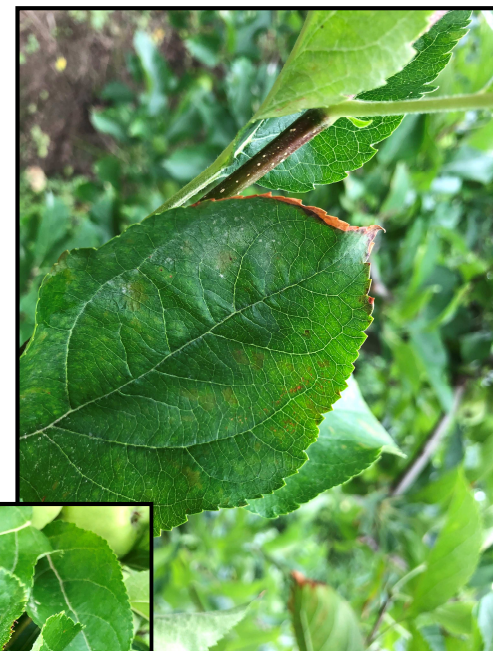
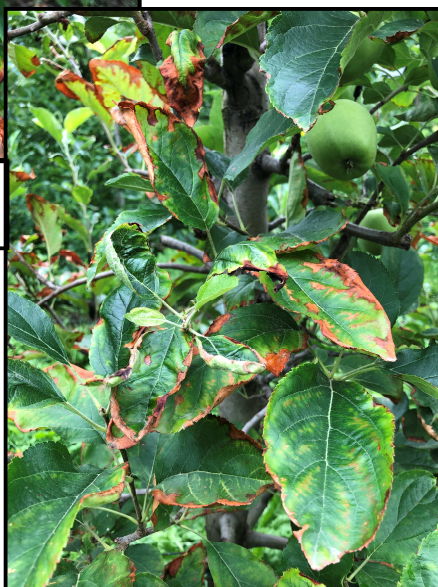
3. TICCHIOLATURA PRIMARIA



3. TICCHIOLATURA PRIMARIA



**V.8: Prodotto
sperimentale 1**



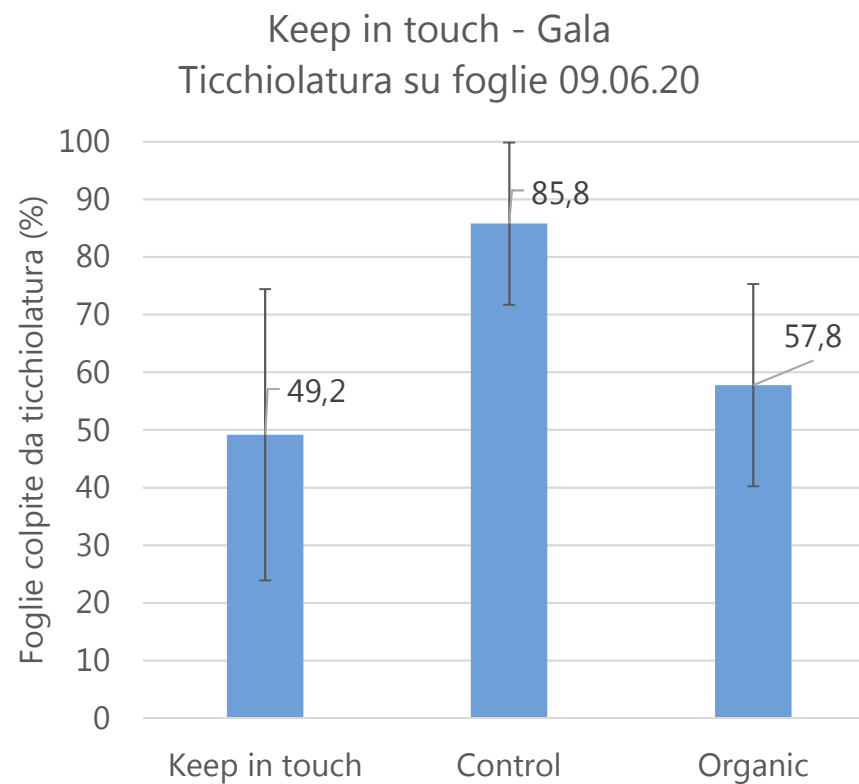
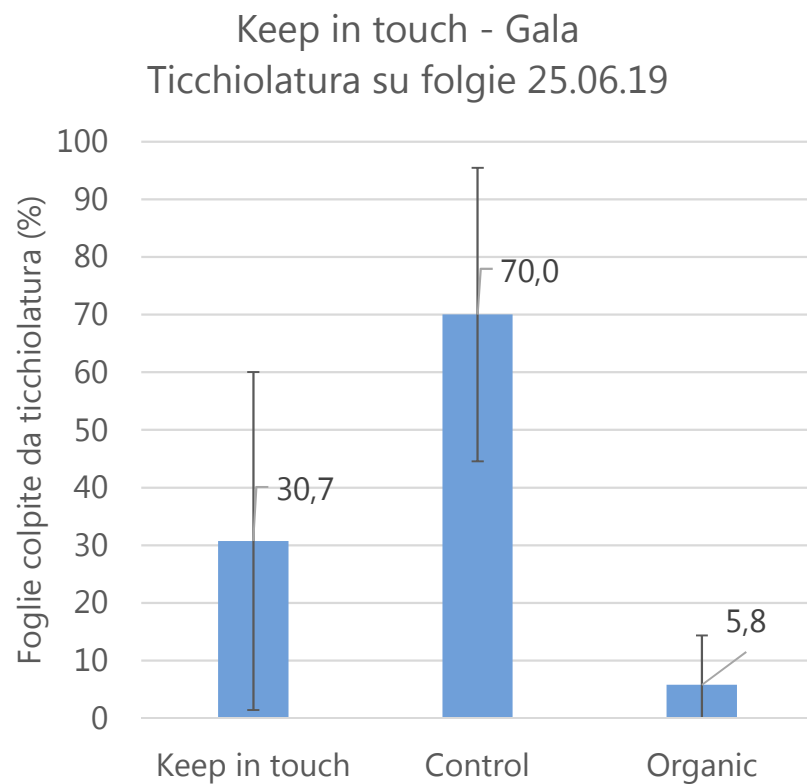
**V.9: Prodotto
sperimentale 2**



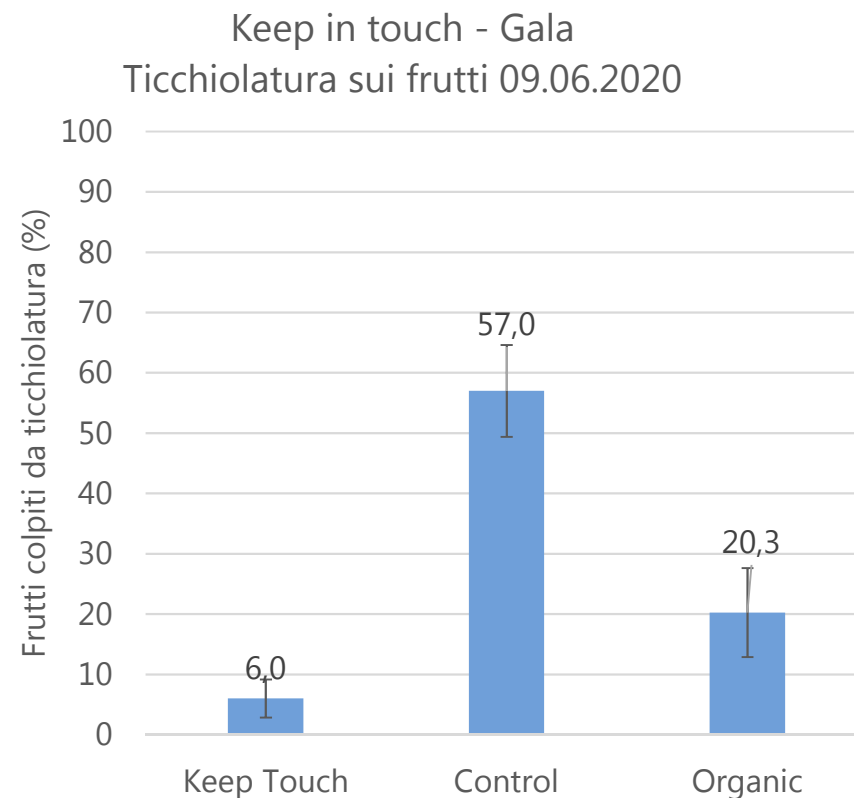
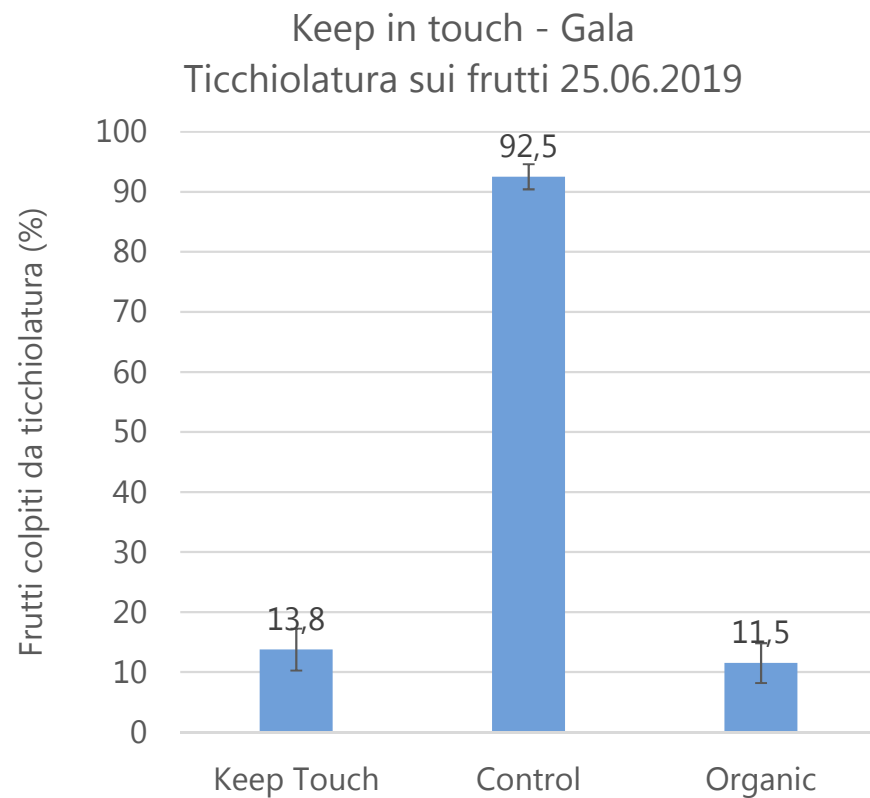
Keep in touch



Keep in touch ticchiolatura sulle foglie di giugno

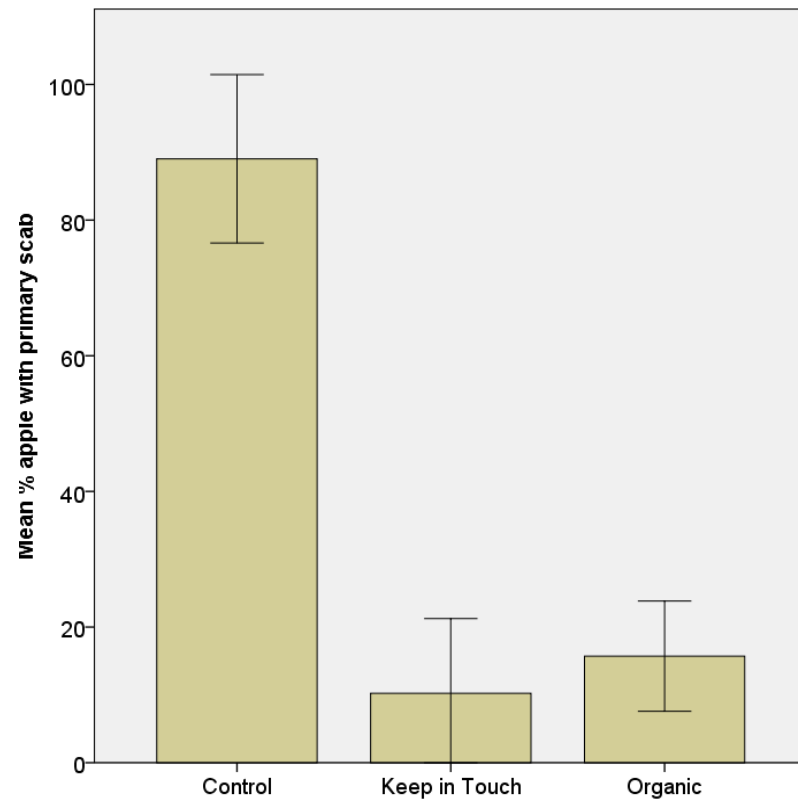


Keep in touch ticchiolatura sui frutti di giugno

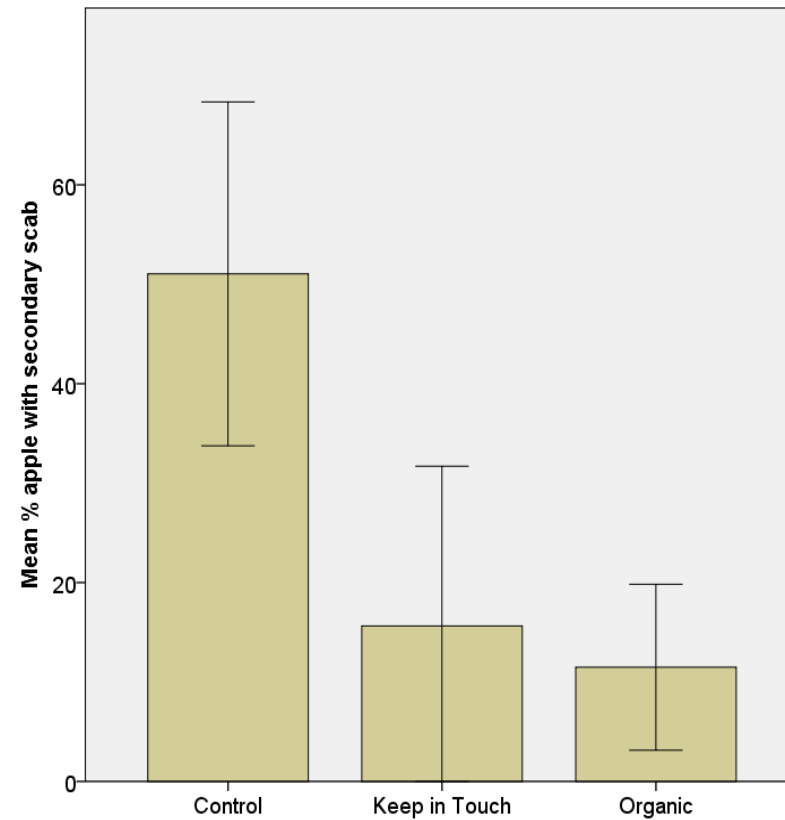


Keep in touch ticchiolatura al raccolto

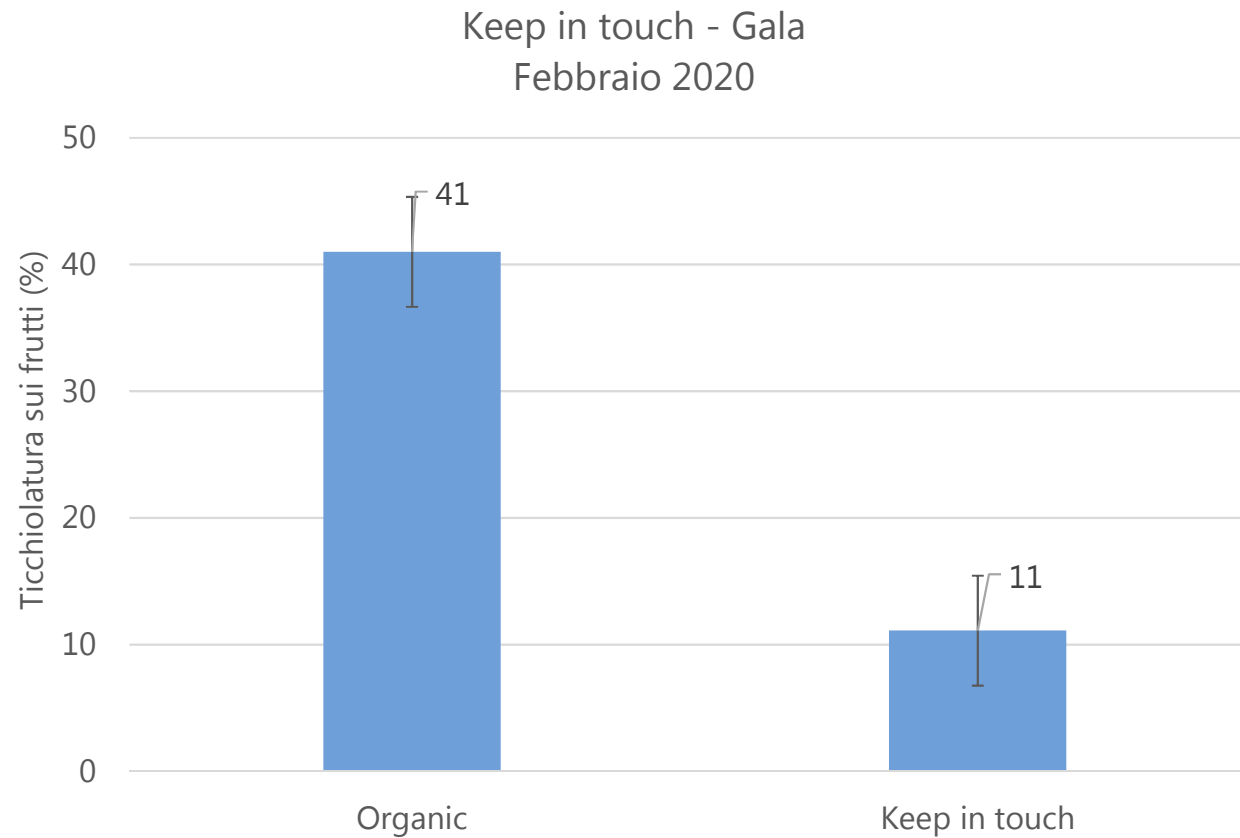
Ticchiolatura primaria (%)



Ticchiolatura secondaria (%)



Keep in touch ticchiolatura post magazzino





<http://www.domino-coreorganic.eu/>



BiofruitNet Project

Markus kelderer

Promuovere l'innovazione nella produzione di FRUTTA BIOLOGICA attraverso reti più forti

Data di inizio:
Novembre 2019

Durata del progetto:
3 anni

Partner partecipanti:
16 Paesi



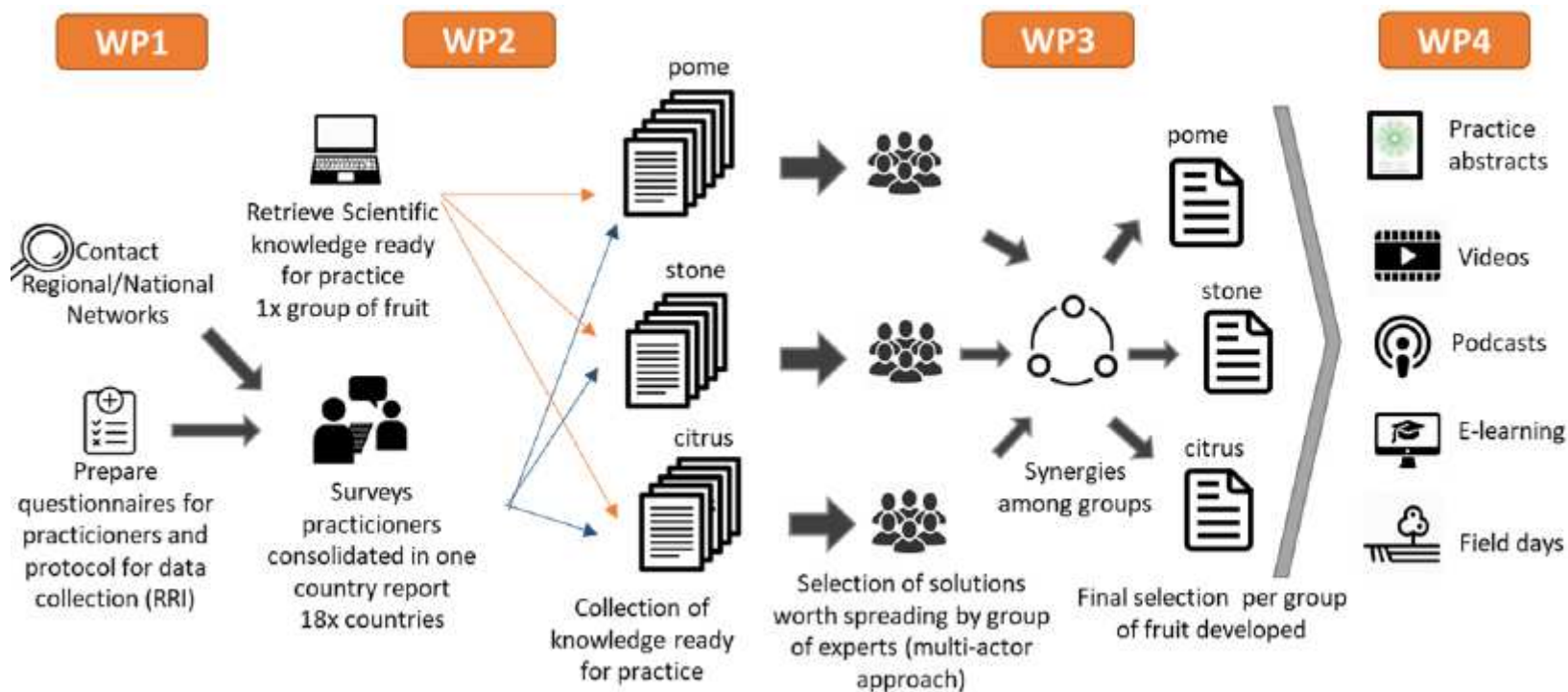
OBIETTIVI:

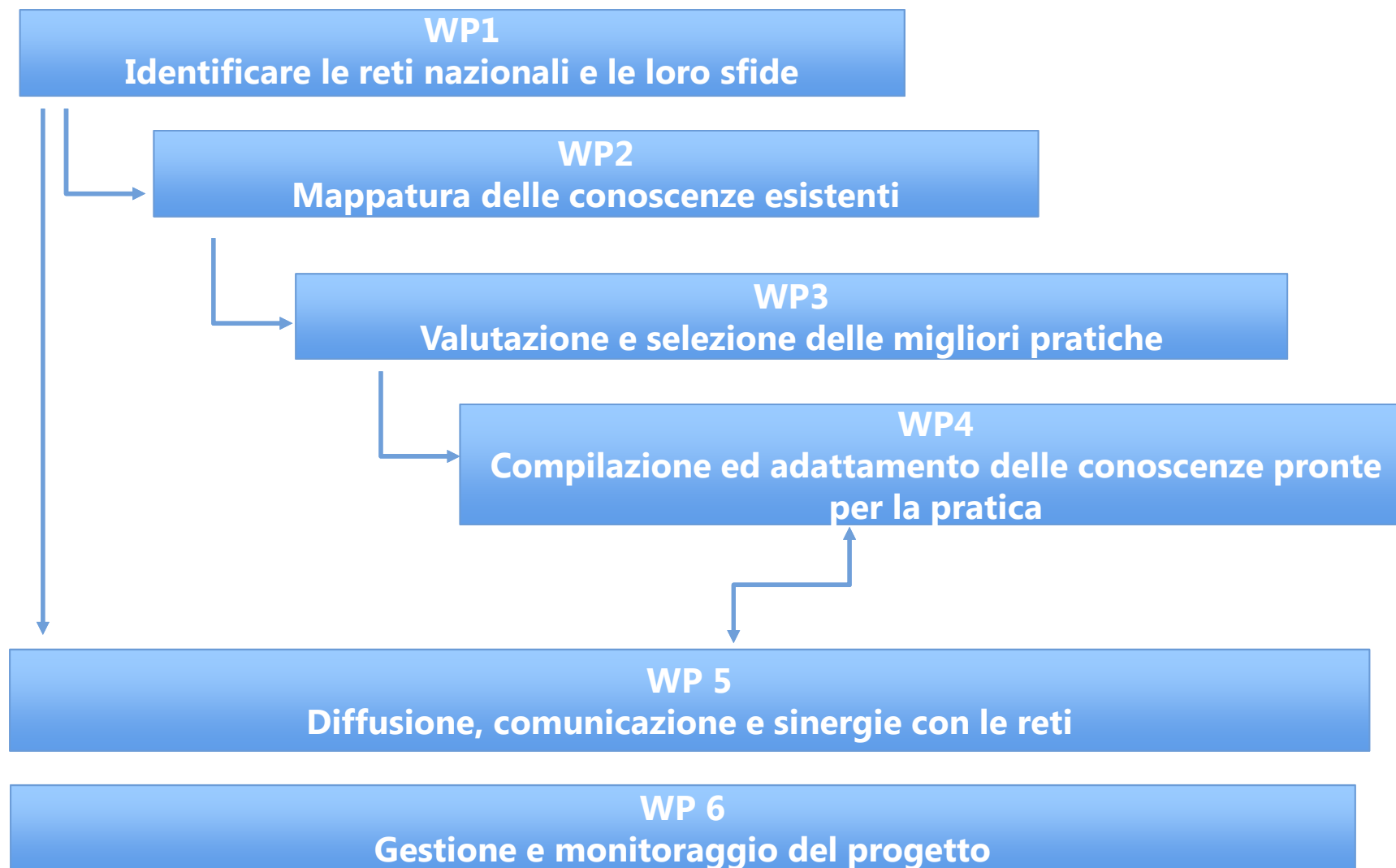
- Acquisire le **conoscenze scientifiche e pratiche** disponibili sulle strategie sanitarie (parassiti e malattie, nutrizione degli alberi e idoneità delle varietà) nella produzione di **frutta biologica** con particolare attenzione nelle **drupacee, pomacee** ed **agrumi**.
- Creare **una rete europea stabile** di innovazioni per facilitare lo scambio e la co-creazione di conoscenze tra i frutticoltori biologici, i ricercatori ed i consulenti.
- Rafforzamento di reti già esistenti attualmente nella frutticoltura biologica per garantire la **costruzione di un solido flusso di informazioni** che favorisca il trasferimento di informazioni tra ricercatori e professionisti e tra le regioni europee.
- **Divulgazione** delle conoscenze raccolte in tutta l'UE a diversi tipi di pubblico (frutticoltori, studenti di agraria, consulenti) utilizzando nuovi strumenti come brevi video tutorial e podcast adattati alle esigenze degli agricoltori.

La metodologia su cui si basa il progetto BioFruitNET è un approccio sistematico per mappare e sintetizzare le conoscenze esistenti



Le attività del progetto sono suddivise in sei cosiddetti "Work Packages/WP – pacchetti di lavoro".





WP1 Identificare le reti nazionali e le loro sfide

Come primo passo verranno identificate le reti a livello nazionale nei diversi Paesi parte del progetto (WP1).

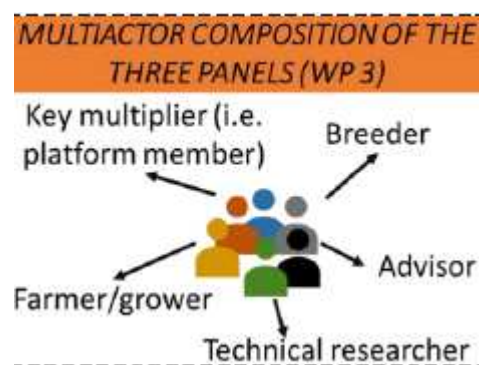
WP2 Mappatura delle conoscenze esistenti

Successivamente verranno raccolte tutte le conoscenze pratiche e scientifiche esistenti che potrebbero essere rilevanti per i frutticoltori biologici **ATTRAVERSO UN QUESTIONARIO TECNICO**

- Raccolta di conoscenze basate sull'esperienza degli agricoltori
- Raccolta di risultati di ricerca integrabili in metodi innovativi

WP3 Valutazione e selezione delle migliori pratiche

Nel WP3, del quale è responsabile il Centro di Sperimentazione Laimburg, verranno valutate le conoscenze raccolte nel WP2 e **selezionate quelle soluzioni o esempi di buone pratiche facili da implementare** per gli agricoltori biologici e decisivi per le colture sulle quali si focalizza il progetto: pomacee, drupacee e agrumi.



WP4 Compilazione ed adattamento delle conoscenze pronte per la pratica

I modelli di successo identificati durante il WP3 verranno elaborati per essere facilmente comprensibili

WP5 Diffusione, comunicazione e sinergie con le reti in corso

Diffuse in tutta l'Unione Europea attraverso efficaci canali di comunicazione come video, tutorial o brevi articoli (WP5).

WP6 Gestione e monitoraggio del progetto

VUOI AIUTARCI A CREARE UNA SOLIDA RETE?

**PARTECIPA ANCHE TU
ALLA COMPILAZIONE
DEL QUESTIONARIO**

**GRAZIE ALLA TUA PARTECIPAZIONE POTREMO
MIGLIORARE LA FRUTTICOLTURA BIOLOGICA IN EUROPA**

**INOLTRE PER RINGRAZIARE IL TUO AIUTO TI REGALIAMO
UNA MAGLIETTA 100% COTONE ORGANICO**

Ringraziamo i partner dei progetti ENDOBIOFRUIT,
BioIncrop e AGROENER
e la Dott.ssa Luisa Manici

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.
Grazie per la Sua attenzione.
Thank you for your attention.