

Manta, 31 ottobre 2019



La moria del kiwi

Situazione degli studi in Piemonte e prospettive

Laura Bardi

CREA - Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

La moria del kiwi in Piemonte



04/11/2019



Indagine sul territorio (tecnici del coordinamento)

	IMPIANTO SANO	IMPIANTO COLPITO
Tipo di terreno	Medio impasto 56% - Sabbia 26% - Limo 9% - Argilla 9%	Medio impasto 54% - Sabbia 23% - Limo 14% - Argilla 9%
Presenza di scheletro	Si 72% - No 28%	Si 67% - No 33%
Tipologia di piante	Talea 84% - Meristema 16%	Talea 65% - Meristema 35%
Giacitura	Pianeggiante 10% - Collina 90%	Pianeggiante 93% - Collina 7%
Sistemazione del terreno	Piano 60% - Baulato sulla fila 40%	Piano 46% - Baulato sulla fila 54%
Antigrandine	No 100%	No 95% - Si 5%
Potatura invernale	Ricca 33% - Razionata 67%	Ricca 52% - Razionata 48%
Potatura estiva	Si 50% - No 50%	Si 55% - No 45%
Utilizzo Fitormoni	Si (post fiorale)	Si (post fiorale)
N° Trattamenti rameici	1-3 40%, 4-6 33%, >6 27%	1-3 60%, 4-6 20%, >6 20%
Gestione delle erbe	Diserbo 87% - Sfalcio 13%	Diserbo 93% - Sfalcio 7%
Sistema d'irrigazione	Prevalenza di goccia e spruzzo	Prevalenza di goccia e spruzzo
Apporto idrico giornalieri	Agosto/Settembre valori tra 25 - 35	Agosto/Settembre valori 35 - 70

Lo studio del fenomeno

GRUPPO DI LAVORO



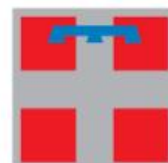
Agrion
Agricoltura ricerca innovazione



crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria



DISAFA
Università degli studi di Torino



REGIONE
PIEMONTE

SFR

Il progetto KIMOR

ACTINIDIETO SPERIMENTALE

Azienda: Giuliano Sacchetto e figli- SALUZZO

Superficie campo prova: 6000 mq

Realizzazione impianto: 10 maggio 2017

Cultivar: Hayward Propagazione: Meristema

Sesto d'impianto: 4.5 x 3.5 m (630 pte/ha)



Fattori presi in esame:

Gestione Idrica

Baulatura

Compostaggio

Portinnesti

Trattamenti biotici

Trattamenti abiotici

Monitoraggio dello stato idrico del suolo



TENSIOMETRI ELETTRONICI - WATERMARK

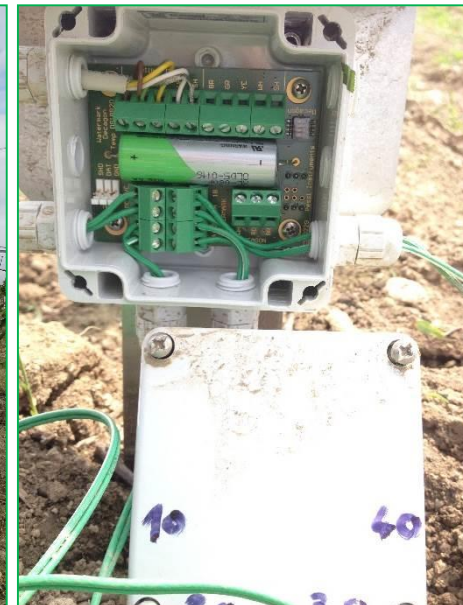


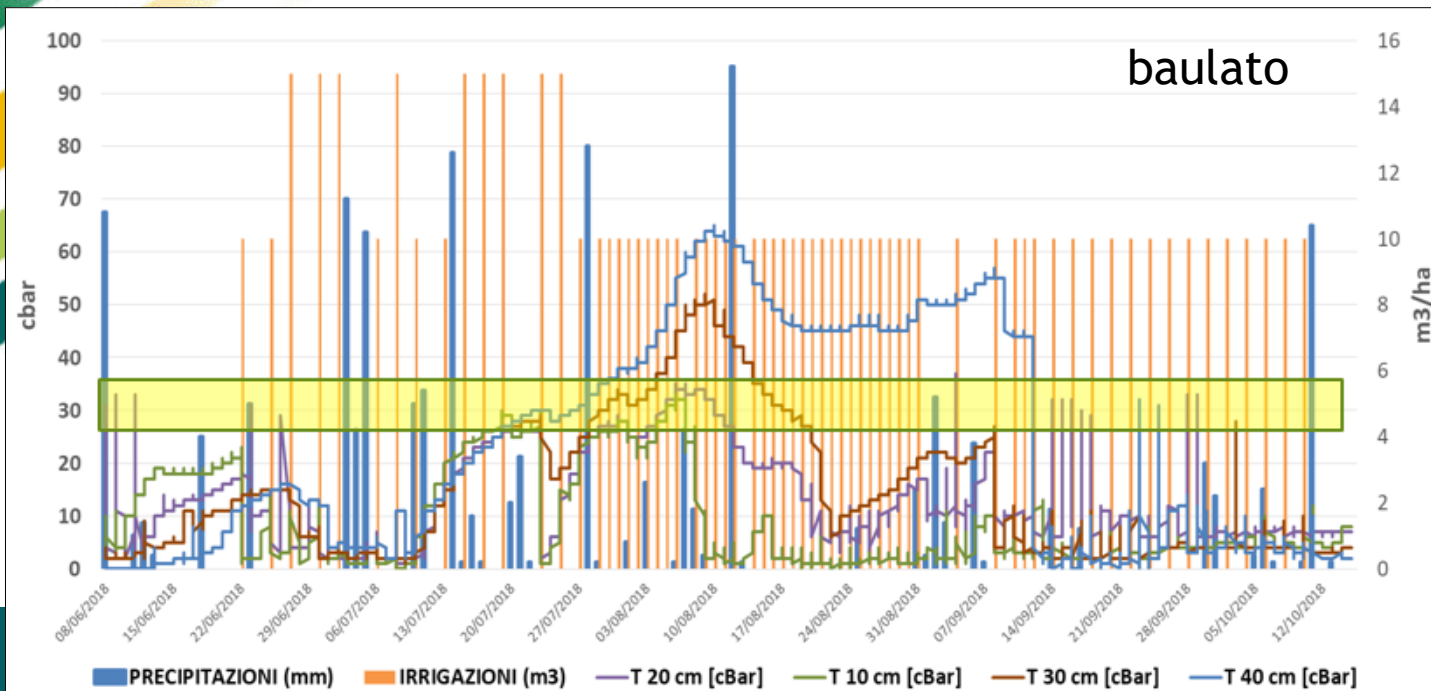
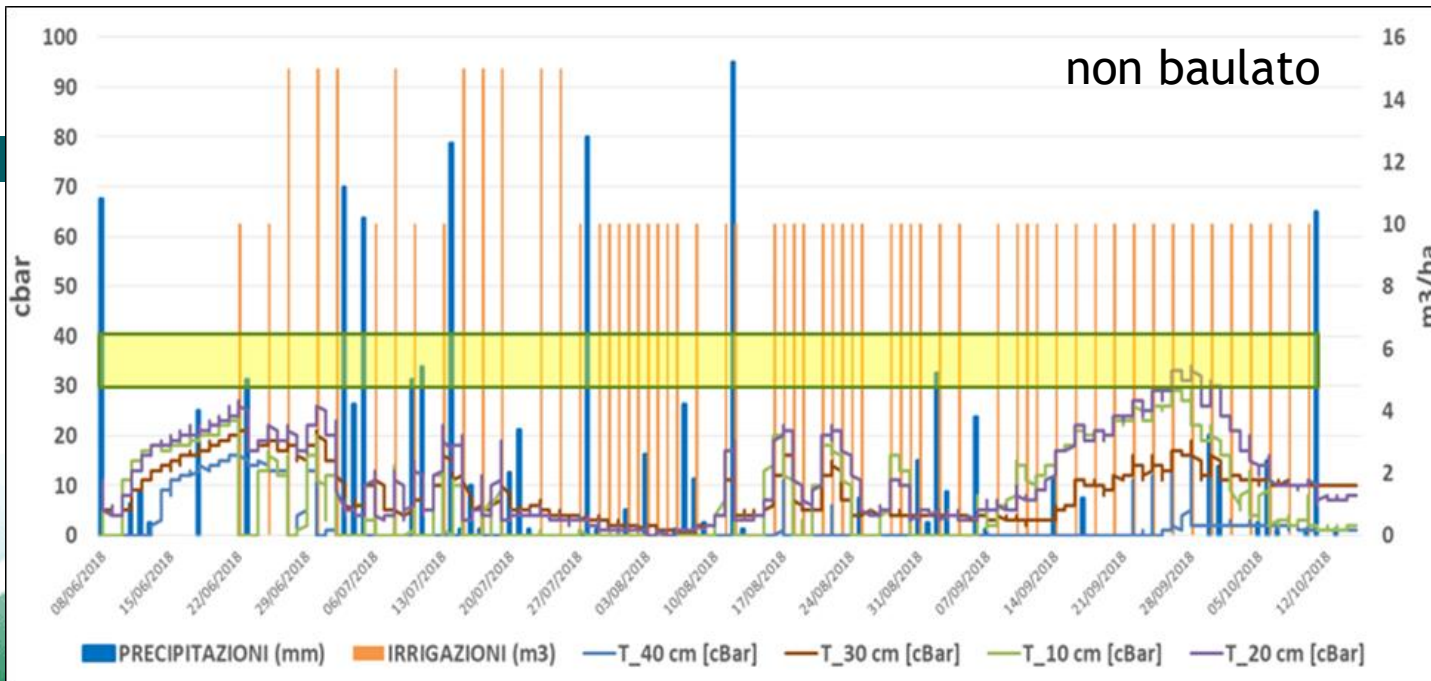
Posizionamento strumenti a 4 differenti profondità:

- 10 cm
- 20 cm
- 30 cm
- 40 cm

© www.meteosystem.com Posizionamento: 22 maggio

IMPIANTO D'IRRIGAZIONE
Ala gocciolante (portata 2.2 l/h – 10 m³/ha/ora) - Gocciolatori ogni 50 cm





In tutte le
tesi
l'apporto
idrico è stato
commisurato
alle reali
esigenze
della pianta

Portinnesti: in osservazione

- **D1 Vitroplant®:** Semenzale di *Actinidia deliciosa*, ottenuto presso Vitroplant.
 - **Z1 Vitroplant®:** Ibrido di *Actinidia deliciosa* per *Actinidia arguta* ottenuto alla Vitroplant.
 - **SAV1 (= Bounty 71):** selezionato da Plant & Food da semenzali di *Actinidia polygama*. E' disponibile in Italia dal 2017
- Compatibilità d'innesto
 - Vigoria
 - Produttività e qualità dei frutti
 - Tolleranza al reimpianto



Sviluppo vegetativo



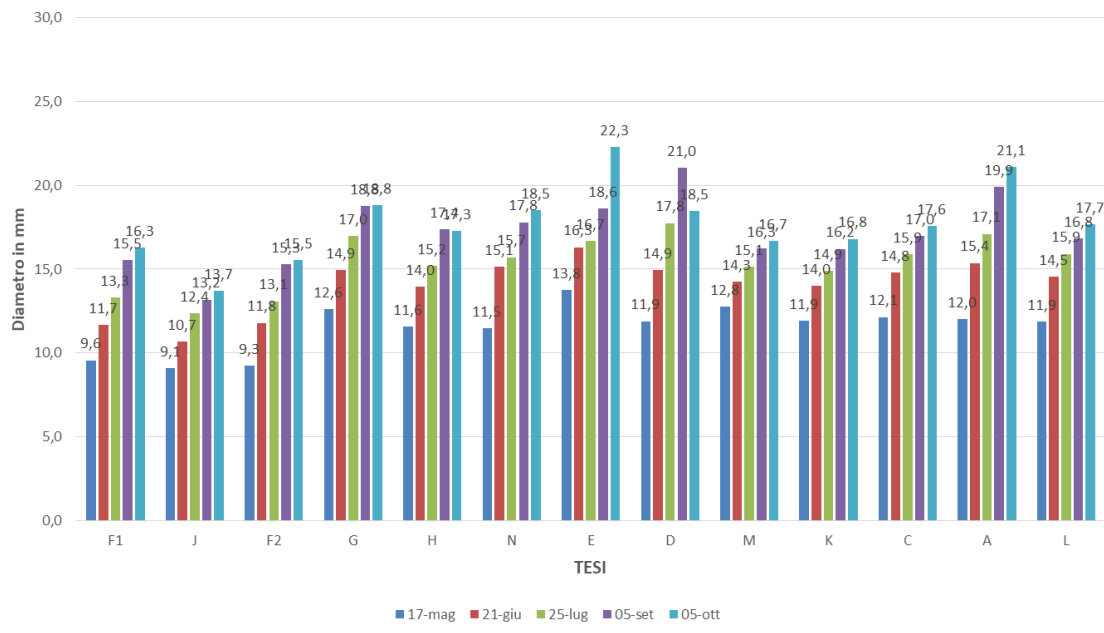
2018



2019

04/11/2019

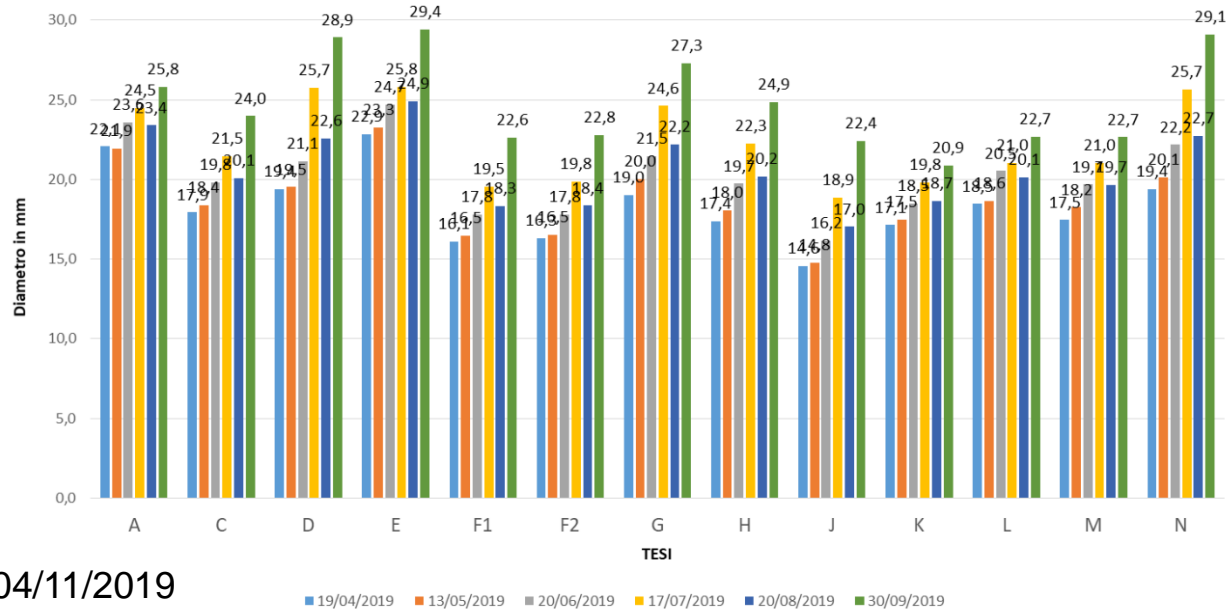
Diametro medio per le varie tesi - stagione 2018



2018

*Incremento
del diametro
della base del
culmo*

Diametro medio per le varie tesi - stagione 2019



2019

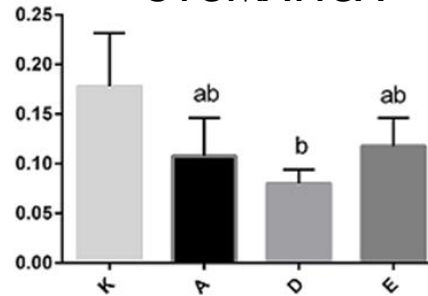
04/11/2019

Fisiologia della pianta

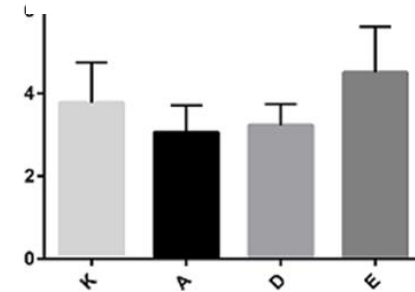
Nelle foglie
traspirazione e
fotosintesi sono molto
intense anche nelle
piante sofferenti

**Fotosintesi intensa
associata ad arresto
della crescita e della
fruttificazione è indice
di ipossia radicale**

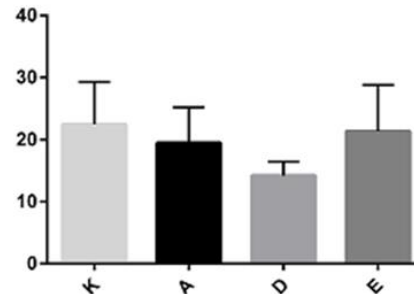
CONDUTTANZA STOMATICA



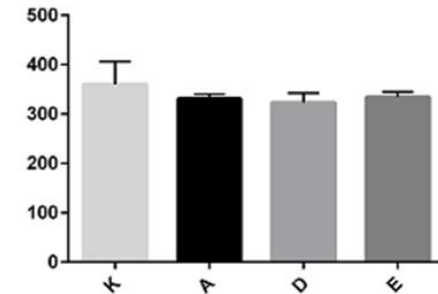
TRASPIRAZIONE



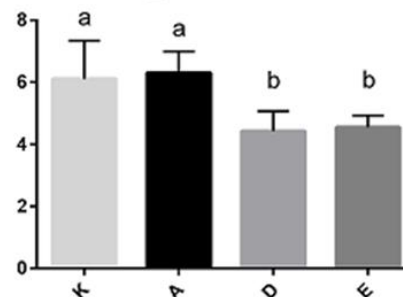
FOTOSINTESI



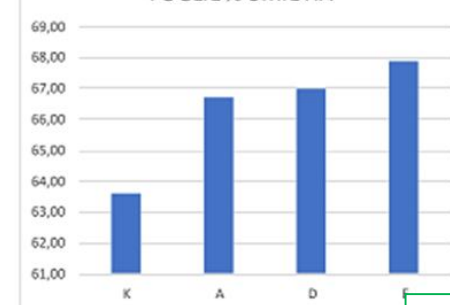
CO₂ SOTTOSTOMATICA



2_APICALI WUE

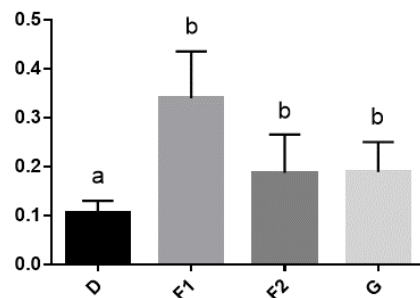


FOGLIE % UMIDITA'

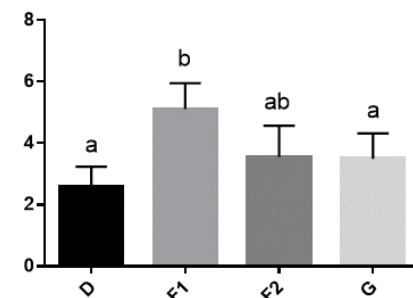


L'inoculo di microrganismi rizosferici può incrementare significativamente l'apertura degli stomi

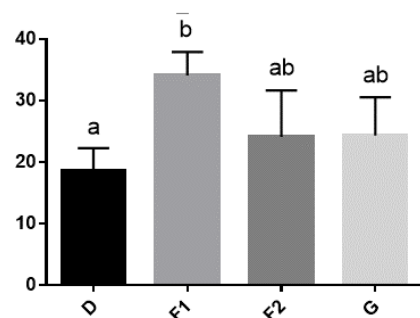
CONDUTTANZA STOMATICA



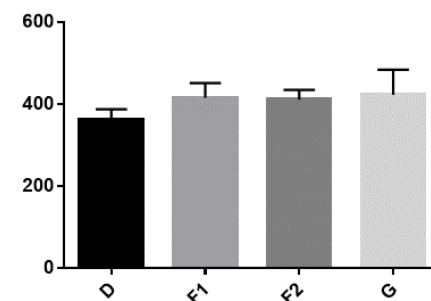
TRASPIRAZIONE



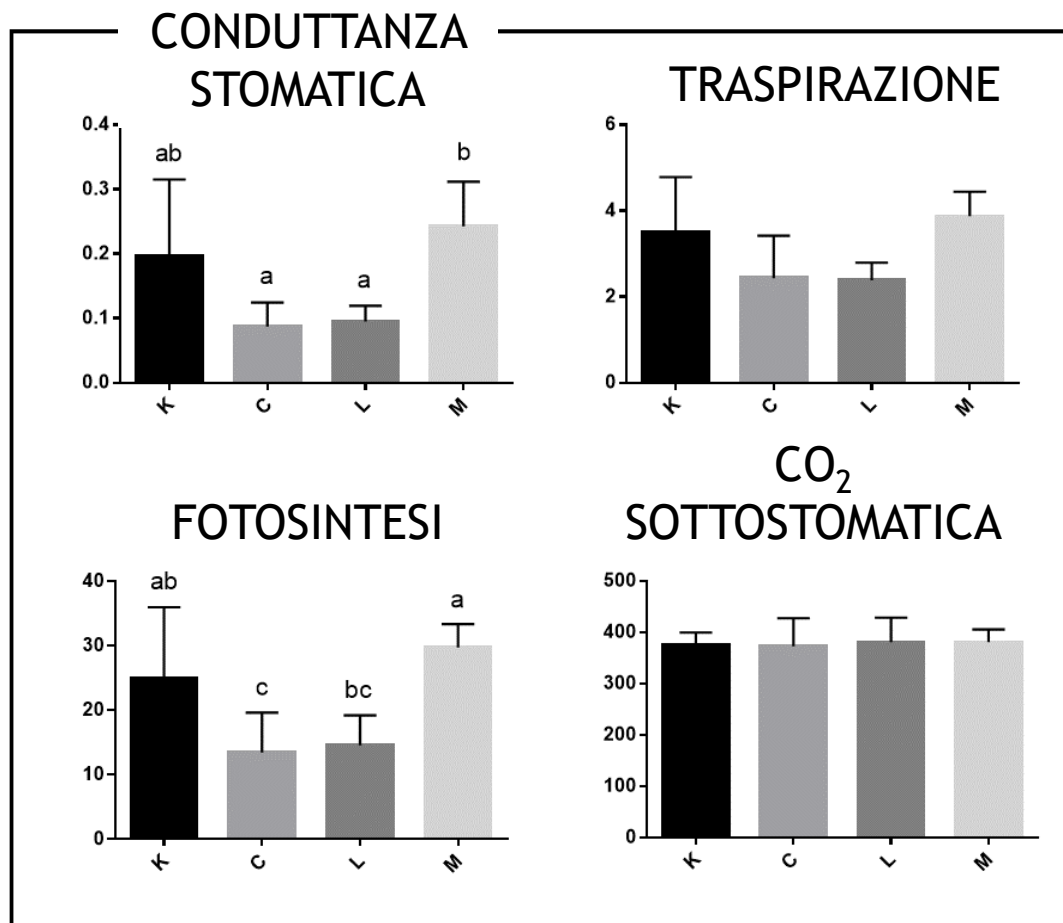
FOTOSINTESI



CO₂ SOTTOSTOMATICA



Alcuni additivi hanno indotto una significativa diminuzione dell'attività fotosintetica e della conduttanza stomatica



IPOSSIA RADICALE + IPERTERMIA FOGLIARE = SINTOMI DI MORIA

Eccessi termici = maggior richiesta evapotraspirativa (foglie)
e minor tensione di vapore dell'ossigeno (radici)

Aumenta l' *etilene* nelle *foglie* che causa epinastia,
senescenza, ingiallimento

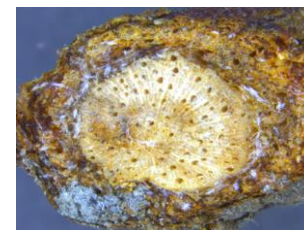
Le radici di piante sofferenti manifestano alterazioni nella
differenziazione delle strutture anatomiche

Nella radice la *respirazione* è inibita e sono favorite le
fermentazioni:

la *resa energetica* è drasticamente ridotta

vengono mobilizzati *carboidrati di riserva*

Tessuti privi di carboidrati di riserva muoiono (*necrosi*)



IPOSSIA RADICALE + IRRIGAZIONE SOVRACHIOMA = PIANTA ASINTOMATICA



Indagini fitopatologiche

Monitoraggio dei campi

- Monitoraggio di 26 campi tra il 2016 e il 2019
- Cultivar 'Hayward', 'Soreli' e 'Dong Hong'
- Tentativi di isolamento di funghi, oomiceti e batteri.
- Isolati 39 ceppi di oomiceti morfologicamente identici.



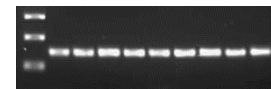
Isolamento da radici sintomatiche.



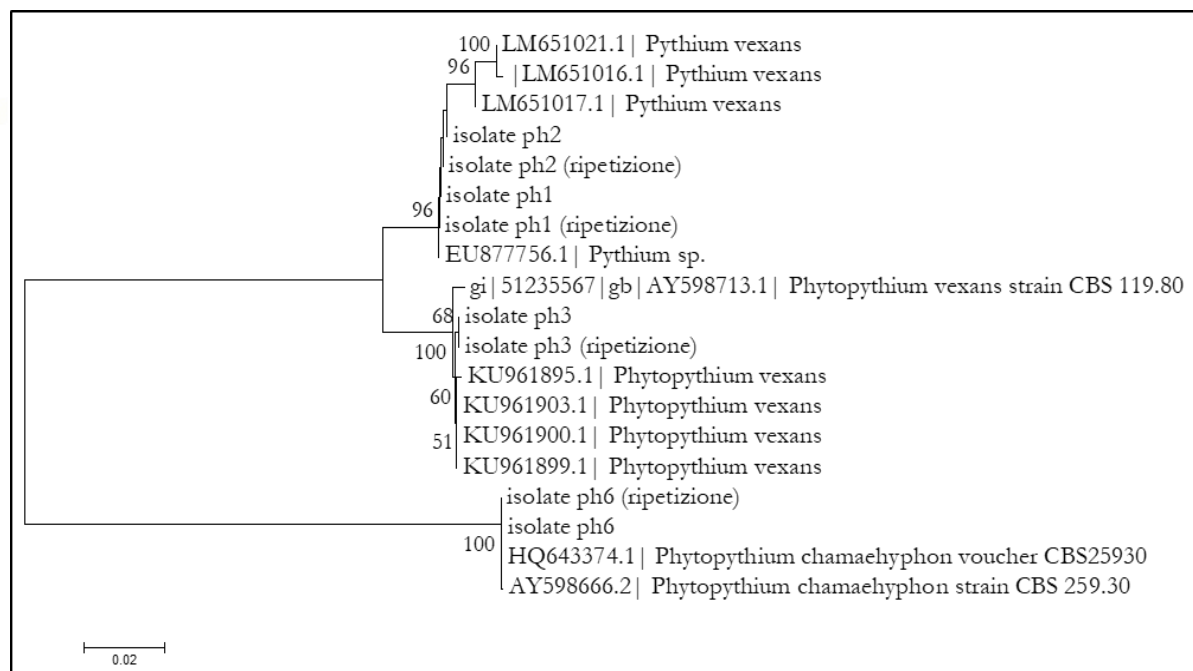
Identificazione dei patogeni



Dopo l'estrazione del DNA e il sequenziamento di una regione genica si è proceduto all'identificazione degli isolati.

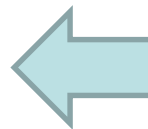
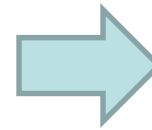


Phytophthium spp.

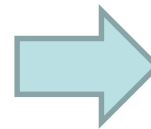


Prove di patogenicità

Le piante hanno cominciato a mostrare sintomi dopo la seconda sommersione (12 giorni).



Tutti i ceppi sono risultati patogeni.



Reisolamento del patogeno



Piante inoculate con di
Phytophthium sp.



Testimone
sano

Stato attuale delle informazioni acquisite

La **baulatura** e la **corretta gestione idrica** non sono sufficienti a garantire un sufficiente arieggiamento dell'apparato radicale

L'apporto di **sostanza organica** e di **microrganismi rizosferici** migliorano il benessere della pianta ma non sono sufficienti ad evitare sintomi di sofferenza

L'uso di **zeoliti** migliora lo stato dell'apparato radicale ma non è sufficiente a sostenere crescita e fruttificazione adeguate

Picchi di **temperature elevate** arrestano la crescita e la fruttificazione anche in presenza di apporti idrici corretti

Le piante sofferenti evidenziano **alterazioni della differenziazione** delle strutture anatomiche radicali e degli **scambi gassosi fogliari**

I **portinnesti** sono in corso di valutazione

Il **microrganismo patogeno** isolato con una frequenza degna di interesse è un patogeno di debolezza che si sviluppa in ambienti asfittici

La dinamica delle **popolazioni fungine** potenzialmente patogene va tenuta sotto osservazione

E' evidente che la moria del kiwi e' una problematica multifattoriale

in cui intervengono

CLIMA

Picchi termici estivi (frequenti escursioni anomale)

Inverni miti

Pluviometria anomala (eventi molto intensi con allagamento del suolo)

SUOLO

Micro e macroporosità ridotte

Scarsa sostanza organica

Scarsa fertilità biologica

PIANTA

Sensibilità all'asfissia radicale

Forte fabbisogno traspirativo

Sensibilità all'irraggiamento eccessivo

Perdita di resistenza ad attacchi di patogeni

MICROORGANISMI

Microrganismi benefici

Microrganismi patogeni

Il KIWI potrebbe essere
considerato SPECIE
SENTINELLA di
problematiche connesse
alle EMERGENZE
CLIMATICHE

Prospettive per ulteriori indagini

Valutazione di *sistemi agronomici* che garantiscano contemporaneamente adeguati *apporti idrici alla chioma* e di *ossigeno* all'apparato radicale

irrigazione sovrachioma refrigerante + microjet

utilizzo di prodotti per il miglioramento chimico-fisico del suolo

interventi di fumigazione e bio-fumigazione

Valutazione di *fattori ambientali* non ancora indagati (*ombreggiamento, microclima, altre caratteristiche chimiche e fisiche del suolo*)

Valutazione del rilascio nel suolo di *metaboliti vegetali e/o microbici* e degli effetti sulla fisiologia della pianta

Valutazione di fattori che condizionano lo sviluppo, il differenziamento e la funzionalità degli *apparati radicali*

Ricerca e caratterizzazione di *agenti patogeni* e studio delle *interazioni*, della *virulenza* e della *variabilità genetica*, sviluppo di *test diagnostici*