

KIWI:

non siamo al capolinea

Ricerca e innovazione per guardare al futuro

Mercoledì 8 Novembre 2017

ore 8.45

Teatro tenda in Piazzale Tutto Mele, Via Goito - Cavour

Programma

Saluto autorità

La situazione attuale del kiwi in Piemonte
Graziano Vittone, Luca Nari - Agrion

La moria del kiwi: risultati di un triennio di prove sperimentali nel
veronese Gianni Tacconi - CREA GB, Lorenzo Tosi - AGREA

Cenni di fisiologia dell'actinidia per meglio comprendere la moria
Chiara Morone - Regione Piemonte, Laura Bardi - CREA IT

Le varietà di kiwi disponibili per la coltivazione in Italia
Raffaele Testolin - Università di Udine

Prime osservazioni sul comportamento della varietà Green Angel®
Lorenzo Berra, Davide Nari - Agrion

Discussione e chiusura lavori

Moderatore: Giacomo Ballari - Presidente Agrion

Agrion - Fondazione per la ricerca l'innovazione e lo sviluppo tecnologico
dell'agricoltura piemontese
Via Falicetto, 24 - 12030 Manta Tel. +39.0175.1953030 - WWW.AGRION.IT

Agrion



La moria del kiwi: risultati di un triennio di prove sperimentali nel veronese.

Gianni Tacconi
Tosi Lorenzo
Alessio Giacopini



La partecipazione al convegno dà diritto al riconoscimento di "ex. 550 CPP 504F01"
per la categoria dei Docenti Agricoli e Docenti Forestali / FR regolamento OCMRF 20213







From helicopter 2013-09-11

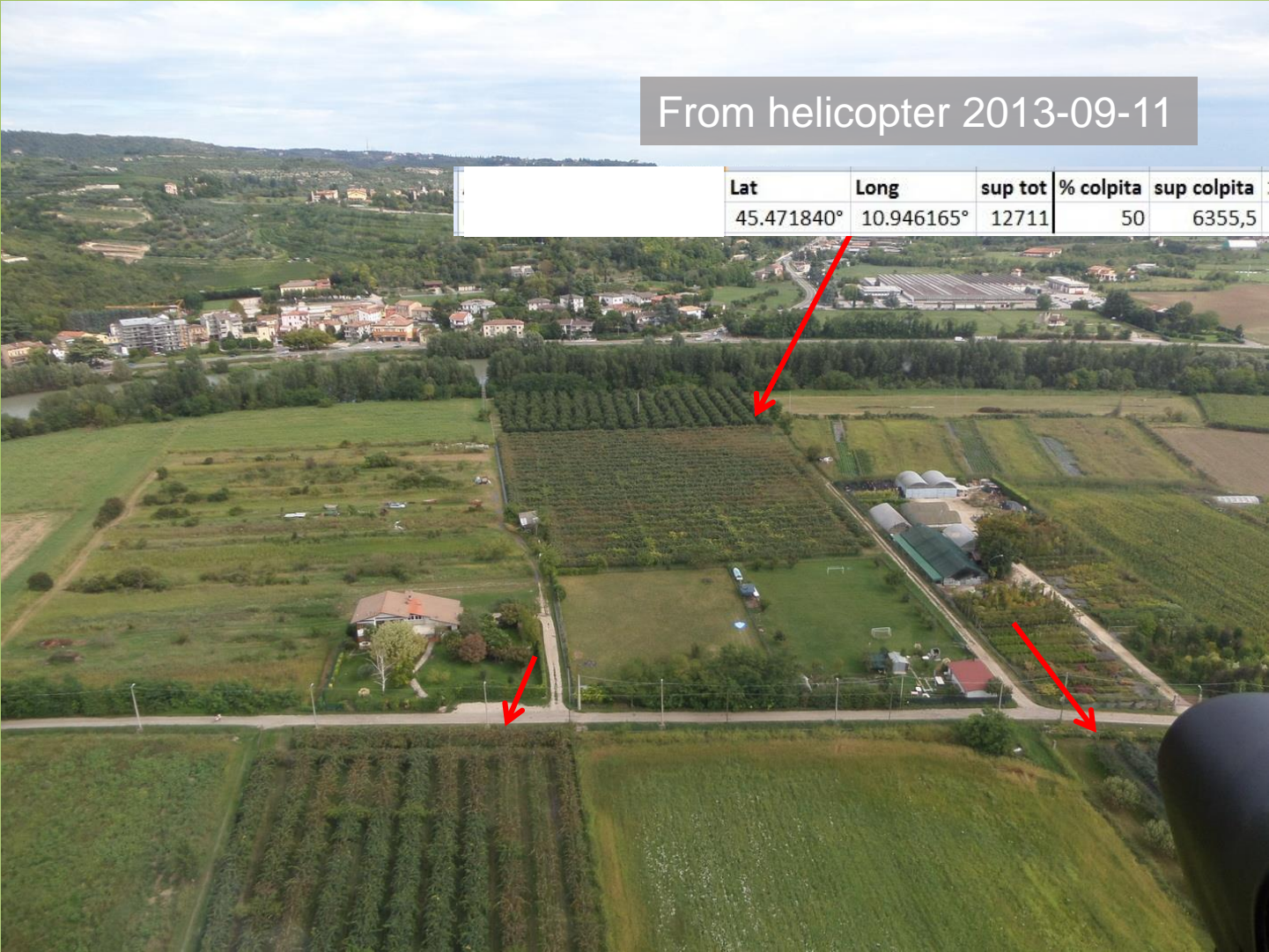
(plants dead on 2012)



Az	indirizzo	Lat	Long	sup tot	% colpita	sup colpita
		45.471840°	10.946165°	12711	50	6355,5

From helicopter 2013-09-11

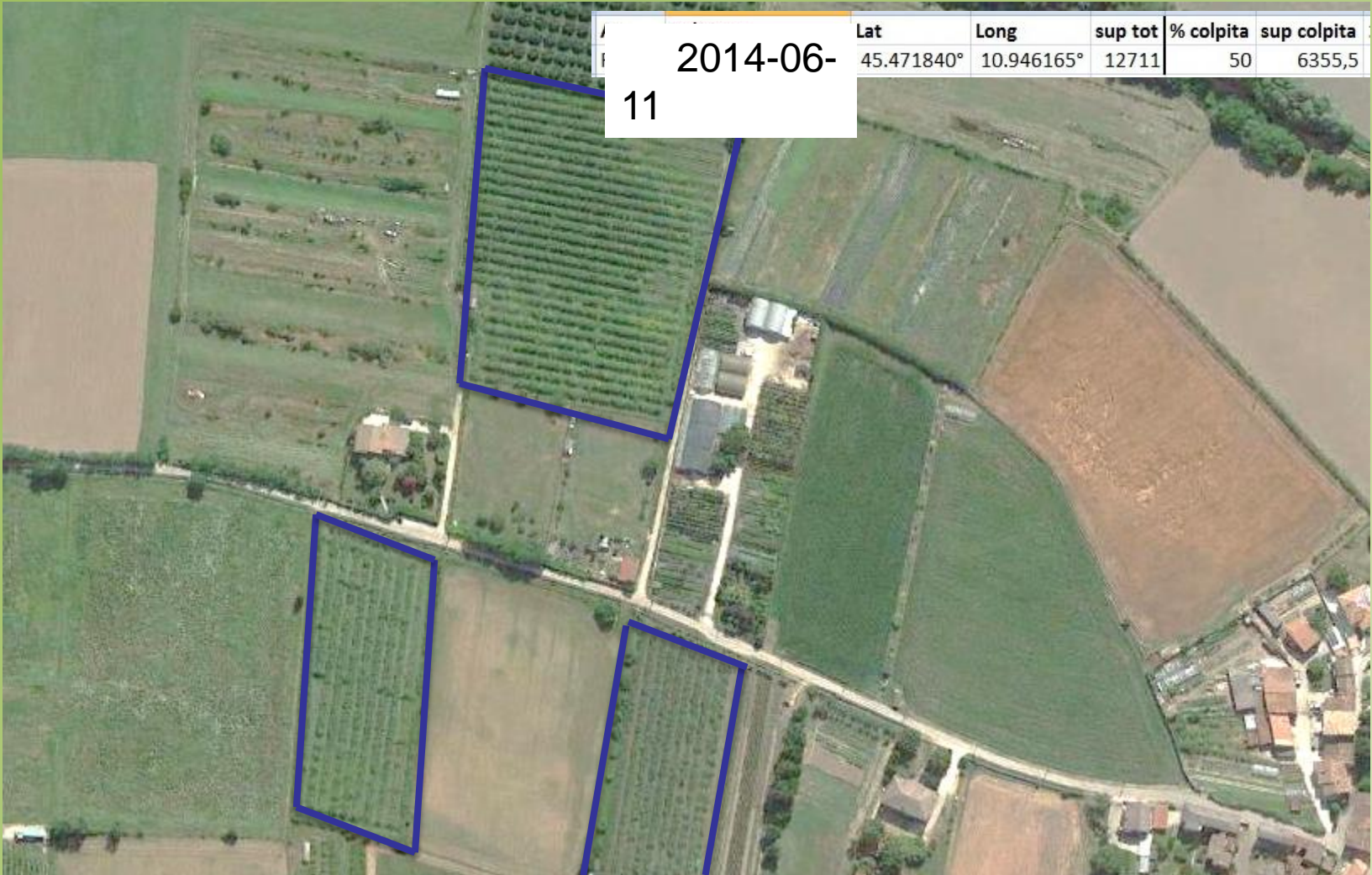
Lat	Long	sup tot	% colpita	sup colpita
45.471840°	10.946165°	12711	50	6355,5





2009-09-28

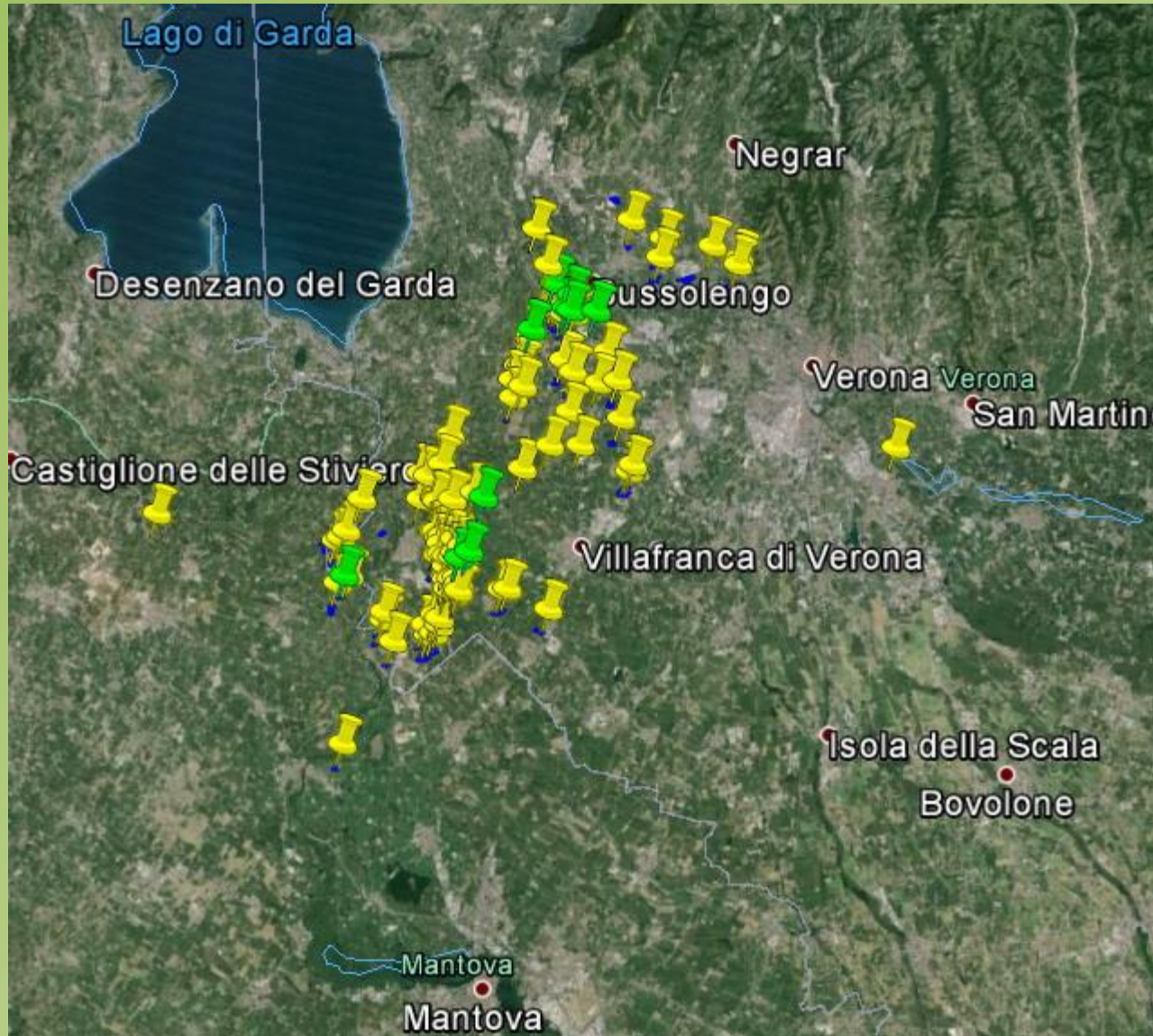
Lat	Long	sup tot	% colpita	sup colpita
45.471840°	10.946165°	12711	50	6355,5



2014-06-11

Lat	Long	sup tot	% colpita	sup colpita
45.471840°	10.946165°	12711	50	6355,5

**Dal 2012 al 2017 ha
interessato quasi 2000 ha**



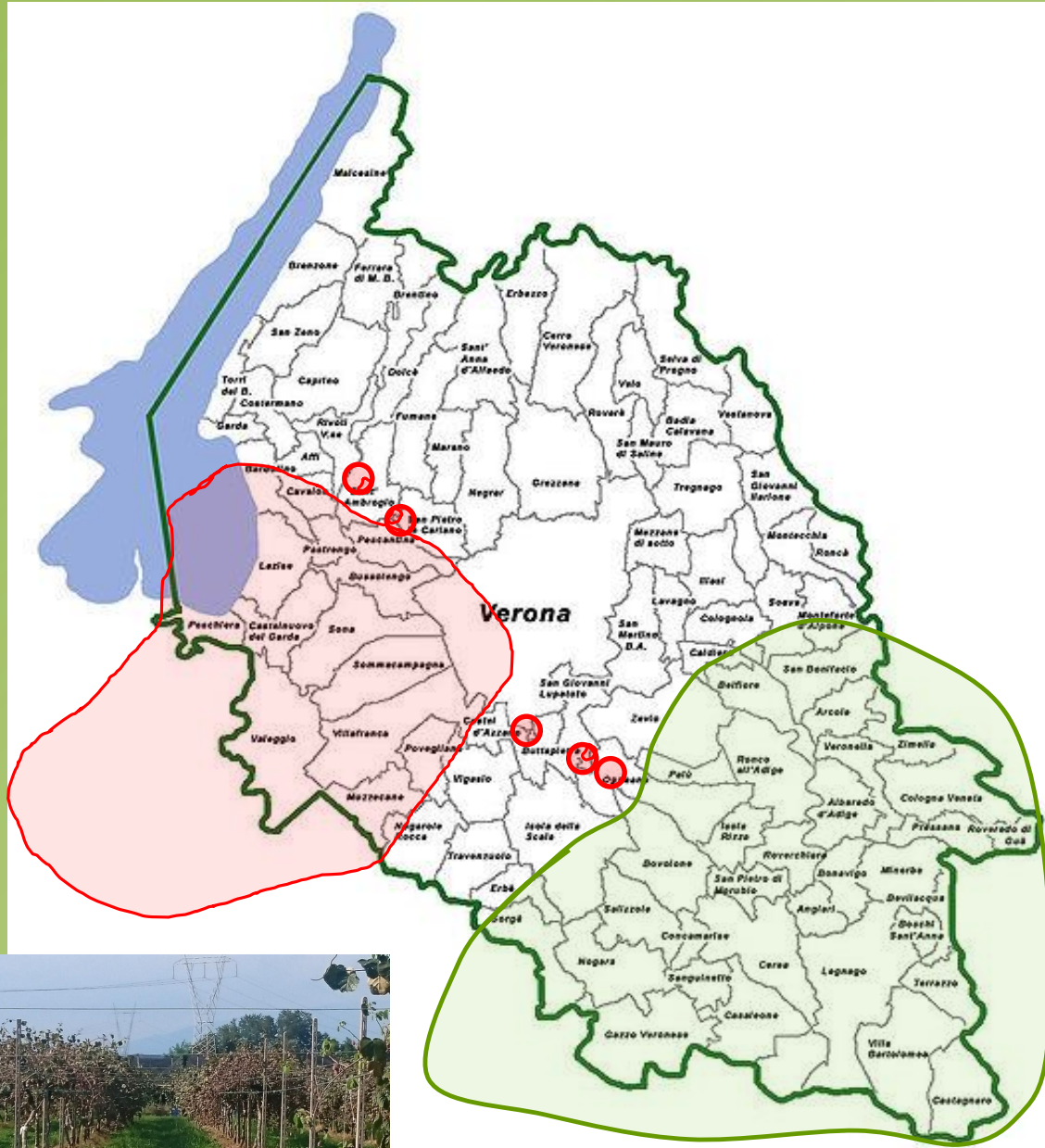
2016 ➔ > 1000 ha

Si conferma che l'area interessata dal fenomeno riguarda la zona di produzione ad ovest di Verona. Alcune recenti segnalazioni in zone diverse.

Espansione della malattia a nuovi impianti.

Situazione **“tragica”** nella zona **“storica”**

La zona a sud della provincia continua a **non essere** interessata dal fenomeno.



Zone con moria



Quali le possibili cause del fenomeno ?

Terreno

Anomalie nella composizione
Anomalie nella tessitura / struttura
Presenza di sostanze estranee

Nutrizione

Carenze nutrizionali
Intossicazioni / avvelenamenti

Irrigazione

Inquinamento dell'acqua
Sistema di irrigazione

Malattie

Funghi
Batteri
Nematodi

Anomalie climatiche

Temperature
Piovosità 2013



2012-2013: erogati fondi per progetto di ricerca per indagare il fenomeno e cercare di individuarne le cause.

*Il lavoro è stato supportato dal **Consorzio kiwi del Garda** grazie al contributo di: Provincia di Verona, Camera di Commercio IAA di Verona, Comuni di Sommacampagna, Valeggio S.M., Villafranca, Sona.*

Gruppo di Lavoro

**Tosi L., Tacconi G., Giacopini A.,
Mazzucchi U., Favaron F., Sella L.,
Bertaiola F., Bertaccini A**

AGREA Centro Studi, via Garibaldi 5/16, 37057
S.Giovanni Lupatoto (Verona), Italy

**Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in
Agricoltura (CREA)**. Fiorenzuola d'Arda, Italy

**Department of Agricultural Sciences, Alma Mater
Studiorum**, Università di Bologna

Consulenze fitopatologiche VPS, via Caduti di
Cefalonia 15, 40024 Castel San Pietro Terme, Italy

Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali,
Università di Padova



Quali le possibili cause del fenomeno ?

Terreno

~~Anomalie nella composizione~~
 Anomalie nella tessitura / struttura
~~Presenza di sostanze estranee~~

Nutrizione

~~Carenze nutrizionali~~
~~Intossicazioni / avvelenamenti~~

Irrigazione

~~Inquinamento dell'acqua~~
 Sistema di irrigazione

Malattie

Funghi
~~Batteri~~
~~Nematodi~~

Anomalie climatiche

Temperature
 Piovosità 2013

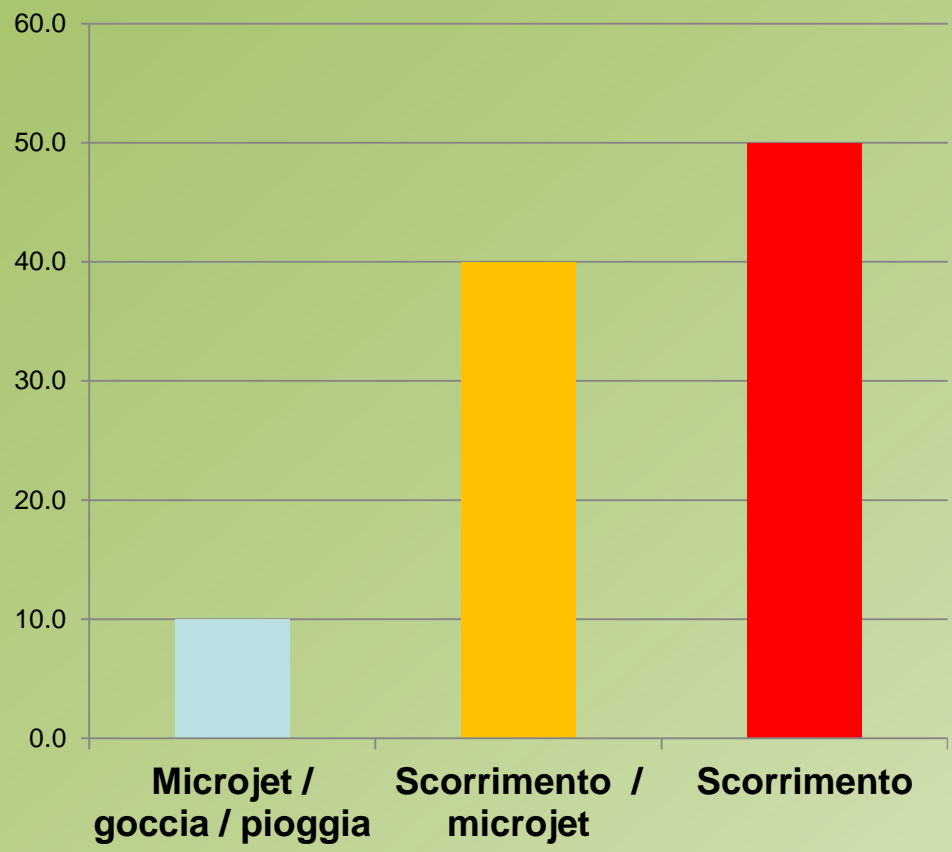
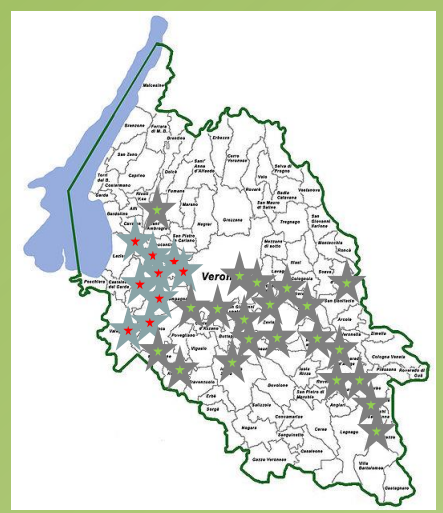


Irrigazione



Inquinamento dell'acqua ? - non ci sono inquinanti nelle acque analizzate

Sistema di irrigazione ?



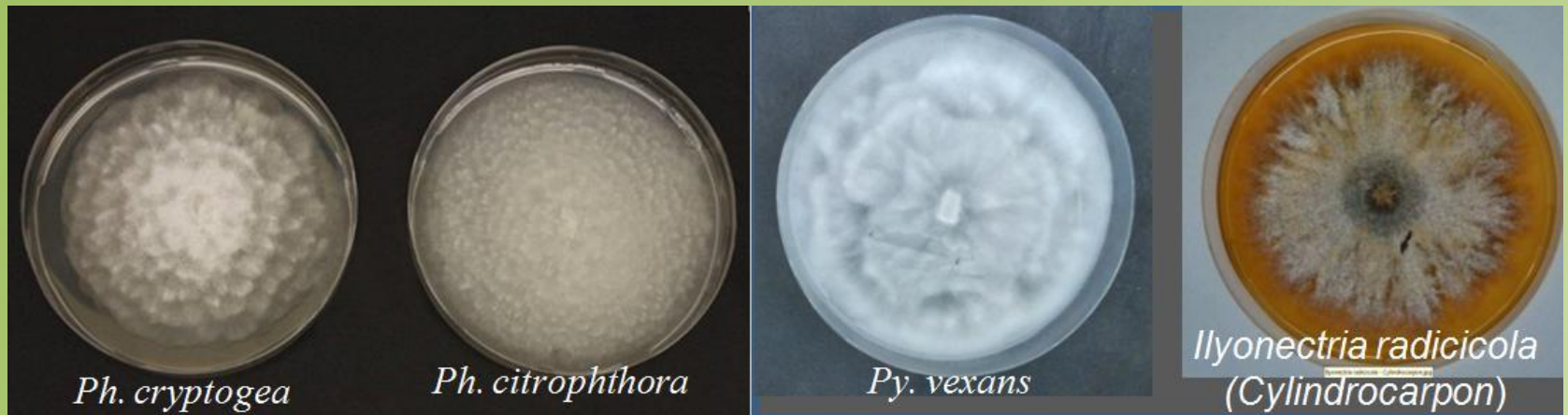
Malattie



Analizzati circa 200 campioni di radici.

In alcuni casi (20%) sono stati isolati direttamente agenti patogeni fungini.

In altri casi identificati solo mediante tecniche molecolari (PCR)



Alcuni ceppi sono stati in grado di riprodurre in condizioni controllate i sintomi della moria

Ma nessun ceppo è risultato determinante o presente in modo significativo e costante nei diversi campioni e nei diversi anni





Trapianto **piante sintomatiche** in terriccio nuovo da vivaio

Dopo 3 mesi ricostituito apparato radicale



Terreno

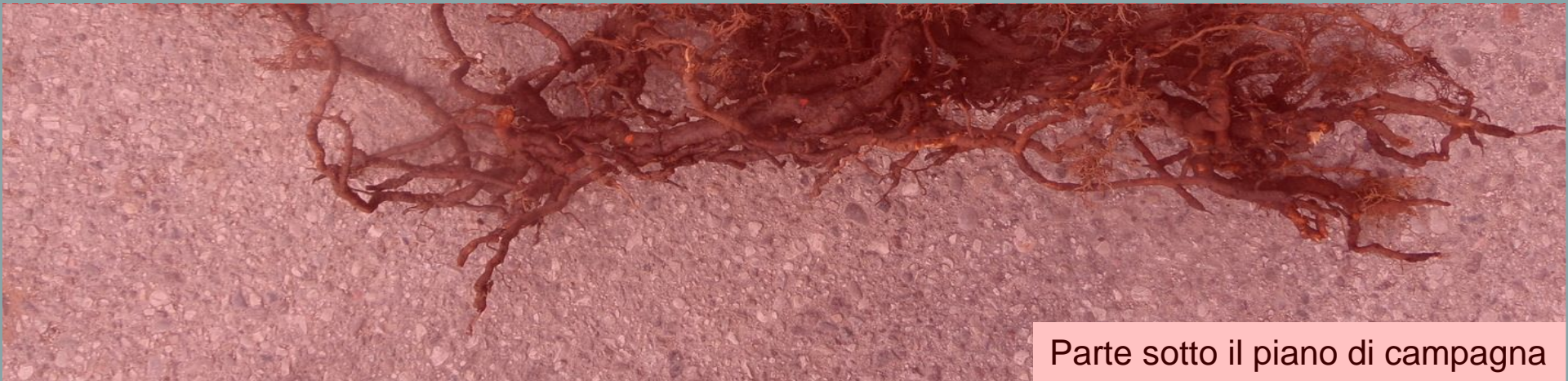


**...anomalie nella tessitura /
struttura...???**



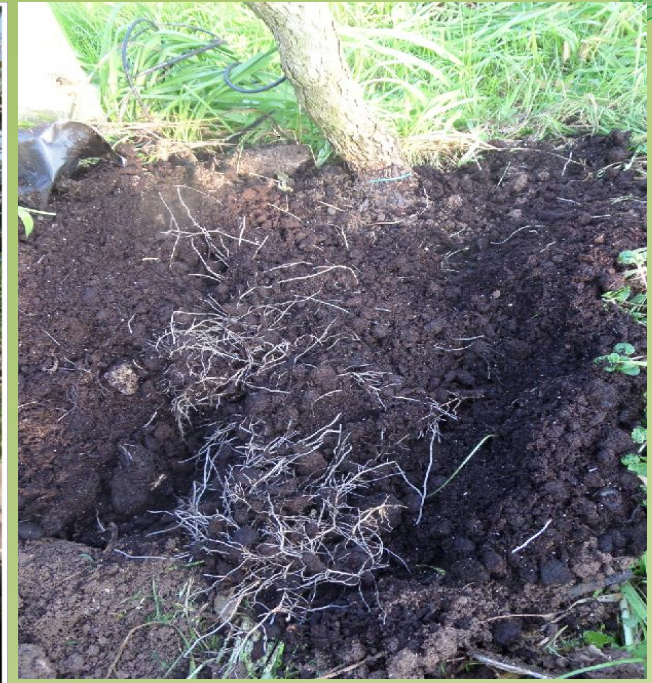
Osservazione frequente: nei frutteti colpiti il terreno appare molto spesso compatto, costipato (effetto “pongo”). Non sembrano coinvolti gli strati profondi, ma più superficiali. **Inoltre si nota spesso che:**

Parte sopra il piano di campagna
(sul rialzo del filare)



Parte sotto il piano di campagna

Situazione compatibile con costipazione e condizioni di anossia del terreno tipiche di condizioni di saturazione prolungate



Queste osservazioni fanno pensare che a un deciso cambiamento delle condizioni del terreno può corrispondere una significativa ripresa dell'attività delle radici.

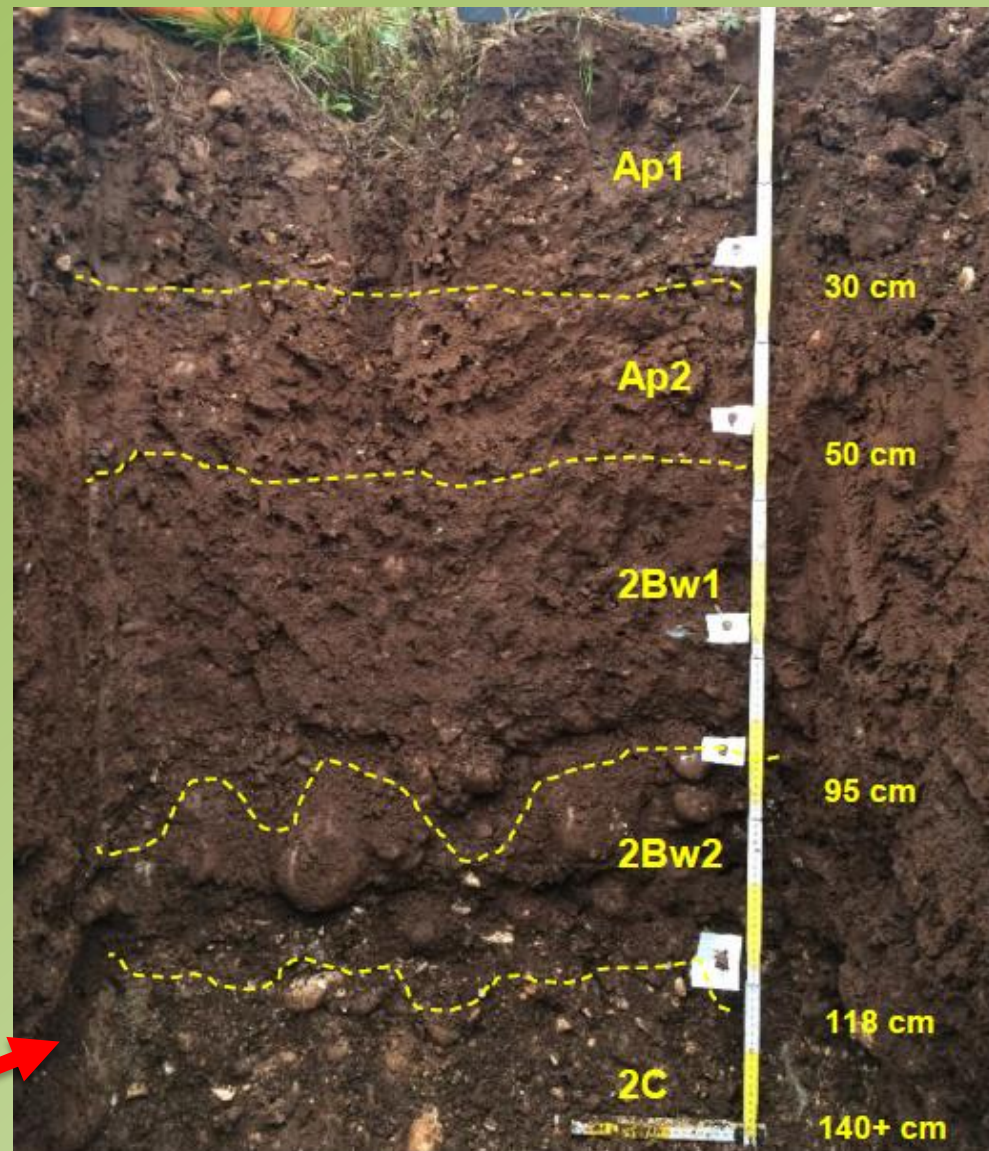
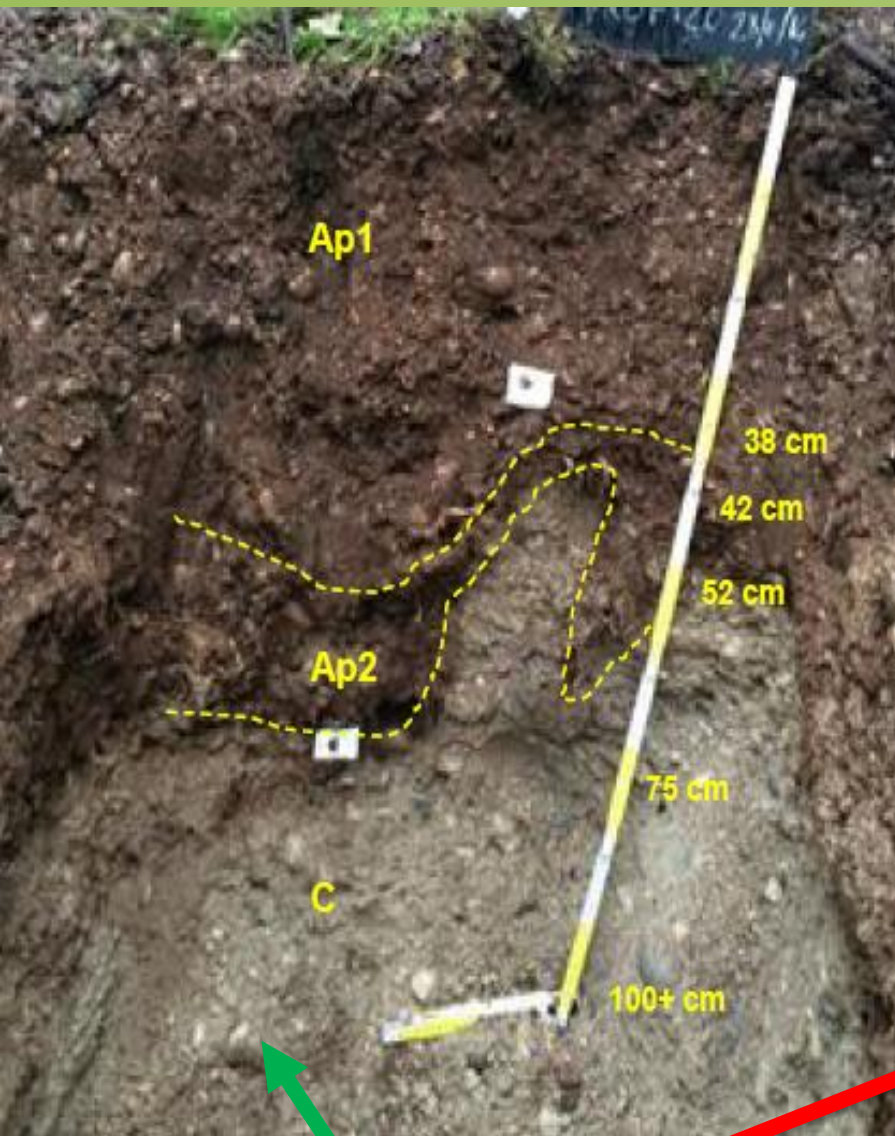
Dalle osservazioni fin qui condotte sembra che le condizioni agronomiche del terreno giochino un ruolo fondamentale come causa del fenomeno.

2014: no risorse finanziarie disponibili.

Comunque effettuata attività di ricerca in collaborazione con UniBO per la caratterizzazione dei suoli sani e con moria.







	argilla	limo f	limo g	sabbia f	sabbia g	densità
Malato	28,2	24,8	14,7	21,7	10,7	1,190
Sano	13,6	12,0	8,4	35,7	30,3	0,961

La struttura del terreno

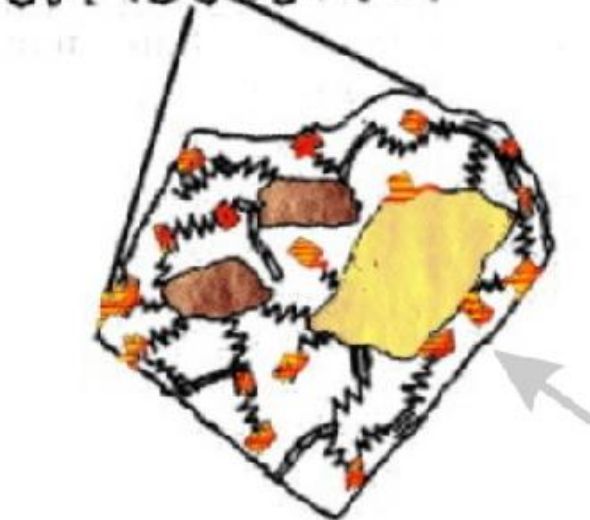
suolo indisturbato



calpestato secco



calpestato umido



-  Sabbia
-  Limo
-  Argilla
-  Batteri
-  Sostanza organica

Struttura del glomerulo di terreno

Aria ed acqua nel terreno

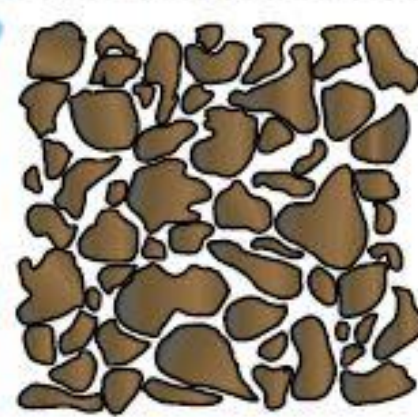
Saturazione



Capacità di campo



Punto di appassimento



Solido  Acqua 

Terreno saturo



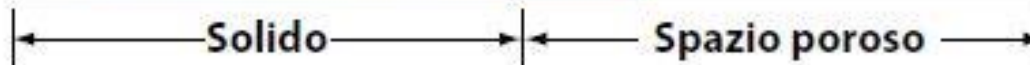
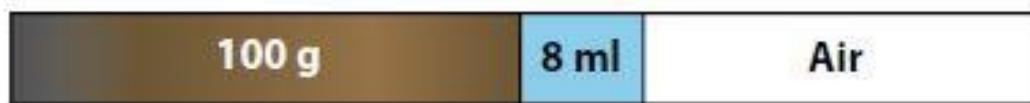
Capacità di campo



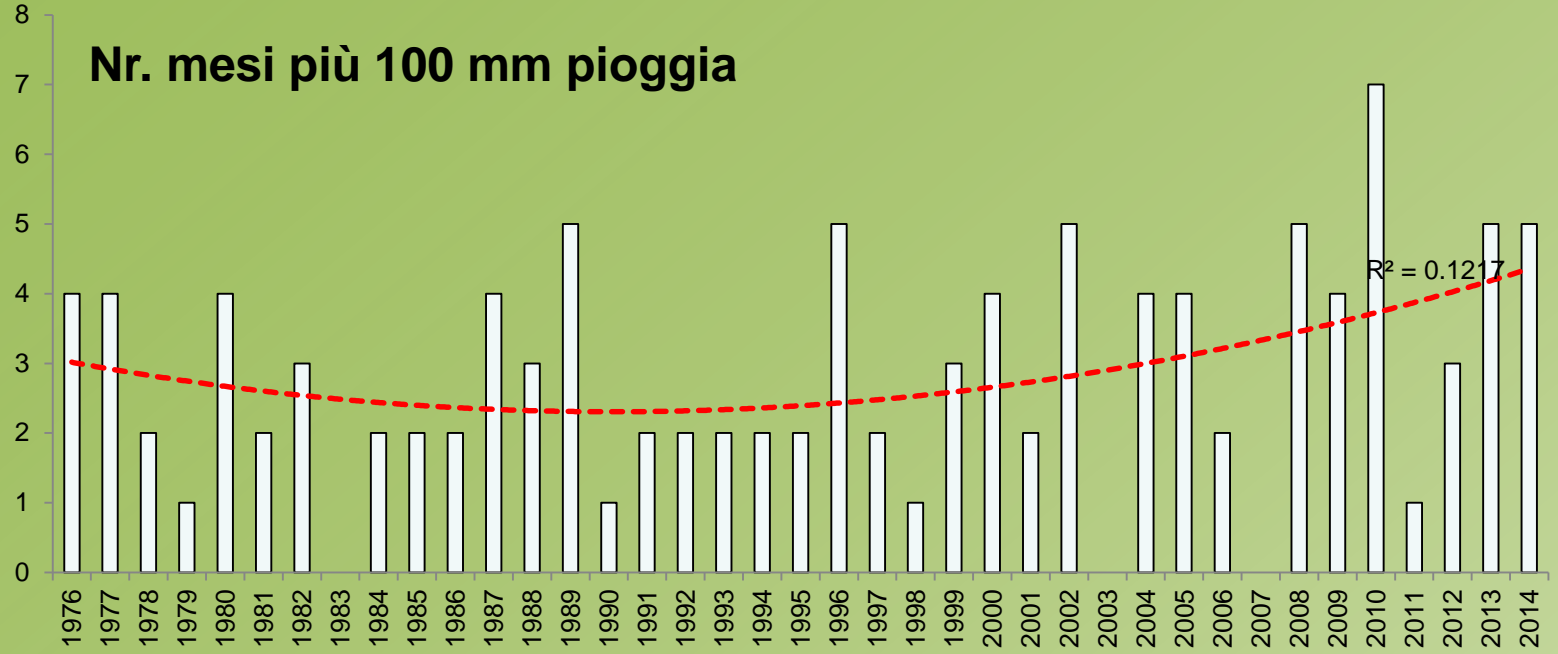
Coefficiente di appassimento



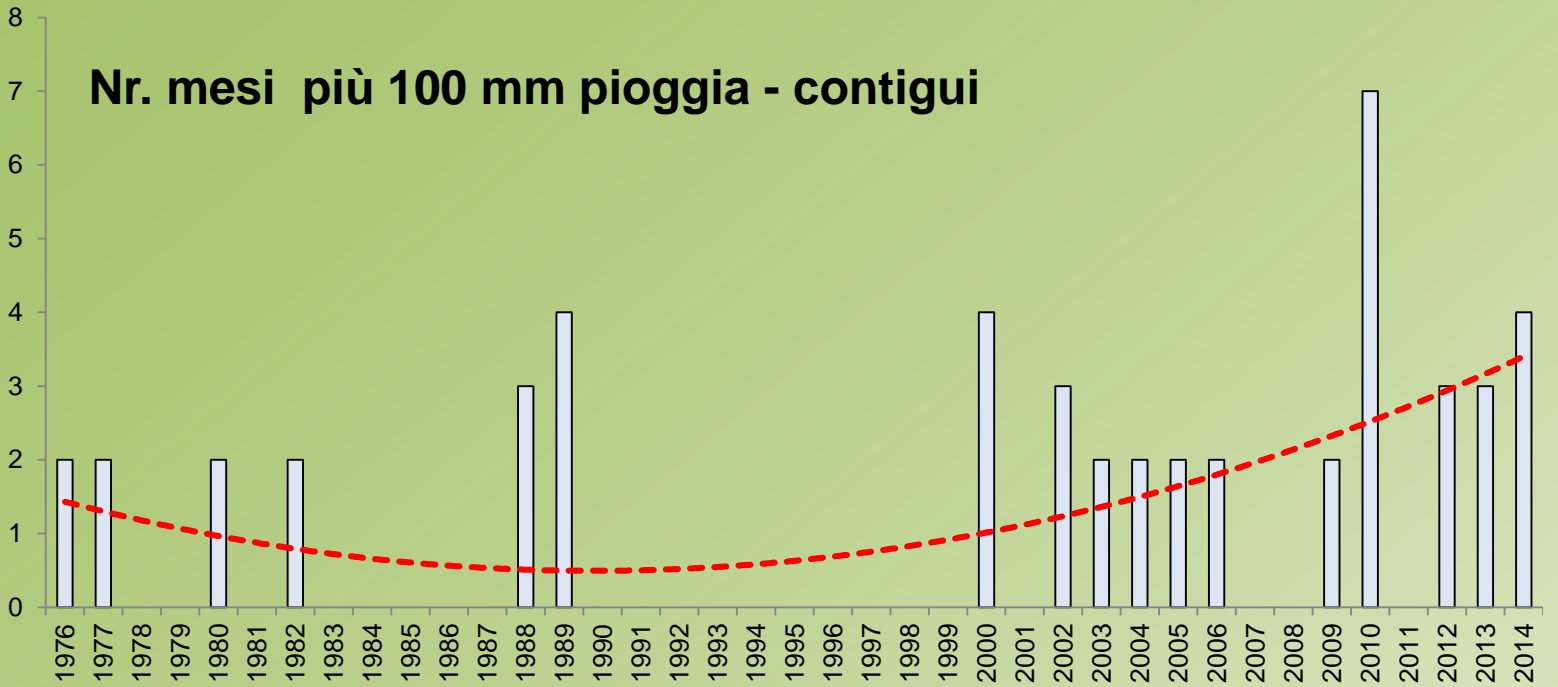
Coefficiente igroscopico



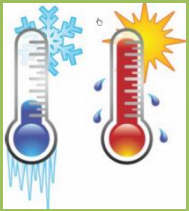
Nr. mesi più 100 mm pioggia



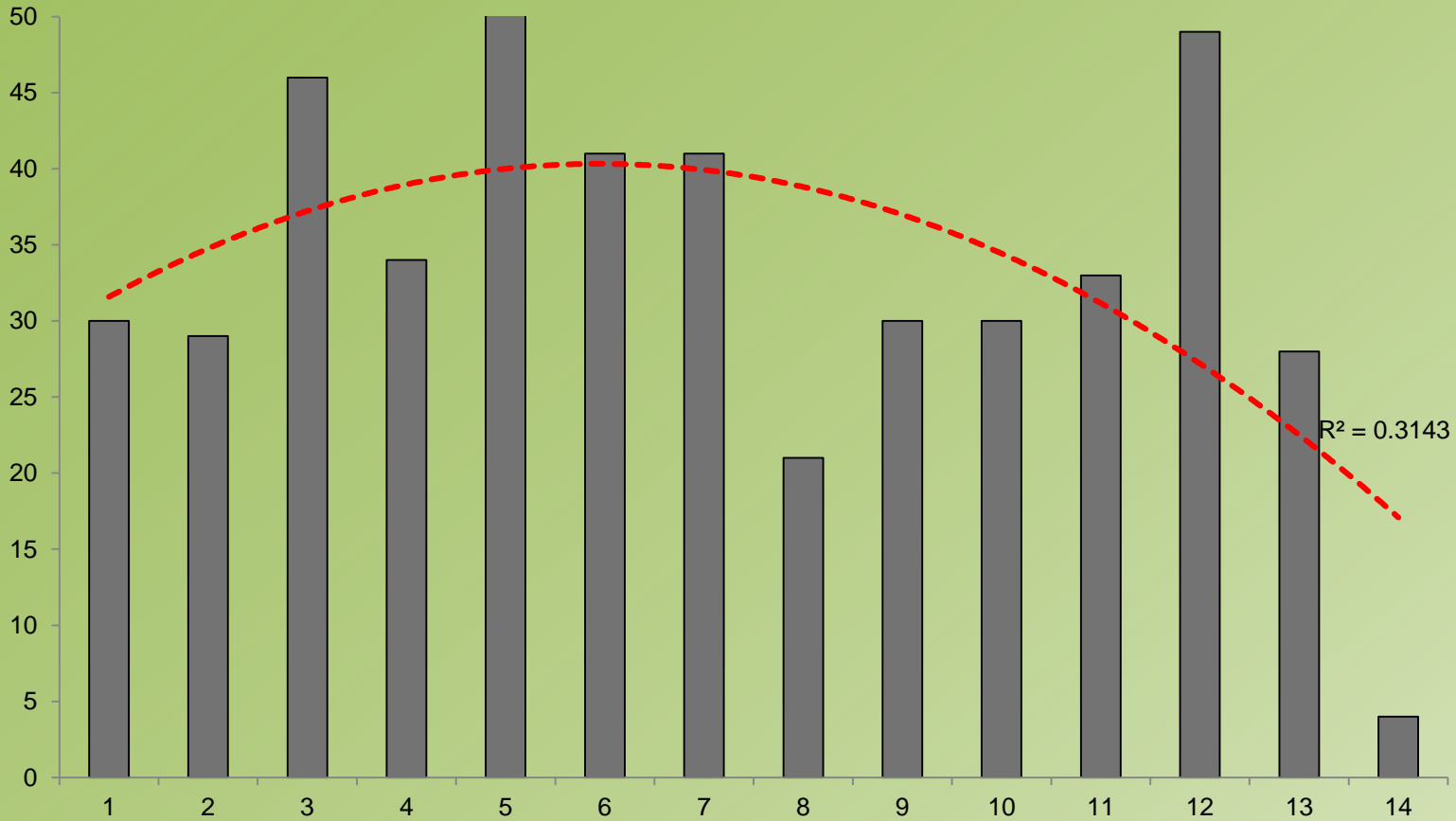
Nr. mesi più 100 mm pioggia - contigui



Anomalia climatiche



Giorni con T°C < 0, dal 2000 ad oggi.



Aprile 2016: porzione di filare con cumulo di terra adiacente...



2017 filare su dislivello campo produce 12q.li, 4 filari adiacenti 10 q.li in totale!

Quali conclusioni ... ?

Il terreno (lavorazione, sistemazione, S.O., porosità) gioca un ruolo fondamentale.

Può essere una soluzione?

Impianti colpiti: purtroppo, ad oggi, non sono stati individuati sistemi in grado di recuperare gli impianti sintomatici.

Nuovi impianti: rivedere il modo di preparare e gestire il terreno.

- lavorazioni pre-impianto accurate (sovescio)
- apporto di **sostanza organica** di elevata qualità
- prevedere delle **baulature** significative (min. 50 cm) a “doppia falda di tetto”
- prevedere canaletto di scolo centrale ?
- lavorazioni nei primi anni ?
- uso di **sonde** (tensiometri) per individuare il momento di **irrigazione**

PERCHE' PER 30 ANNI E' ANDATA BENE ED ORA...? LA RISPOSTA NON C'E' ...



E' necessario però verificare dimostrare la correttezza di queste ipotesi...

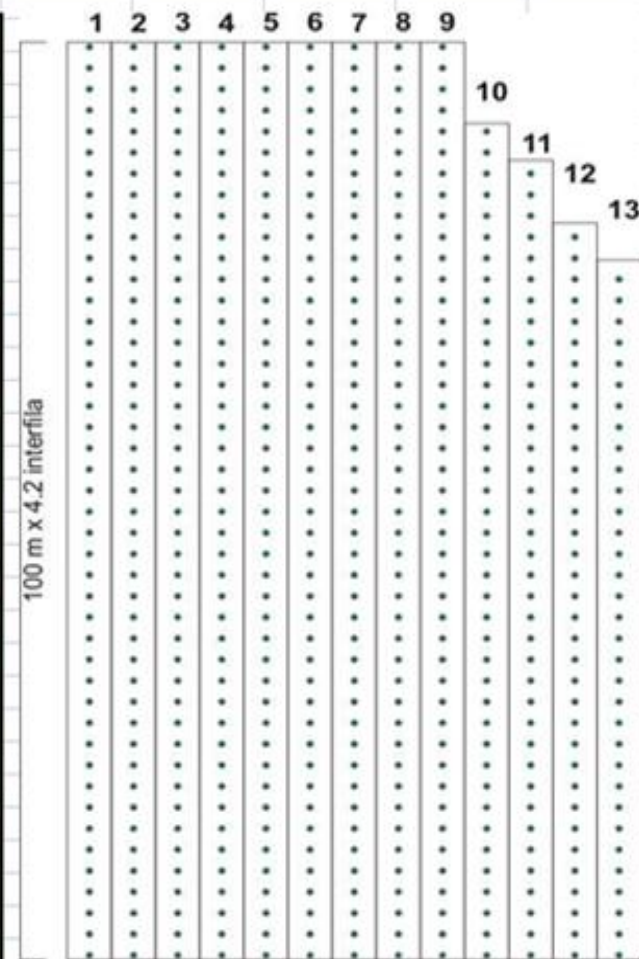
23 Dicembre 2014: progetto di ricerca finanziato dalla **Regione Veneto** e coordinato da Veneto Agricoltura.



Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 2577 del 23 dicembre 2014
"Legge regionale 9 agosto 1999, n. 32 art. 4"

Individuazione di idonee strategie di contrasto alla "moria del kiwi" del Veronese

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto pilota in cui verificare l'efficacia di nuove modalità di impianto e di gestione dell'acqua nel prevenire la malattia.



IPOTES definitiva

filare => # # #	tesi 1		tesi 2		Tesi 3			tesi 4			11	12	13
tesi	A	A	B	B	C	C	C	D	D	D	fp	fp	fp
az. Modernaz.	Modernaz.	Modernaz.	Modernaz.	Modernaz.	nuovo sist	nuovo sist	nuovo sist	nuovo sist	nuovo sist	nuovo sist	scorrim	scorrim	controllo
sistemazione	piano	piano	piano	piano	baulato	baulato	baulato	baulato	baulato	baulato	baul dinam	baul dinam	piano
ammendante	niente	niente	compost	compost	compost	compost	compost	niente	niente	niente	compost	niente	niente
lavoraz terren	min superf	min superf	min superf	min superf	prof accurat	prof accurat	prof accurat	prof accurat	prof accurat	prof accurat	prof accurat	prof accurat	min superf
irrigazione	localizz.	localizz.	localizz.	localizz.	localizz.	localizz.	localizz.	localizz.	localizz.	scorrimento	scorrimento	scorrimento	scorrimento
posiz pianta	profonda	profonda	profonda	profonda	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	profonda



Aprile 2015 - individuazione campo con moria



Fine Aprile 2015 - espianto delle piante malate, raccolta delle radici e pulizia del terreno, scarificazione profonda, aratura



Fine Maggio 2015 - trapianto



Maggio 2015 - distribuzione compost, sistemazione del terreno (baulatura 60 cm)

1. ESTIRPO VECCHIO IMPIANTO





**LE RADICI ERANO SERIAMENTE COMPROMESSE
ANCHE SULLE PIANTE APPARENTEMENTE SANE**





Pulizia del campo con asportazione di tutte le radici



LAVORAZIONE IN PROFONDITA' SULLA FILA



AFFINAMENTO del terreno DELLE TESI IN PIANO



APPORTO DI COMPOST



1,8 t/fila (100m) pre-impianto (meglio anche la stagione precedente) (4€/t)

INCORPORAZIONE DEL COMPOST



LA BAULATURA



IMPIANTO E PRIMA PIOGGIA (maggio 2015)





Situazione **ottobre 2015** (4 mesi dopo l'impianto)



**Piante
ribattute a
30 cm a
febbraio
2016**



**Situazione
30 giugno
2016**







Tesi 1 pianta «ben sviluppata»



Tesi 4 Baulatura



**Situazione 18 agosto
2016**



**Situazione
29
settembre
2016**



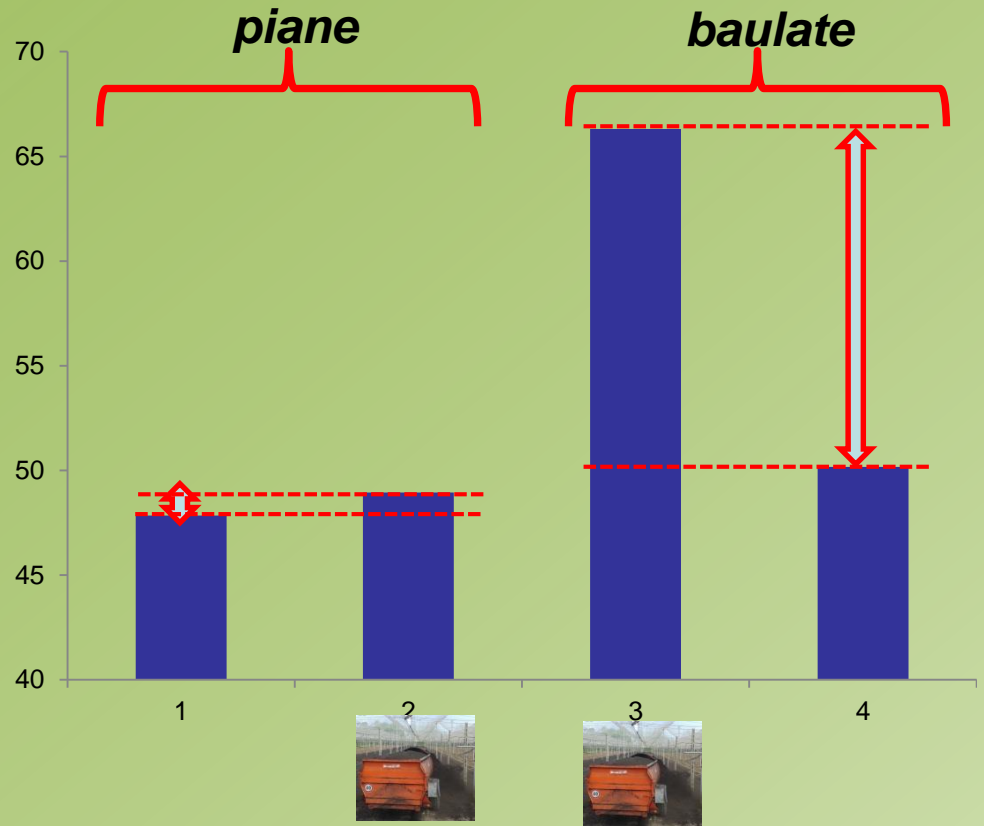
Situazione
29
settembre
2017



**Situazione
OTTOBRE
2017**



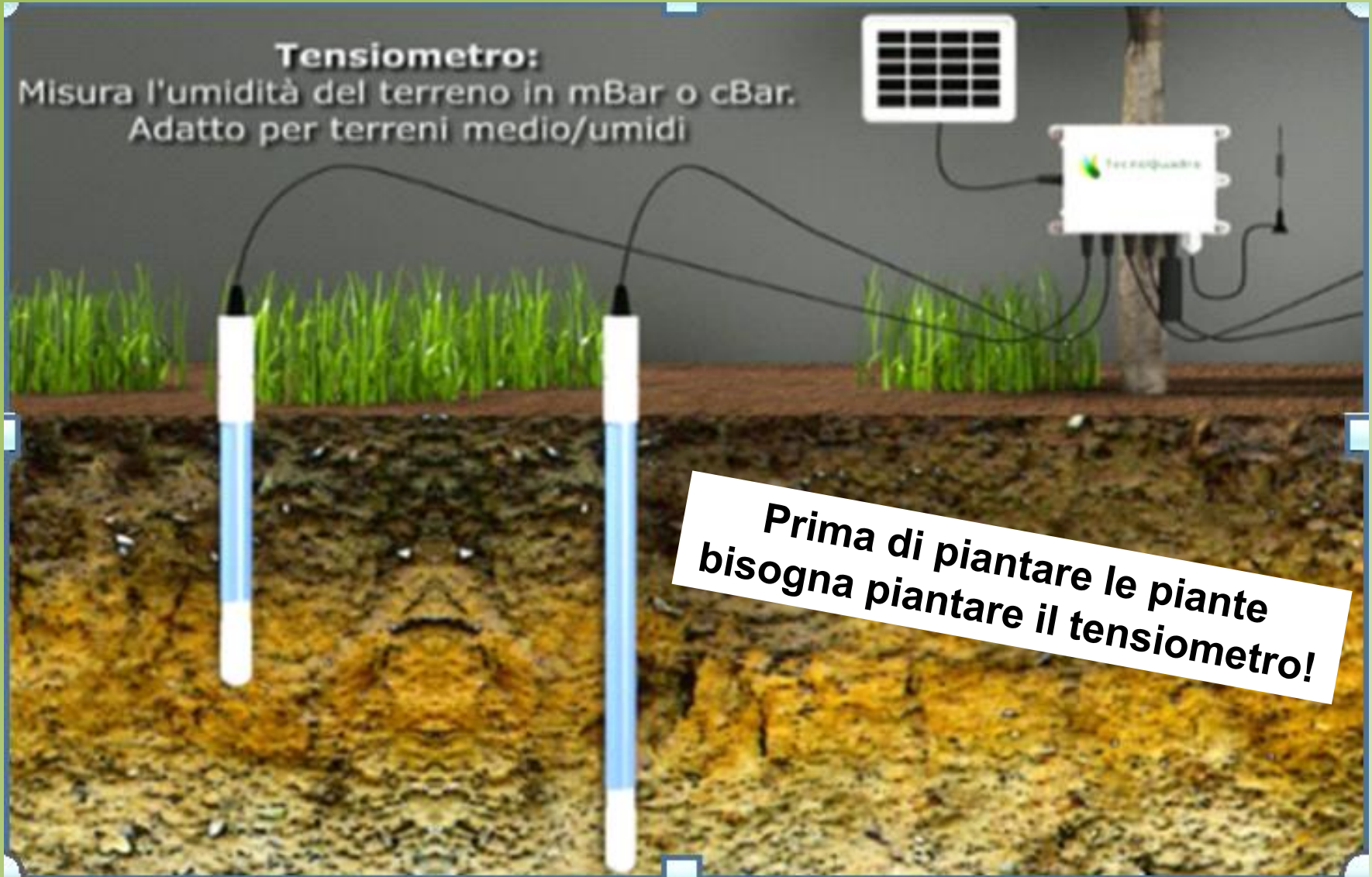
Risultati lettura quantità di clorofilla nelle foglie...



Effetto COMPOST (S.O.) e baultatura

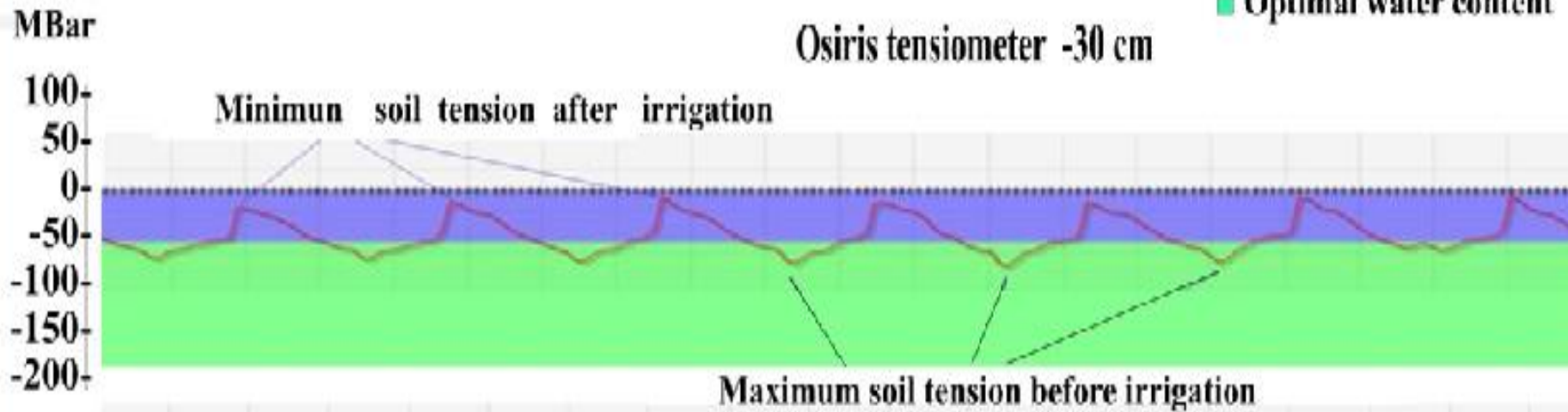
Irrigazione guidata con tensiometri

Tensiometro:
Misura l'umidità del terreno in mBar o cBar.
Adatto per terreni medio/umidi

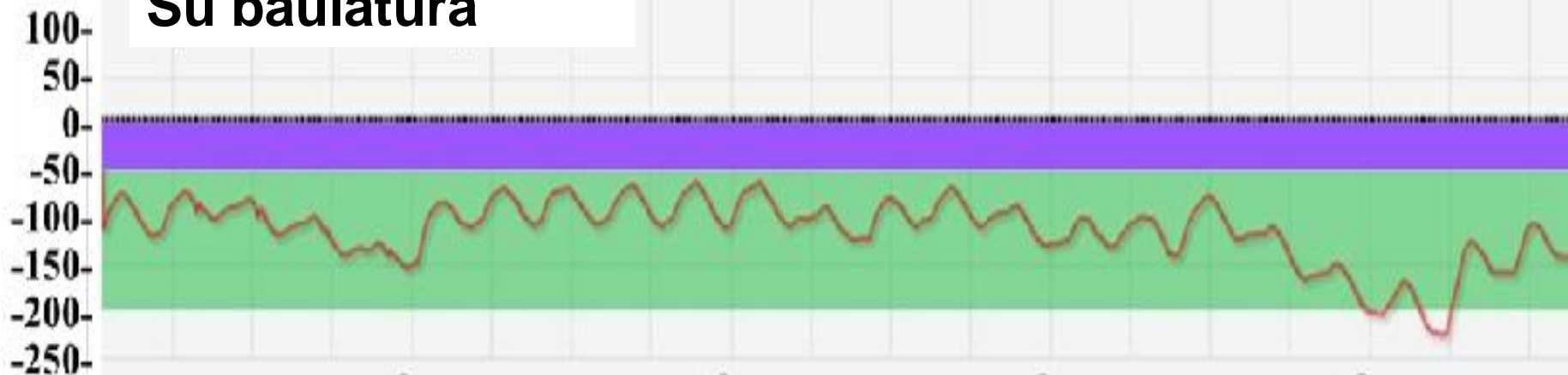


**Prima di piantare le piante
bisogna piantare il tensiometro!**

In piano

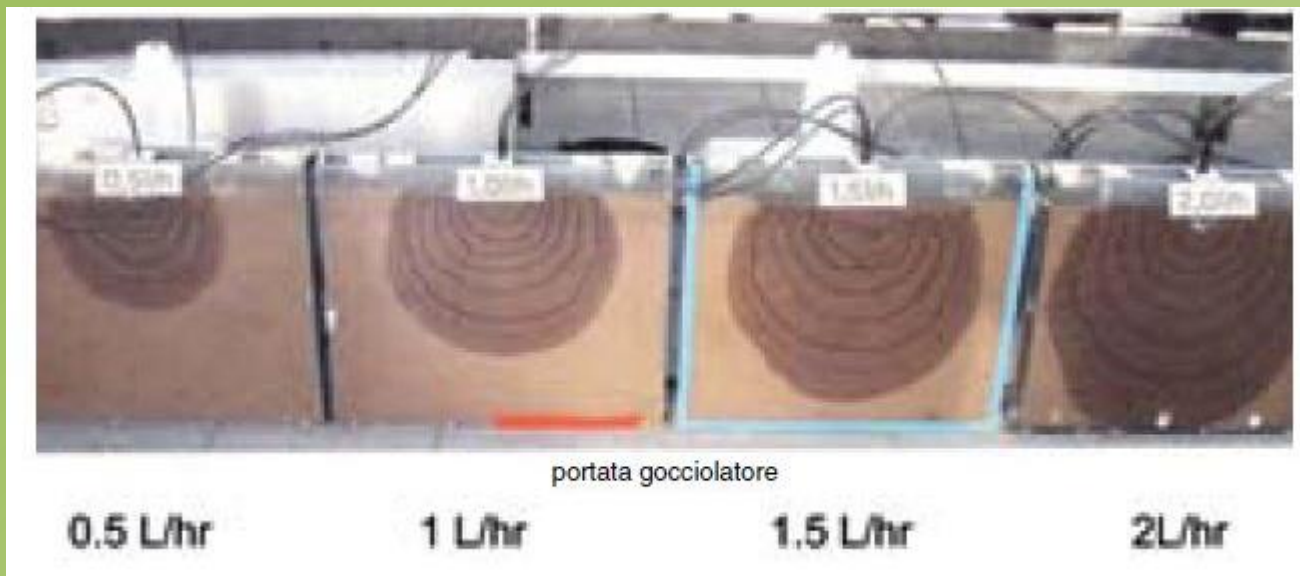


Su baulatura



Es: Luglio 2016: - 6 litri pianta ogni 3-4 gg !

Irrigazione con ala gocciolante



**Es: Luglio 2016:
6 litri/pianta ogni 3-4 gg !**

2017: IRRIGAZIONE OGNI GIORNO CON ALA
GOCCIOLATE 2,4L/H 40 CM (6L/M/H)

Turni tali da essere tra -10 e -5 cBar:
1 – 1,5 h al mattino sulle tesi baulate
½ h sulle piane

COEFFICIENTI COLTURALI (Kc) PER LA MICROIRRIGAZIONE												
revisione:	anno 2015											
LA TABELLA INDICA:												
IL COEFFICIENTE Kc DA APPLICARE AL VALORE GIORNALIERO DELLA VASCA EVAPORIMETRICA DI "CLASSE A" CORRETTO DI UN VALORE Kv												
VARIABILE DA 0,7 A 0,9 IN RELAZIONE ALLA TEMPERATURA E AL VENTO. RISULTATO: EVAPORATO x Kv x Kc = VALORE DI ACQUA DA RESTITUIRE												
LA VARIAZIONE DEL COEFFICIENTE DELLA VASCA (Kv) DIPENDE DALLA POSIZIONE DELLA MEDESIMA SUL PRATO E DALL'INTENSITA' DEI												
VENTI CHE LA INFLUENZANO												
PERIODO	EVAPORATO MEDIO/GIORNO	MELO		PERO		PESCO		ACTINIDIA		SUSINO		CILIEGIO
		lavor.	inerb.	lavor.	inerb.	lavor.	inerb.	lavor.	inerb.	lavor.	inerb.	lavor.
01-15 Aprile	1,50	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20		0,20	0,20	0,20	0,40
16-30 Aprile	2,00	0,25	0,30	0,25	0,30	0,25	0,30		0,30	0,25	0,30	0,45
01-15 Maggio	3,50	0,30	0,40	0,30	0,40	0,30	0,40		0,40	0,30	0,40	0,50
16-31 Maggio	4,50	0,45	0,55	0,45	0,55	0,45	0,55		0,50	0,40	0,50	0,55
01-15 Giugno	5,00	0,50	0,60	0,50	0,60	0,50	0,60		0,70	0,45	0,55	0,60
16-30 Giugno	5,50	0,55	0,65	0,55	0,65	0,60	0,70		0,80	0,50	0,60	0,60
01-15 Luglio	6,00	0,60	0,70	0,60	0,70	0,65	0,75		0,90	0,60	0,70	0,50
16-31 Luglio	6,50	0,60	0,70	0,60	0,70	0,70	0,80		0,90	0,65	0,80	0,50
01-15 Agosto	6,00	0,60	0,70	0,60	0,70	0,70	0,80		0,90	0,65	0,80	--
16-31 Agosto	5,00	0,60	0,70	0,60	0,70	0,55	0,65		0,80	0,60	0,70	--
01-15 Settembre	4,00	0,50	0,60	0,50	0,60	0,50	0,60		0,80	0,50	0,60	--
16-30 Settembre	3,00	0,50	0,60	0,50	0,60	0,40	0,50		0,80	0,40	0,50	--
01-15 Ottobre	2,50	0,50	0,60	0,50	0,60	--	--		0,70	--	--	--
16-31 Ottobre	2,00	0,20	0,30	--	--	--	--		0,50	--	--	--

Max Evaporato 6 mm x 0,9(Kc) = 5,4 mm (=l/mq)

Quindi?

Già dopo 1 anno di osservazioni nelle parcelle **BAULATE**, con apporto di **SOSTANZA ORGANICA** (compost), trapianto con rispetto del **COLLETTO**, **IRRIGAZIONI** solo quando **SERVE**, le piante di kiwi mostrano uno sviluppo decisamente migliore delle parcelle trattate con la tecnica tradizionale.

*Però cosa succede se si verifica un altro 2012 -2013.
NON LO SAPPIAMO!*

Effetto della baulatura dopo 2 giorni di pioggia (25 mm)



Visite tecniche al campo prove

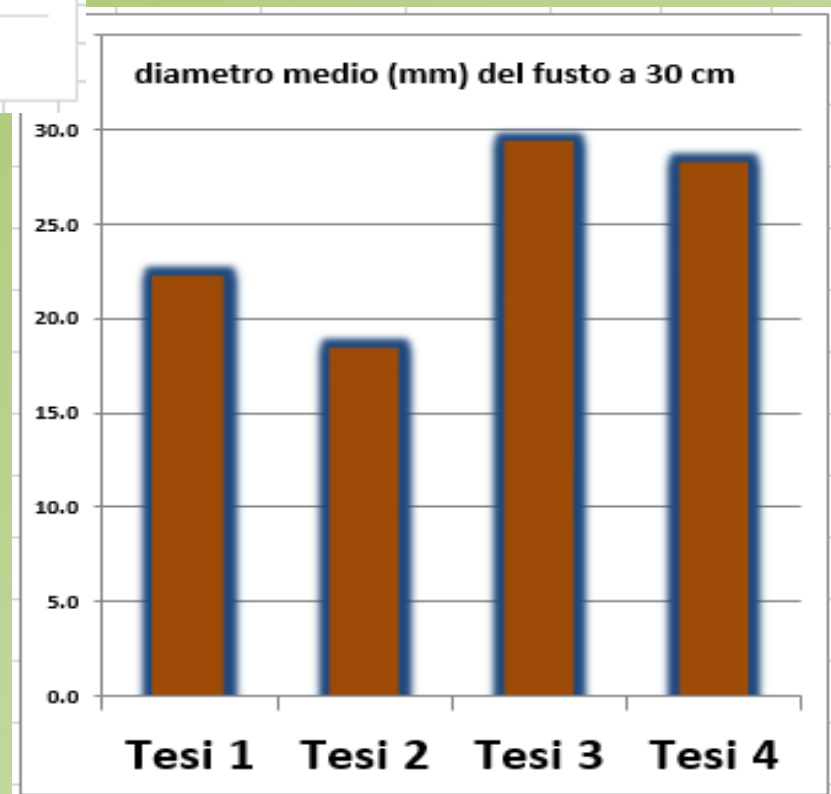
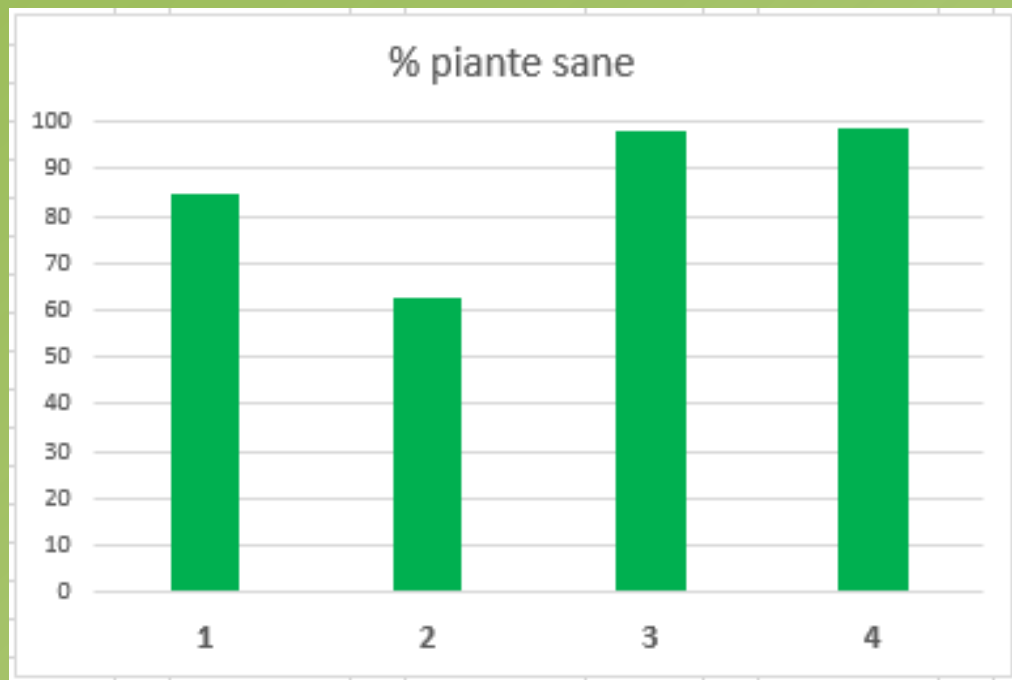


3° anno entrata in produzione

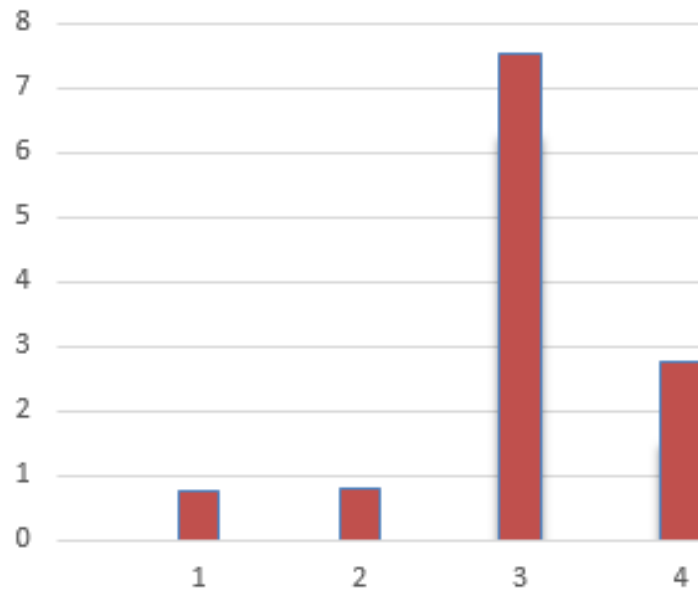


Dati alla fine del 3° anno:

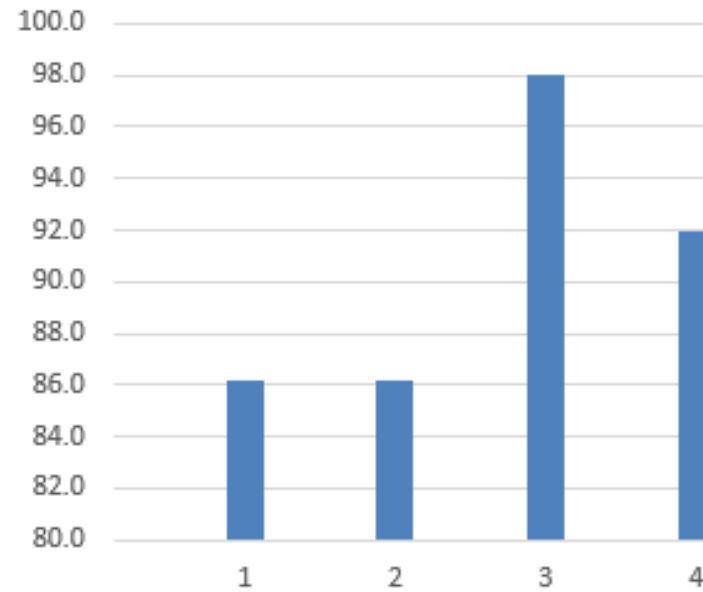
- % piante sane
- Diametro del tronco
- Produzione quali-quantitativa



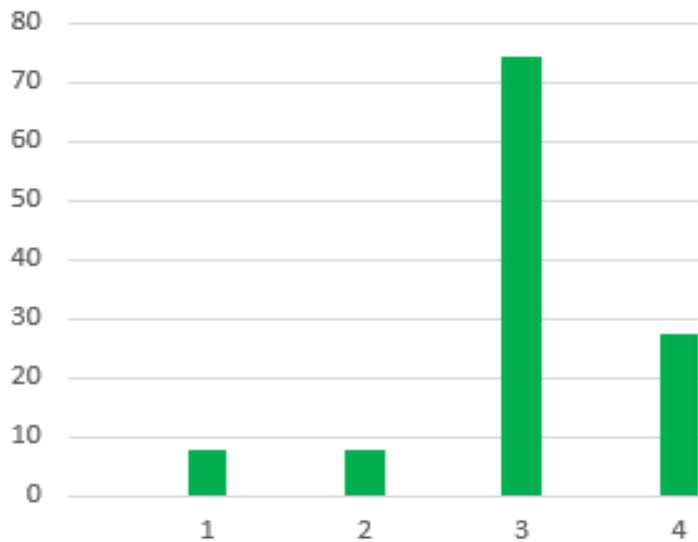
Kg/pianta



PESO FRUTTO g



qli/ha



Sesto 2,25 x 4,5 m
Circa 1000 pt/ha

Idee da sviluppare...

- Ripetere le tesi del campo prove per confermare le osservazioni
- Provare diversi tipi di irrigazione e diversi turnazioni
- Razionalizzare le **irrigazioni** basandosi sulle reali necessità della pianta e delle condizioni del terreno, con sonde ed indici ET, Kc...
- Verificare gli effetti di una diversa **gestione del suolo** del frutteto (sovesci, lavorazioni superficiali, apporto di compost...)
- Verificare l'azione protettiva dell'apparato radicale di **biostimolanti**
- Individuazione di **portainnesti** idonei nel crescere in condizioni di terreno avverse



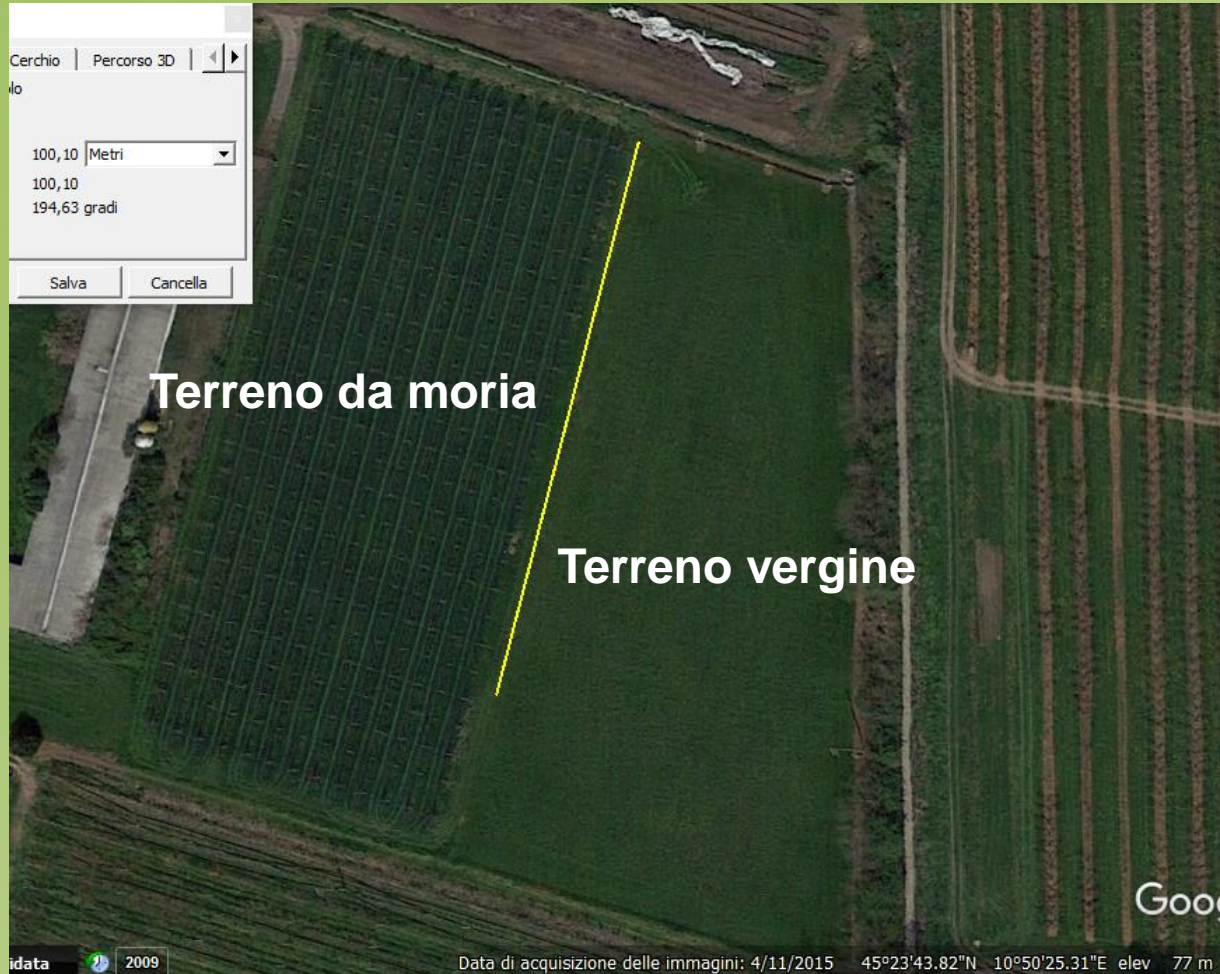
In corso un campo con ripetizione di 2 tesi del campo prove:
Baulato vs piano.
Dopo 6 mesi si confermano le ipotesi



Nuovo campo prove 2017, Sommacampagna (Verona)

Confronto terreno vergine e reimpianto

per capire se c'è il fenomeno della «stanchezza del terreno»

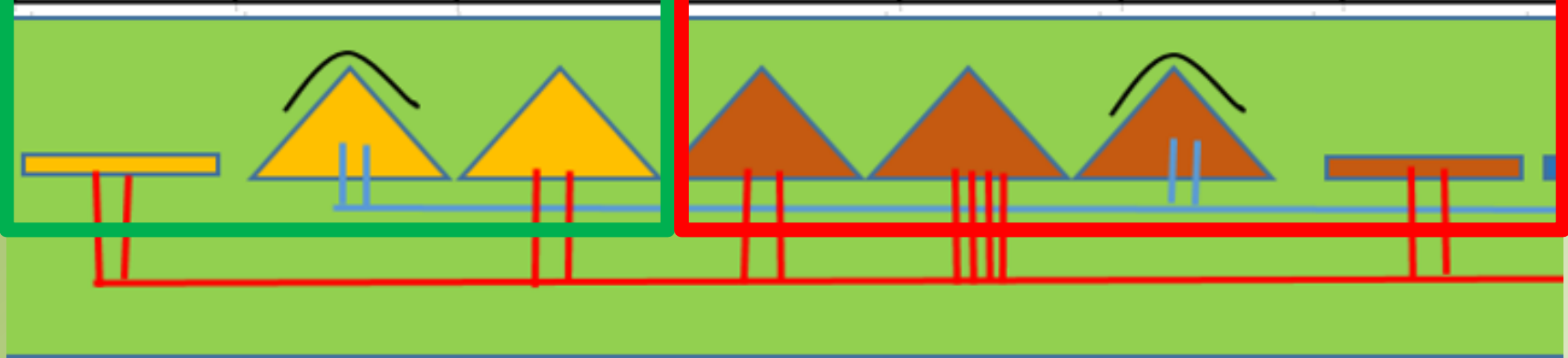


Confronto terreno vergine e reimpianto

Baulato e piano

Con e senza paciamatura (per evitare l'eccesso di piogge)

Tesi 1	Tesi 2	Tesi 3	Tesi 4	Tesi 5	Tesi 6	Tesi 7
Terreno vergine	Terreno vergine	Terreno vergine	Terreno reimpianto	Terreno reimpianto	Terreno reimpianto	Terreno reimpianto
piano	baulato	baulato	baulato	baulato	baulato	piano
scoperto	paciamato	scoperto	scoperto	scoperto	paciamato	scoperto
ala gocciolante	ala gocciolante	ala gocciolante	ala gocciolante	ala gocciolante doppia dose	ala gocciolante	ala gocciolante
Irrigaz. Zona A	Irrigaz. Zona A	Irrigaz. Zona B	Irrigaz. Zona B	Irrigaz. Zona B doppia dose	Irrigaz. Zona A Air-Jection	Irrigaz. Zona B





Primi potenziali
portainnesti in
prova:

Si deve valutare:

- tolleranza ad asfisia
- portamento del nesto
- Produzione quali-quantitativa
- Longevità e affinità di innesto

Servono almeno 3 -5
anni



Z1 (Righi vivai)

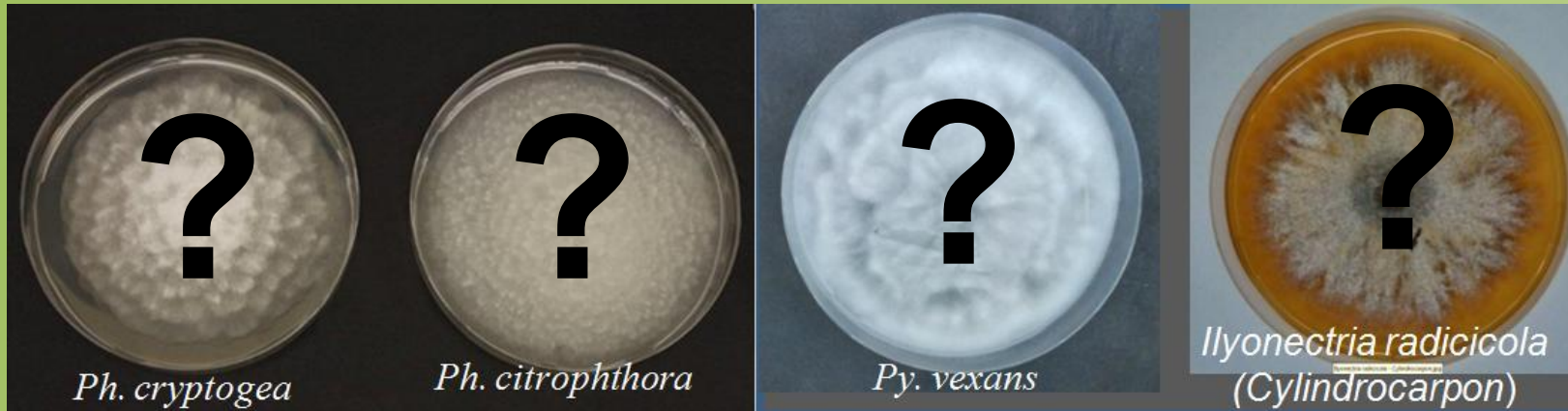


Sav1 (Ceradini)

«sovescio»: semina e trinciatura di graminacee (avena, triticale) (06-2017)



...tutto chiarito? Possiamo escludere i patogeni?



- progetto di ricerca finalizzato ad individuare tutti i microrganismi presenti sulle radici delle piante infette e sane e nei rispettivi terreni (**analisi metagenomica**). Dal confronto dei dati sarà possibile evidenziare l'eventuale coinvolgimento di m.o. patogeni.

In attesa di finanziamento...



*Grazie...
ve lo dirà la
pianta*



Grazie