



**Agrion**  
Agricoltura ricerca innovazione

# **PATINA BIANCA DEL MELO**

## **FOCUS SULLE ATTIVITA' 2020**

**Luca Nari, Alessandro Bevilacqua - Fondazione Agrion**  
**Simona Prencipe, Davide Spadaro – Università di Torino**

**Manta, 26 novembre 2020**

## SINTOMI



Gala cv. Brookfield



Ambrosia

### **Inestetismo**

Pellicola superficiale (cerosa ed opaca),  
biancastra, aderente alla cuticola

**Prodotto non commerciabile**



Braeburn

# SPERIMENTAZIONE 2019-2020

**TRENTO**



Dario Angeli  
Valeria Gualandri  
Tecnici FEM



**BOLZANO**



Sabine Oëttl  
Tecnici Beratungsring

**PIEMONTE**



Tecnici Coordinamento frutticolo



Vladimiro Guarnaccia  
Davide Spadaro  
Simona Prencipe

1

## ANALISI LABORATORIO

Identificazione  
patogeni e  
biologia



2

## PROVE DI CAMPO

Strategia di difesa  
alternativa



3

## PROVE POST-RACCOLTA

Strategia di difesa  
alternativa



## CRONOLOGIA

- ✓ 1999: prime osservazioni dei sintomi in Alto Adige
- ✓ **2000: primi sintomi in Piemonte**
- ✓ 2005: identificazione e segnalazione di *Tilletiopsis* spp. in Olanda e Germania
- ✓ 2006: identificazione e segnalazione di *Tilletiopsis* spp. in Alta Adige
- ✓ Anni successivi: segnalazioni anche in Emilia Romagna e Friuli Venezia e Giulia

## IN PIEMONTE

- ✓ 2002 – **2008** – **2014** – **2018** – 2020 annate critiche con sintomi e danni significativi
- ✓ **2010: isolamento del patogeno *Tilletiopsis* spp. da parte di SFR e DISAFA**

## AGENTI EZIOLOGICI

Basidiomiceti

Ordine: Tilletiales

Genere: *Tilletia* spp.

### PRINCIPALI

9 *Tilletiopsis* spp. isolate nei Paesi Bassi

Alto Adige: *E. pallescens* e *T. washingtonensis*

Croazia: *E. pallescens*

**Piemonte:**

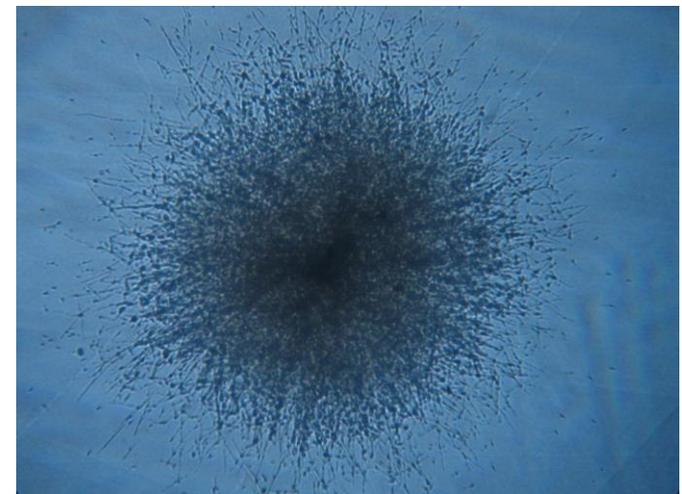
***Tilletiopsis washingtonensis***

***Entyloma belangeri***

***Golubevia pallescens***



**2019 + 2020**



Paesi Bassi (Boekhout et al., 2006)

Italia (Lindner e Baric, 2006)

Germania (Weber e Zabel, 2011)

Croazia (Prencipe et al., 2016)

### SECONDARI

*Aureobasidium pullulans*

*Rhodotorula glutinis*



## **FATTORI PREDISPONENTI**

Incidenza variabile a seconda delle annate

**Località di pianura molto più a rischio**

**Sensibilità varietale**

**Favorito da elevate UR durante la stagione vegetativa (da maggio in poi)**

Basse temperature nel pre raccolta

Reti antigrandine

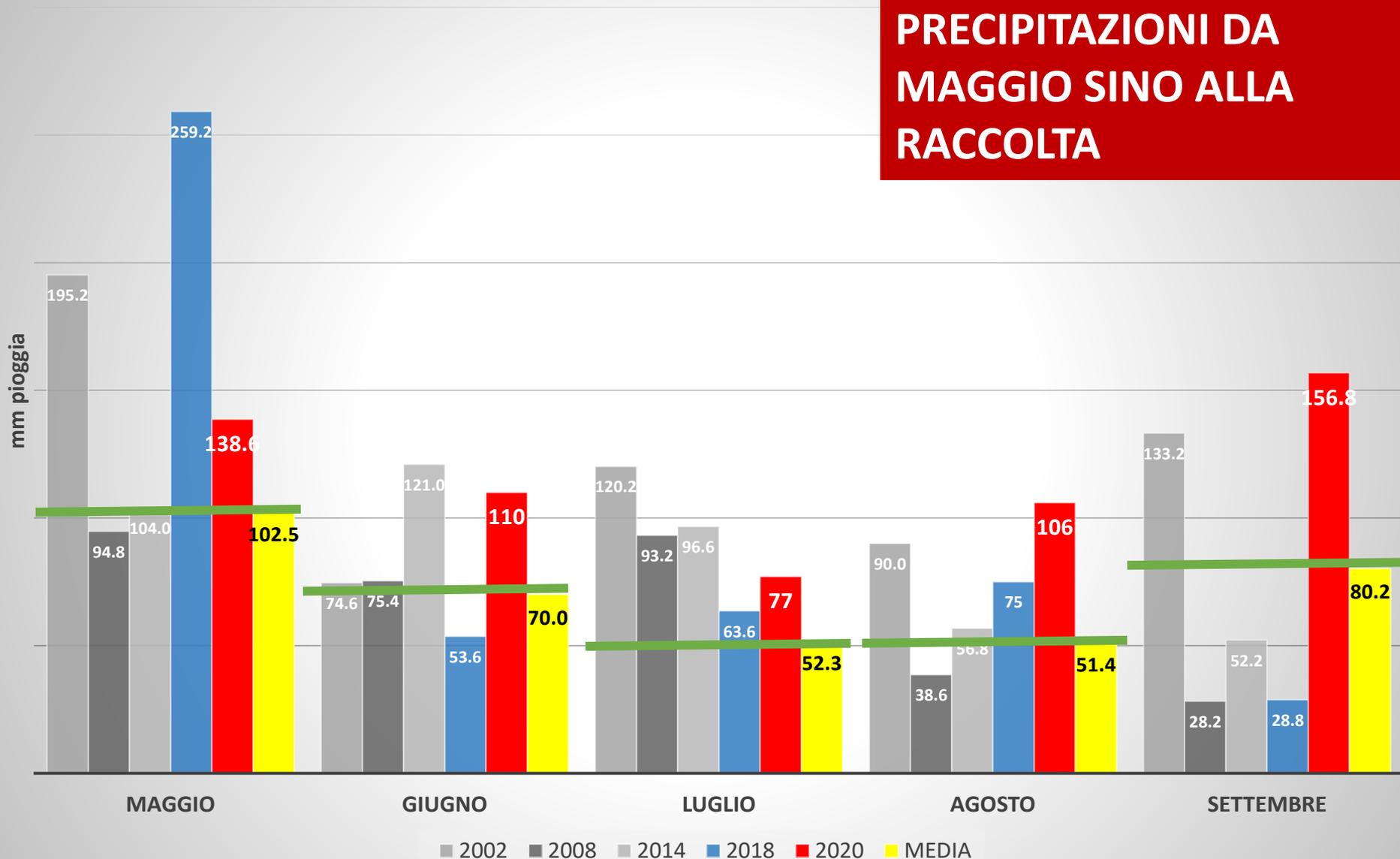
**Vigoria delle piante**

**Elevata densità d'impianto (impianti fitti)**



# FATTORI PREDISponentI

**PRECIPITAZIONI DA  
MAGGIO SINO ALLA  
RACCOLTA**



## STRATEGIA DI DIFESA

**Nessun p.a. ha dimostrato un'azione contro la patina bianca**

## MISURE AGRONOMICHE

Gestire la **vigoria** delle piante evitando il lussureggiamento

Evitare i concimi fogliari contenenti **azoto**

Gestire correttamente la **potatura invernale** e favorire l'aerazione della chioma con **potature verdi**

Evitare abbondanti **irrigazioni** estive

## PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

**Evitare distanze d'impianto fitte** nelle zone problematiche

Disporre le file secondo l'orientamento migliore nord - sud

## INDAGINE IN CAMPO 2020 - ANALISI IN LABORATORIO

Campionamento mensile da maggio a settembre su 2  
meleti storicamente sensibili:



**CORTECCIA**



**FOGLIE**



**FRUTTO**



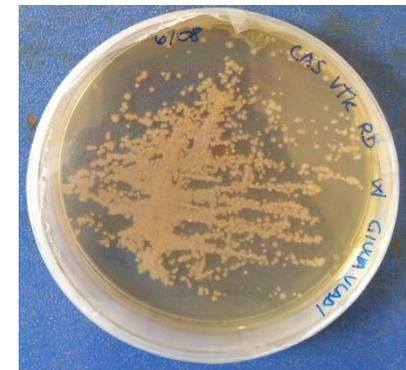
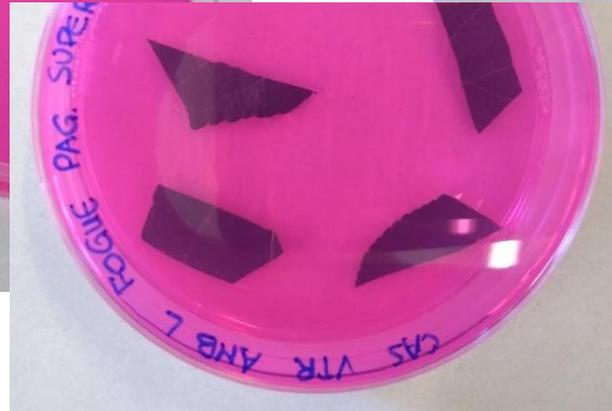
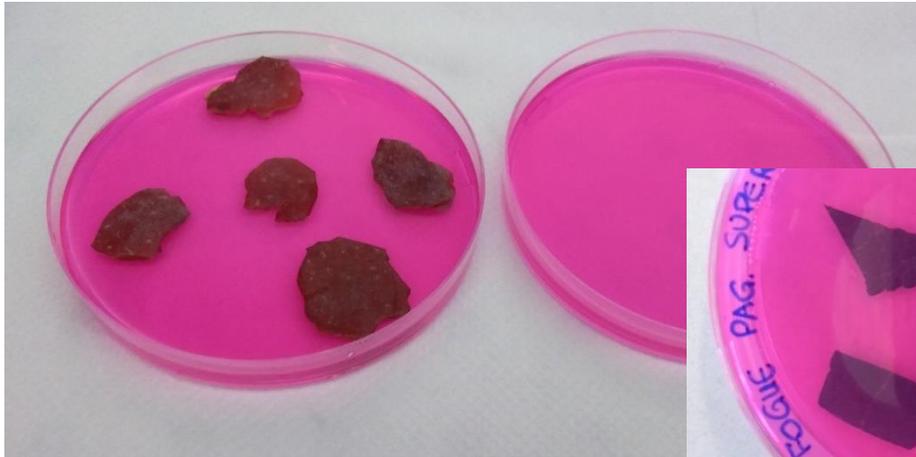
**INFESTANTI**

STAGIONE 2019 E 2020 – GIUGNO/SETTEMBRE

**SOLO STAGIONE 2020 – GIUGNO/SETTEMBRE**

## INDAGINE IN CAMPO 2020 - ANALISI IN LABORATORIO

**Gli isolamenti sono stati effettuati attraverso un complesso metodo per raccolta delle ballistospore**



**63 ceppi fungini sono stati isolati, da 2 campi in Piemonte Az. 1 Savigliano – Az. 2 Villafalletto Monsola**





# INDAGINE IN CAMPO - ANALISI IN LABORATORIO

Sono state identificate 3 specie differenti appartenenti al genere *Tilletiopsis*, dimostrando alta variabilità interspecifica dei funghi coinvolti come osservato nel monitoraggio 2019.

**DIFFERENTE INCIDENZA  
DELLE SPECIE NEI DUE  
ANNI DI CAMPIONAMENTO**



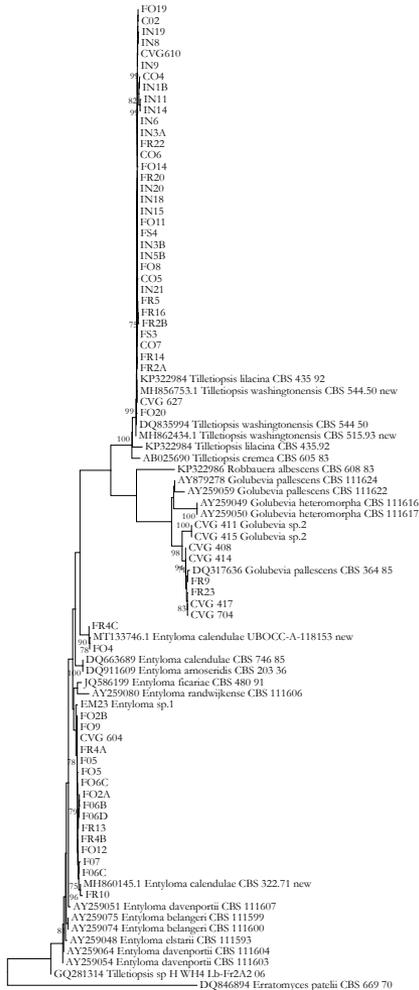
**Specie più rappresentativa monitoraggio 2020:**

***Tilletiopsis washingtoniensis***

Altre specie isolate:

***Entyloma belangeri***

***Golubevia pallescens***



**Ceppi x specie in funzione dell'ospite (monitoraggio 2020):**



***Tilleteopsis  
washingtoniensis***

6

7

11

17

***Entyloma belangeri***

-

9

5

-

***Golubevia pallescens***

-

-

4

-

# Prova applicazione dei BCA in campo (microrganismi antagonisti)

Dati aziendali e schema sperimentale

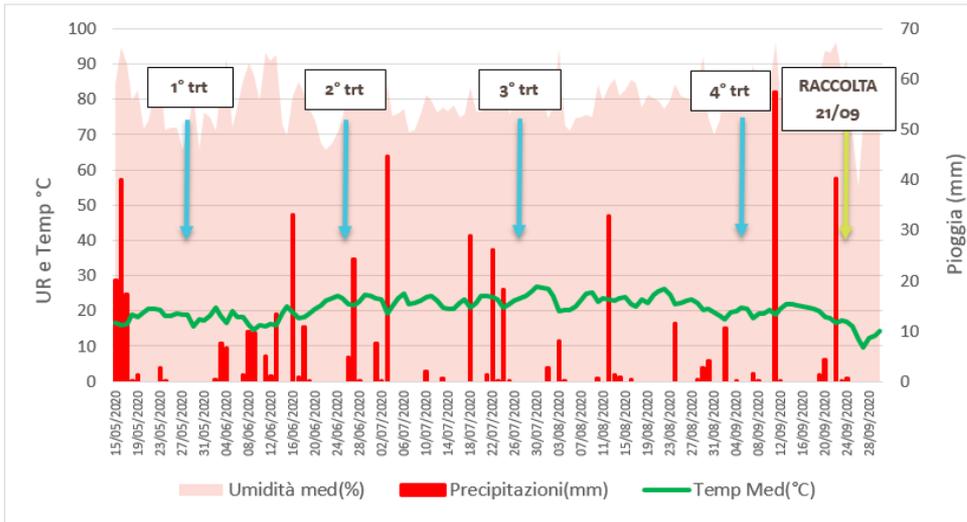
<b>Comune:</b>	Savigliano (CN)
<b>Varietà:</b>	Ambrosia
<b>Anno d'impianto:</b>	2007
<b>Distanze d'impianto (m):</b>	4.2m X 1m
<b>Densità (n° piante/ha):</b>	2380
<b>Schema sperimentale:</b>	Blocchi randomizzati – 4 pte per ripetizione
<b>Volume d'acqua impiegato per applic. (hl/ha):</b>	10
<b>Apparecchio per la distribuzione:</b>	Atomizzatore a spalla Stihl SR 430
<b>Date interventi:</b>	27/05 – 26/06 – 28/07 – 10/09
<b>Date rilievi efficacia:</b>	23/7 – 25/8 – 14/9

Sostanze attive e timing d'intervento

	Sostanza attiva	Dose L o kg/ha	Timing applicazione	Data applicazione
A	<i>Candida oleophila</i>	2	Allegagione Ingrossamento frutto Ingrossamento frutto Pre raccolta	27 maggio 26 giugno 28 luglio 7 settembre
B	<i>Aureobasidium pullulans</i>	1.5	Allegagione Ingrossamento frutto Ingrossamento frutto Pre raccolta	27 maggio 26 giugno 28 luglio 7 settembre
C	<i>Metschnikowia fructicola</i>	2	Allegagione Ingrossamento frutto Ingrossamento frutto Pre raccolta	27 maggio 26 giugno 28 luglio 7 settembre
K	Non trattato	-	-	-

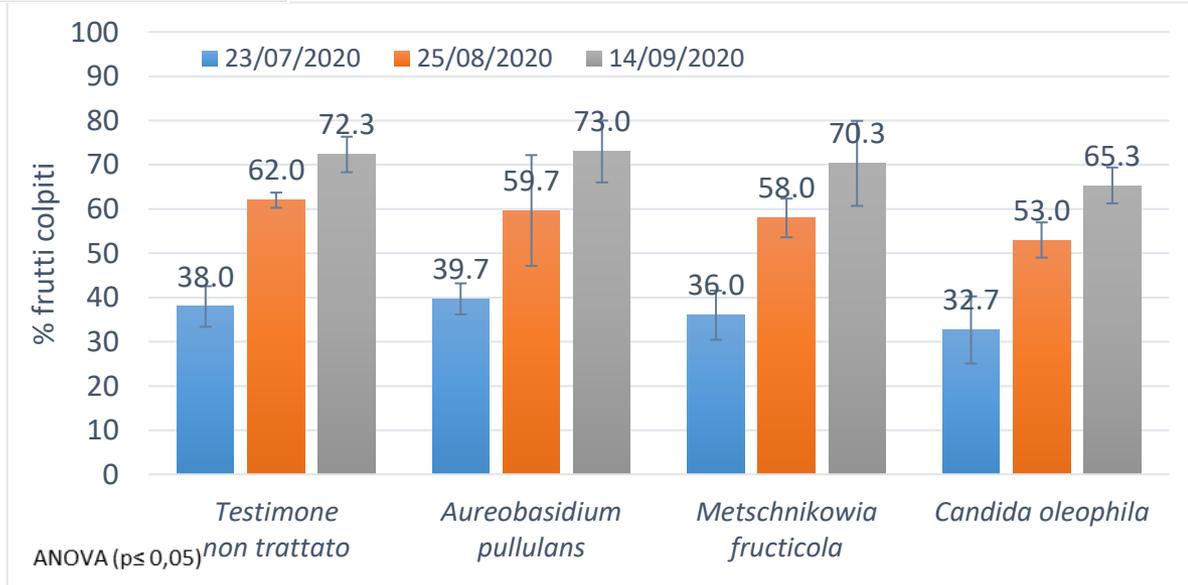
# Prova applicazione dei BCA in campo (microrganismi antagonisti)

Dati meteo e posizionamento interventi



27/05 – 26/06 – 28/07 – 10/09

% frutti colpiti nei 3 rilievi realizzati



# Prova applicazione di Bicarbonato di potassio

## Dati aziendali e schema sperimentale

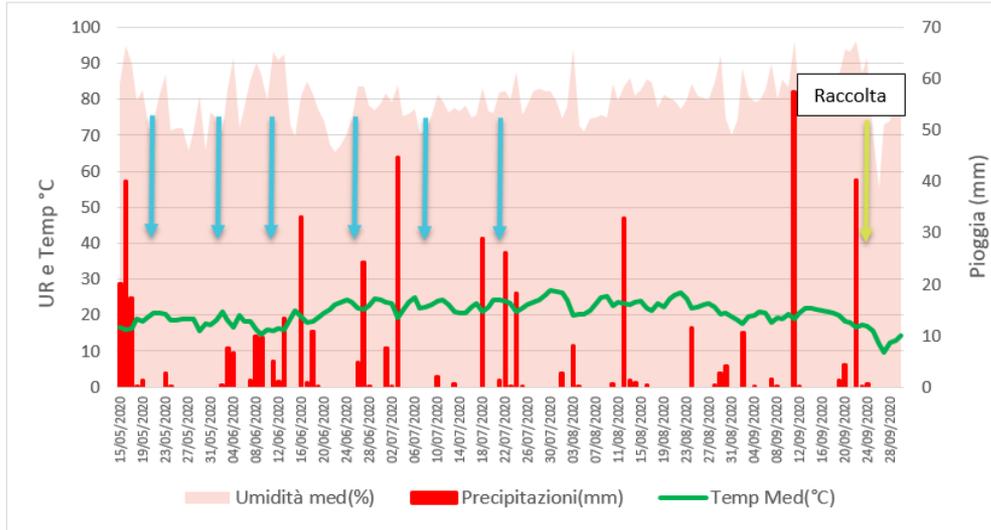
<b>AZIENDA 1</b>	
<b>Comune:</b>	Savigliano (CN)
<b>Varietà:</b>	Ambrosia
<b>Anno d'impianto:</b>	2007
<b>Distanze d'impianto (m):</b>	4.2m X 1m
<b>Densità (n° piante/ha):</b>	2380
<b>Schema sperimentale:</b>	Parcelloni
<b>Volume d'acqua impiegato per applic. (hl/ha):</b>	10
<b>Apparecchio per la distribuzione:</b>	Atomizzatore ad aeroconvezione
<b>Date interventi:</b>	22/05 - 11/06 - 25/06 - 08/07 - 05/08
<b>Date rilievi efficacia:</b>	23/7 - 25/8 - 14/9
<b>AZIENDA 2</b>	
<b>Comune:</b>	Villafalletto Monsola (CN)
<b>Varietà:</b>	Ambrosia
<b>Anno d'impianto:</b>	2012
<b>Distanze d'impianto (m):</b>	4m X 1.1m
<b>Densità (n° piante/ha):</b>	2280
<b>Schema sperimentale:</b>	Parcelloni
<b>Volume d'acqua impiegato per applic. (hl/ha):</b>	10
<b>Apparecchio per la distribuzione:</b>	Atomizzatore ad aeroconvezione
<b>Date interventi:</b>	18/05 - 30/05 - 05/06 - 26/06 - 06/07 - 23/07
<b>Date rilievi efficacia:</b>	23/7 - 25/8 - 14/9

## Sostanze attive e timing d'intervento

	Sostanza attiva	Dose L o kg/ha	Timing applicazione	Data applicazione
Azienda 1 (Savigliano)	Bicarbonato di K*	5	Allegagione	22/05/2020
			Ingrassamento frutto	11/06/2020
			Ingrassamento frutto	25/06/2020
			Ingrassamento frutto	08/07/2020
Azienda 2 (Villafalletto Monsola)	Bicarbonato di K*	5	Ingrassamento frutto	05/08/2020
			Allegagione	18/05/2020
			Ingrassamento frutto	30/05/2020
			Ingrassamento frutto	05/06/2020
			Ingrassamento frutto	26/06/2020
K	Non trattato	-	Ingrassamento frutto	06/07/2020
			Ingrassamento frutto	23/07/2020
			-	-

# Prova applicazione di Bicarbonato di potassio

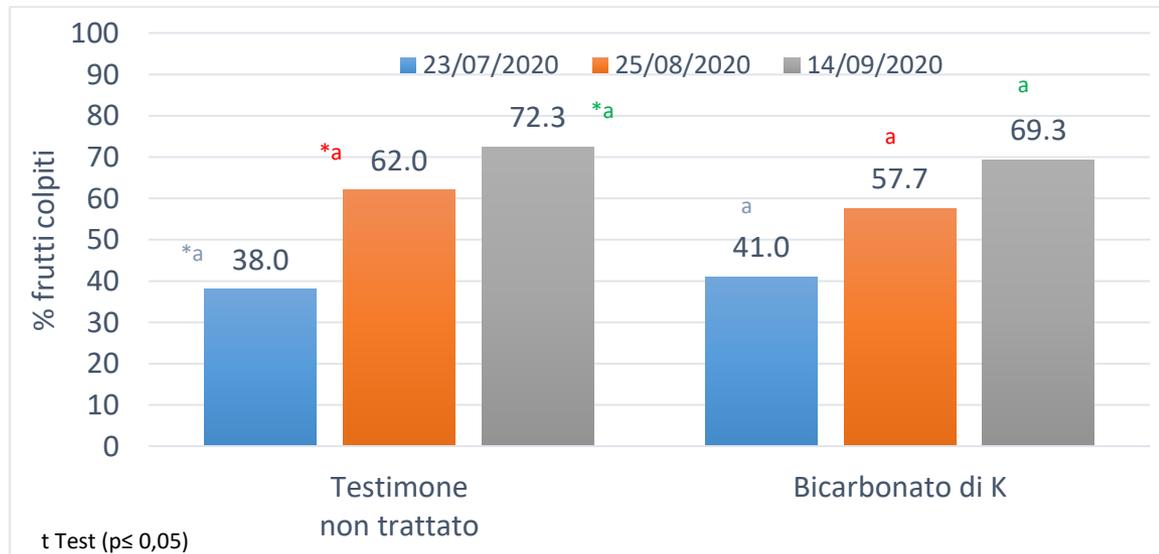
Dati meteo e posizionamento interventi – AZIENDA 1 (Savigliano)



18/05 - 30/05 – 05/06 – 26/06 – 06/07 – 23/07

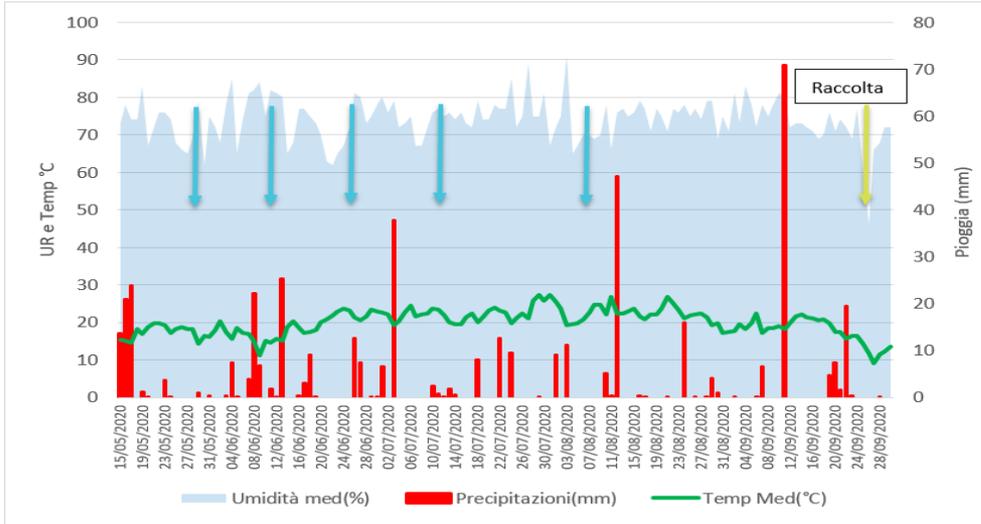


% frutti colpiti nei 3 rilievi realizzati



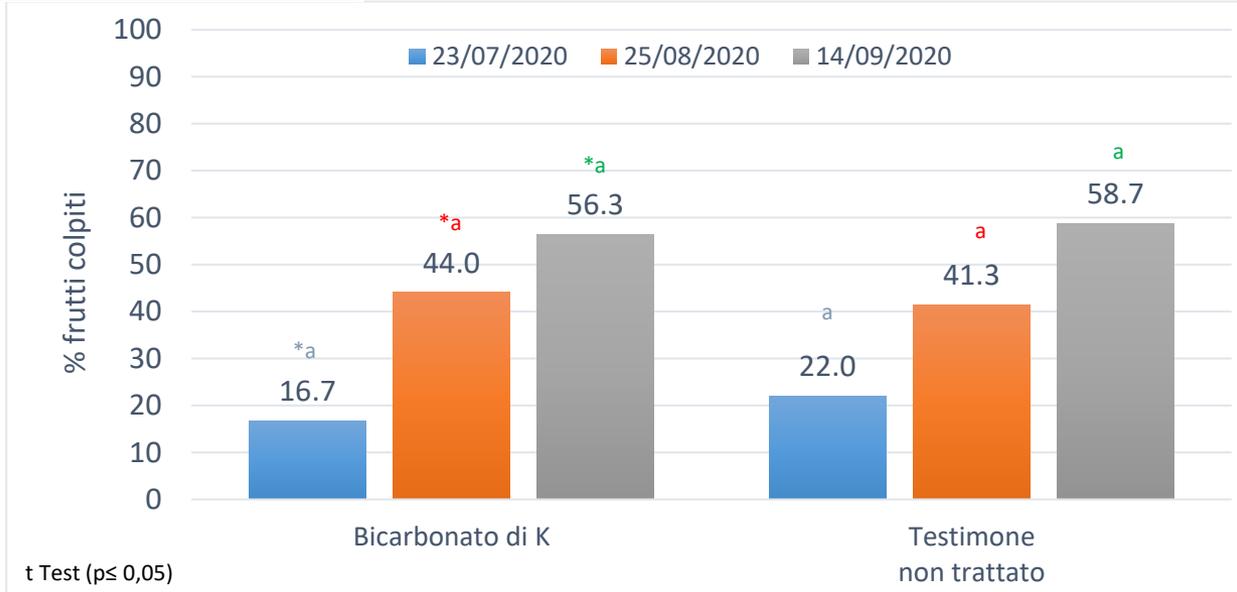
# Prova applicazione di Bicarbonato di potassio

Dati meteo e posizionamento interventi – AZIENDA 2 (Villafalletto Monsola)



% frutti colpiti nei 3 rilievi realizzati

22/05 - 11/06 - 25/06 - 08/07 - 05/08



## PROVA POST RACCOLTA 2019/2020

### Varietà

AMBROSIA – frutti asintomatici e sintomatici

### Obiettivo

Verificare efficacia di **Bicarbonato di k – Acqua ozonizzata e Concime fogliare a base di zinco** in post raccolta

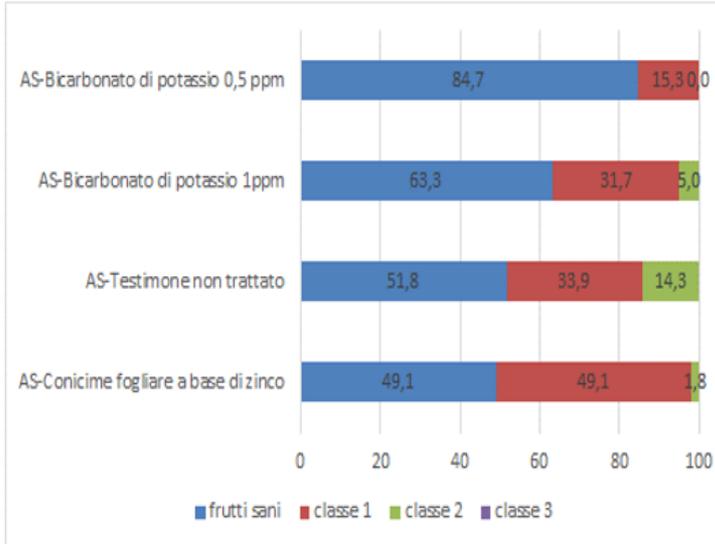
### Metodologia

- ✓ Immersione dei frutti per 5 min in acqua (pH 6.5) + di bicarbonato 0.5 e 1 %, acqua ozonizzata a 0.35ppm e 1.5 ppm e concime Zn 0.5%
- ✓ Trattati n.60 frutti/tesi (15 x 4 repliche)
- ✓ Conservazione in AN per 200gg e campionamento per analisi microbiologica e valutazione della presenza dei patogeni ogni 60-90-120-120gg (+20 a T° ambiente)

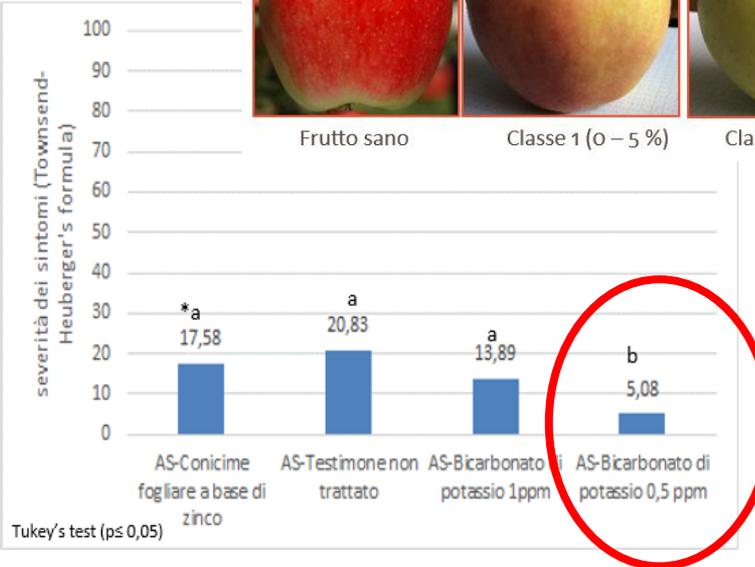


# PROVA POST RACCOLTA 2019/2020

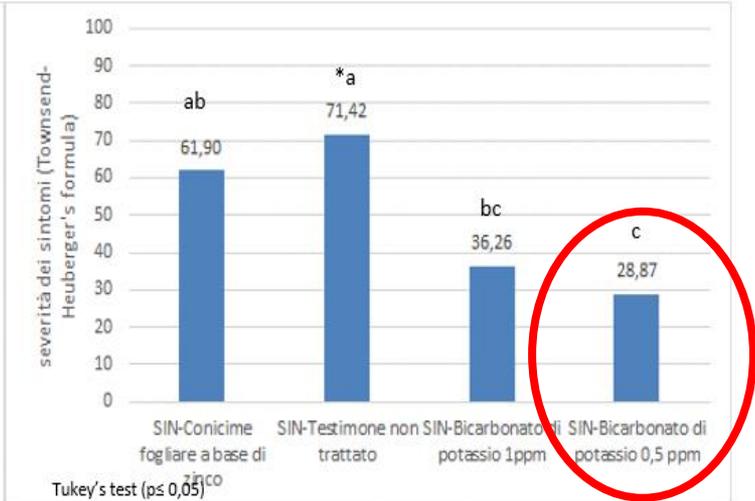
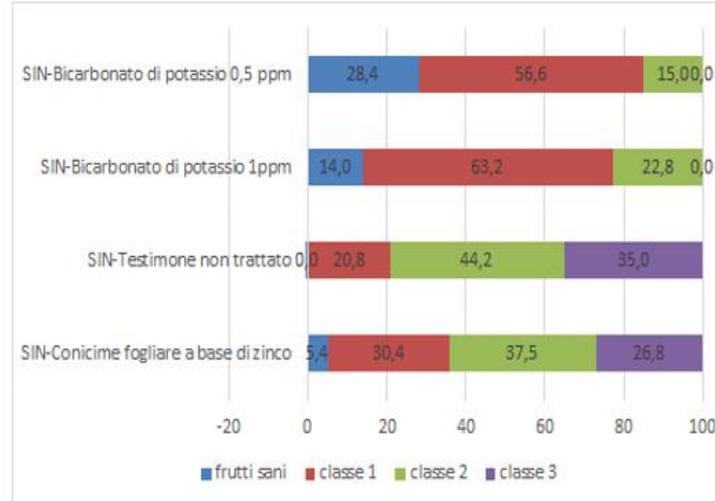
## FRUTTI ASINTOMATICI



## CLASSI DI DANNO



## FRUTTI SINTOMATICI



# PROVA POST RACCOLTA 2019/2020

## CLASSI DI DANNO



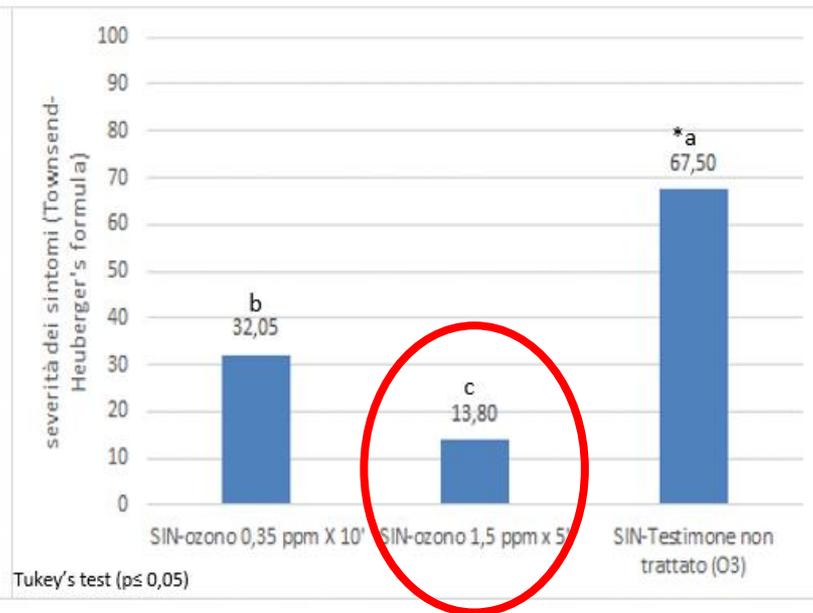
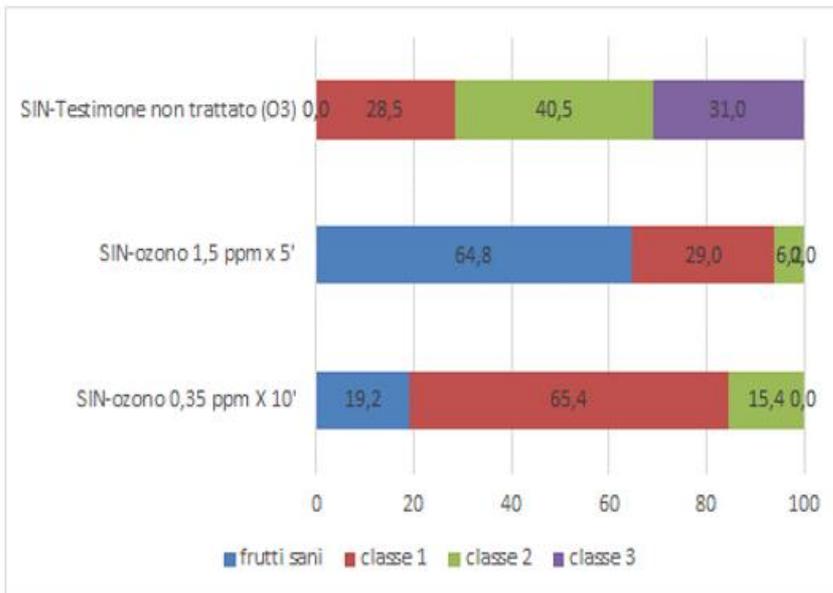
Frutto sano

Classe 1 (0 – 5 %)

Classe 2 (5 – 20 %)

Classe 3 (>20 %)

## FRUTTI SINTOMATICI





## PROVE POST RACCOLTA 2020/2021

### Varietà

AMBROSIA raccolta da un campo colpito da *Tilletiopsis* spp.

### Obiettivo

Verificare efficacia di *Candida oleophila*, *Metschnikowia fructicola* e *Aureobasidium pullulans* e 2 microrganismi (*Aureobasidium* sp.) presenti in collezione presso UNITO, in post raccolta.

### Metodologia

- ✓ Immersione dei frutti in presenza della sospensione conidica degli agenti di patina per 3 minuti.
- ✓ Trattamento per immersione per ogni trattamento n.50 frutti/tesi (50 x 3 repliche).
- ✓ Testimone chimico di riferimento: Tecto 20S Syngenta (Tiabendazolo).
- ✓ Conservazione a  $1\pm 1^{\circ}\text{C}$  per 120 giorni e ogni 30 giorni valutazione dell'incidenza della patina bianca.



**AGRION:** nuovo test con bicarbonato di K

## **CONCLUSIONI**

- 1. FUNGHI RESPONSABILI GIA' PRESENTI NEL MELETO, ANCHE SULLE ERBE INFESTANTI, E SI SVILUPPA SOLO IN DETERMINATE CONDIZIONI AMBIENTALI ANCORA DA CHIARIRE**
- 2. STRATEGIA DI DIFESA: INNANZITUTTO BISOGNA CAPIRE QUANDO INTERVENIRE**
- 3. TRATTAMENTI AL COTICO ERBOSO O LAVORAZIONE DEL SUOLO? DA VERIFICARE!**
- 4. PROVE IN POST RACCOLTA: IN FASE DI VALUTAZIONE**

**NECESSARI ULTERIORI APPROFONDIMENTI SU:**

- ✓ BIOLOGIA DEI PATOGENI (CAPTASPORE)**
- ✓ IDENTIFICAZIONI RISCHIO IN CAMPO PER PIANIFICARE LA STRATEGIA DI DIFESA**

## **AZIENDE FRUTTICOLE:**

- ✓ Casale F.lli (Villafalletto Monsola)
- ✓ Degiovanni Marco (Savigliano)
- ✓ Barbero Livio (Caraglio)

## **TECNICI**

- ✓ Alessandro Rizzato e Gabriele Rivoira (OP Rivoira)
- ✓ Giampiero Sabena (Agenzia 4A)

## **SOCIETA' CHE HANNO COLLABORATO NELLE PROVE:**

Biogard, Scam, Manica, Decco, Koppert, Dallagata e Protea



Grazie!