



GESTIONE DELLA NUTRIZIONE E DELL'IRRIGAZIONE

Cristos Xiloyannis



L'ACTINIDIA AL TEMPO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Latina 19/03/19

OBBIETTIVO:

quantità e qualità (quale?)

**Ruolo della nutrizione e
dell'irrigazione**





BILANCIO: USCITE ED ENTRATE DI UN FRUTTETO IN PIENA PRODUZIONE 45 t/ha

			kg/ha				
		s.s. Kg/ha	N	P	K	Ca	Mg
	frutti	7650	77	11	115	15	8
	Foglie	4144	83	8	95	124	15
	legno dell'anno	2218	11	2	11	9	4
	inebimento	2000	17	2	68	6	15
	Totale assorbito		188	23	289	155	42
USCITE	Frutti + 50% N foglie e materiale potatura		128	11	115	15	8
ENTRATE	N ORGAN. mineraliz.		??				
	acqua irrigazione (m3/Ha)	8000	48	2	240	184	72
	BILANCIO		+80	+10	-125	-169	-64
			N	P	K	Ca	Mg

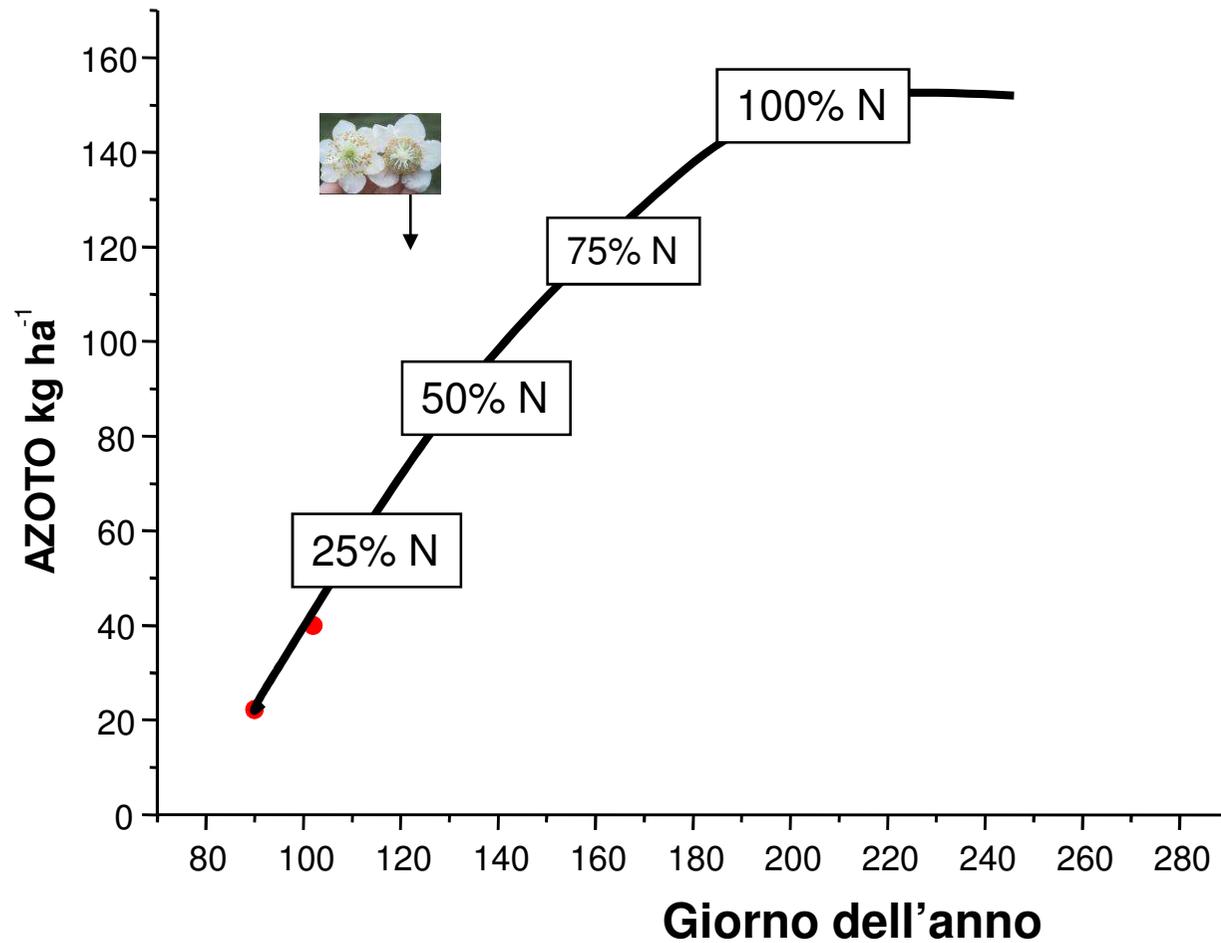
Stiamo creando nei suoli delle situazioni pericolose...

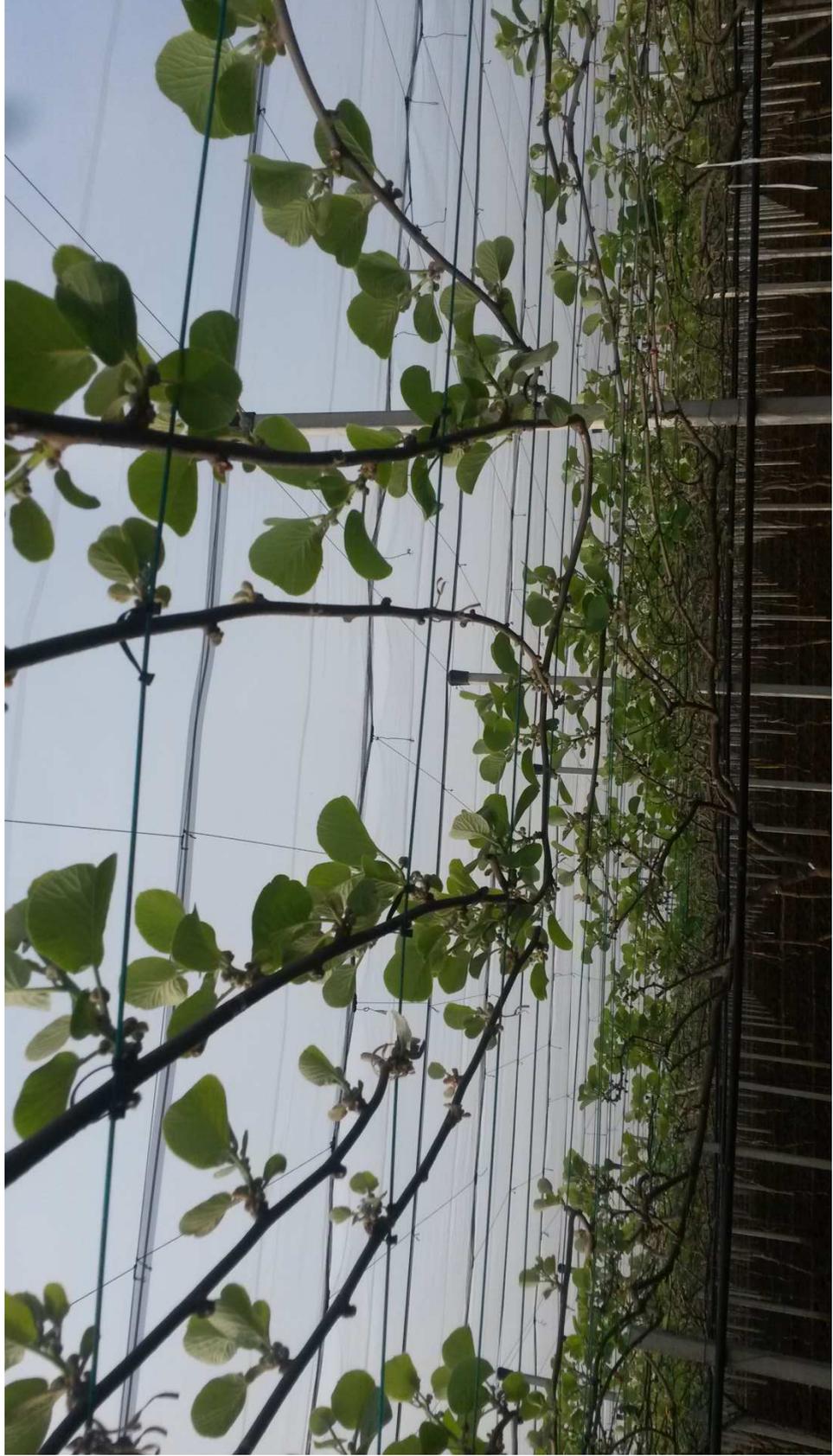
	Valori suff.	Metap	Latina	Metap	Latina
K scam. pm	100-200	399	301	700	1322
P assim. ppm	9-17	13	15	47	88
Mg scam. ppm	100-180	540	460	540	780
Ca scam.	1500-3500	1800	1960	3050	2000
C.S.C.	10-20	15	18	22	20

Sinergismo ed antagonismo tra elementi minerali nel suolo

Elemento	Sinergismo	Antagonismo
N	Mg	B, K
P	Mg	Fe, K, Cu, Zn
K	Mn, Fe	Ca, Mg, N, B, P
Ca		K, Mg, Zn, B, Fe, Mn
Mg	N, P	K, Ca
S		
Fe	K	Ca, Mn, Cu, Zn, P
Cu		P, Fe, Mn
Zn		P, Fe, Ca
Mn	K	Ca, Cu, Fe
B		K, Ca, N

Dinamica dell'assorbimento dell'Azoto durante l'anno da parte di piante di actinidia





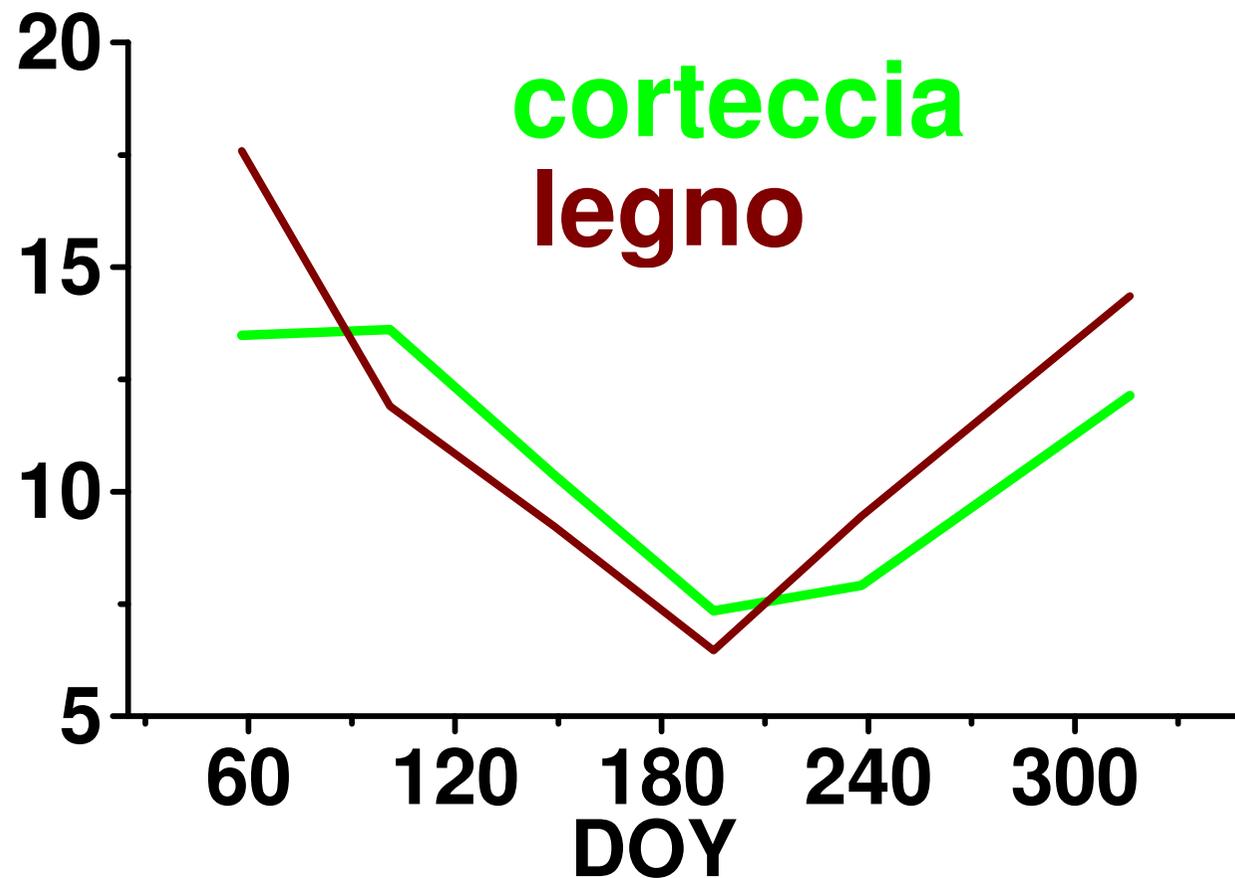
RUOLO MICRORGANISMI...

Flora intestinale



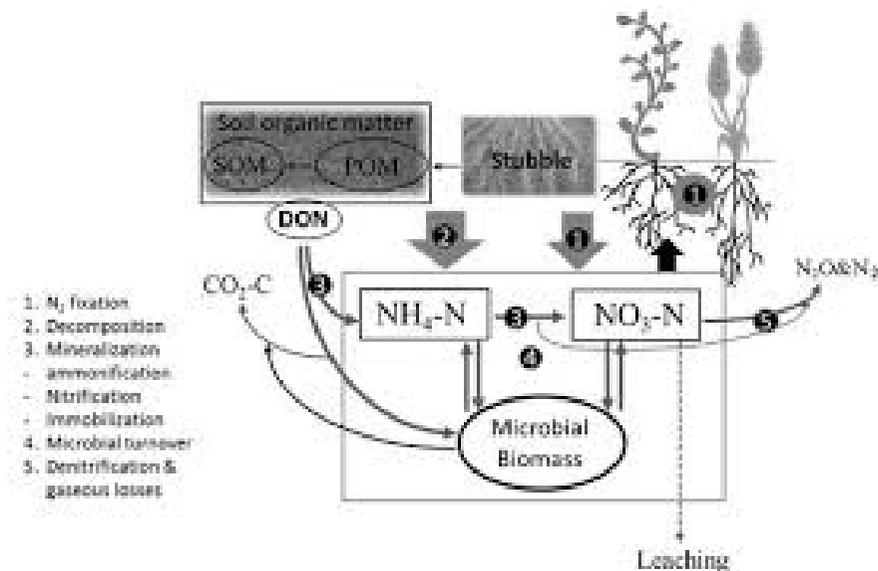
- Mineralizzazione SO
- Assorbimento idrico-minerale
- riduzione incidenza malattie
- Struttura suolo
- Degradazione inquinanti

Andamento delle riserve in Azoto (kg ha^{-1})
Nel legno in un actinidieto
in piena produzione (tendone, 625 p ha^{-1})

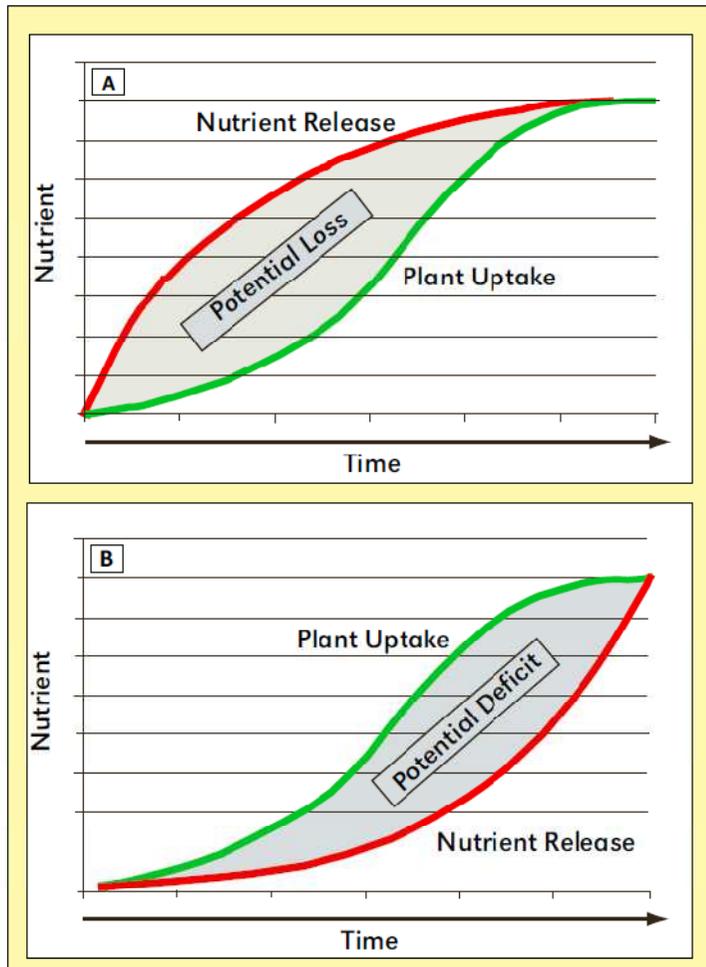


criticità nell'uso di alcuni concimi organici per apporti ridotti di N

Processo di mineralizzazione dipende da numerose variabili incluso: temperatura e umidità suolo, condizioni chimico/fisiche e biologiche, C:N



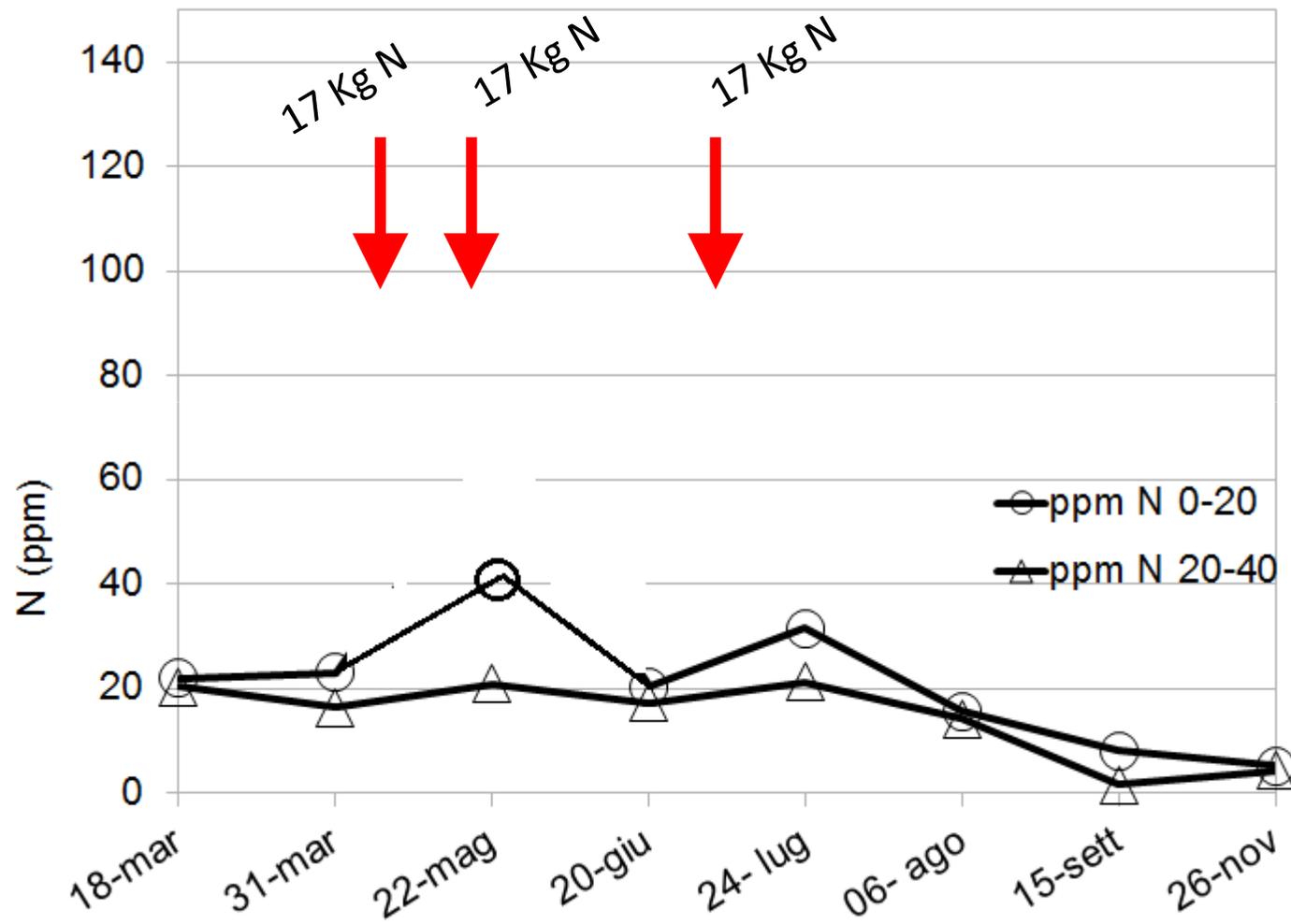
criticità nell'uso di alcuni concimi organici per apporti ridotti di N



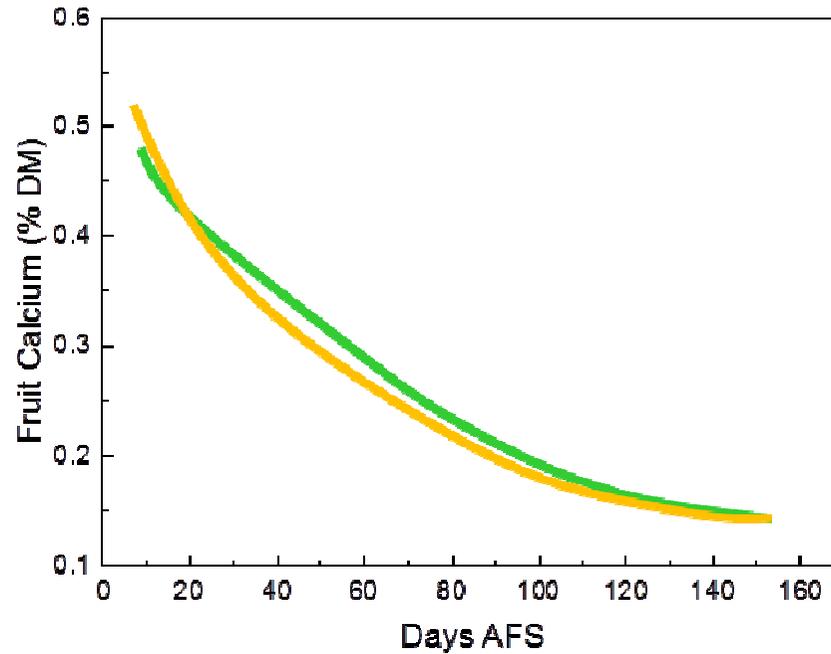
Sincronizzazione difficile fra N rilasciato e richiesto dalla pianta

Mikkelsen and Hartz, 2008

Esempio di oscillazione NO_3 in caso di concimazione minerale



Il calcio per il frutto



A. deliciosa

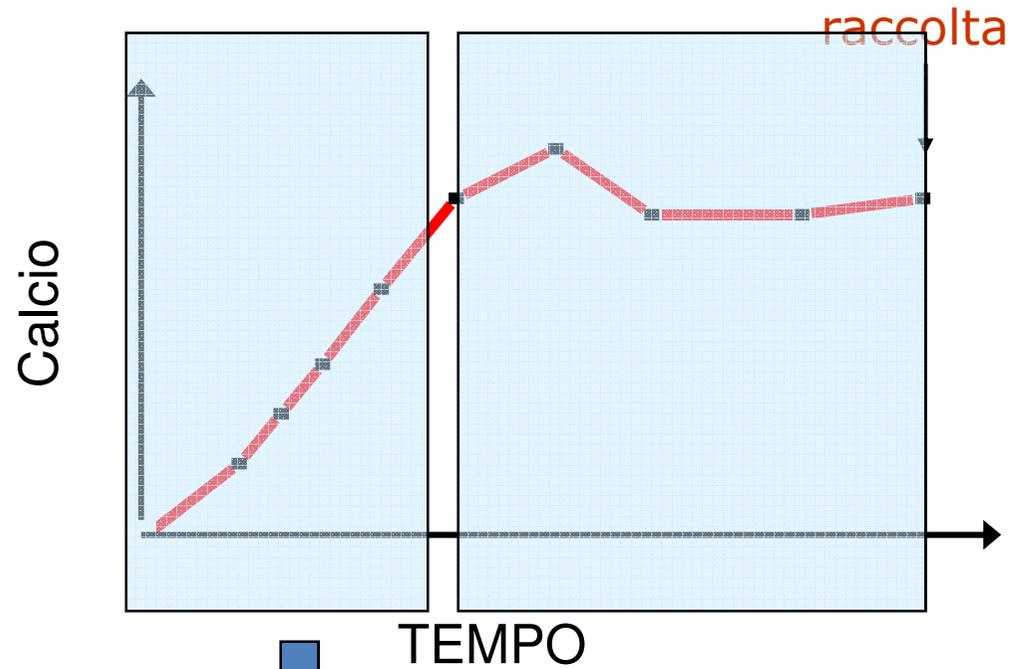
Montanaro et al., 2014

A. chinensis

Mills et al., 2008

Concentrazione di calcio nel frutto durante la stagione

.... L'accumulo del Ca nel frutto

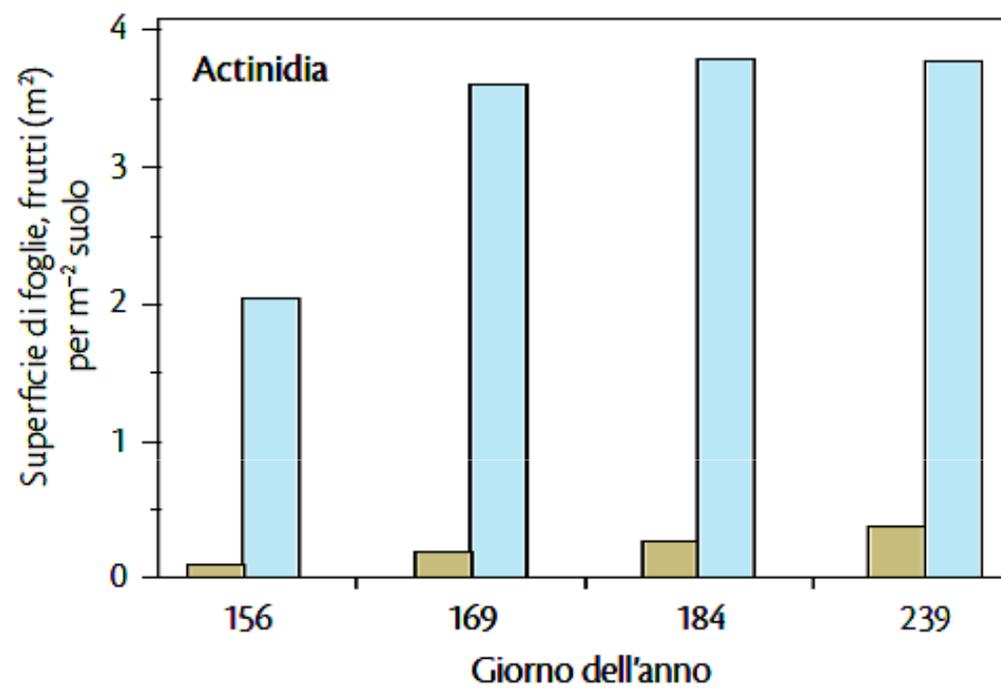


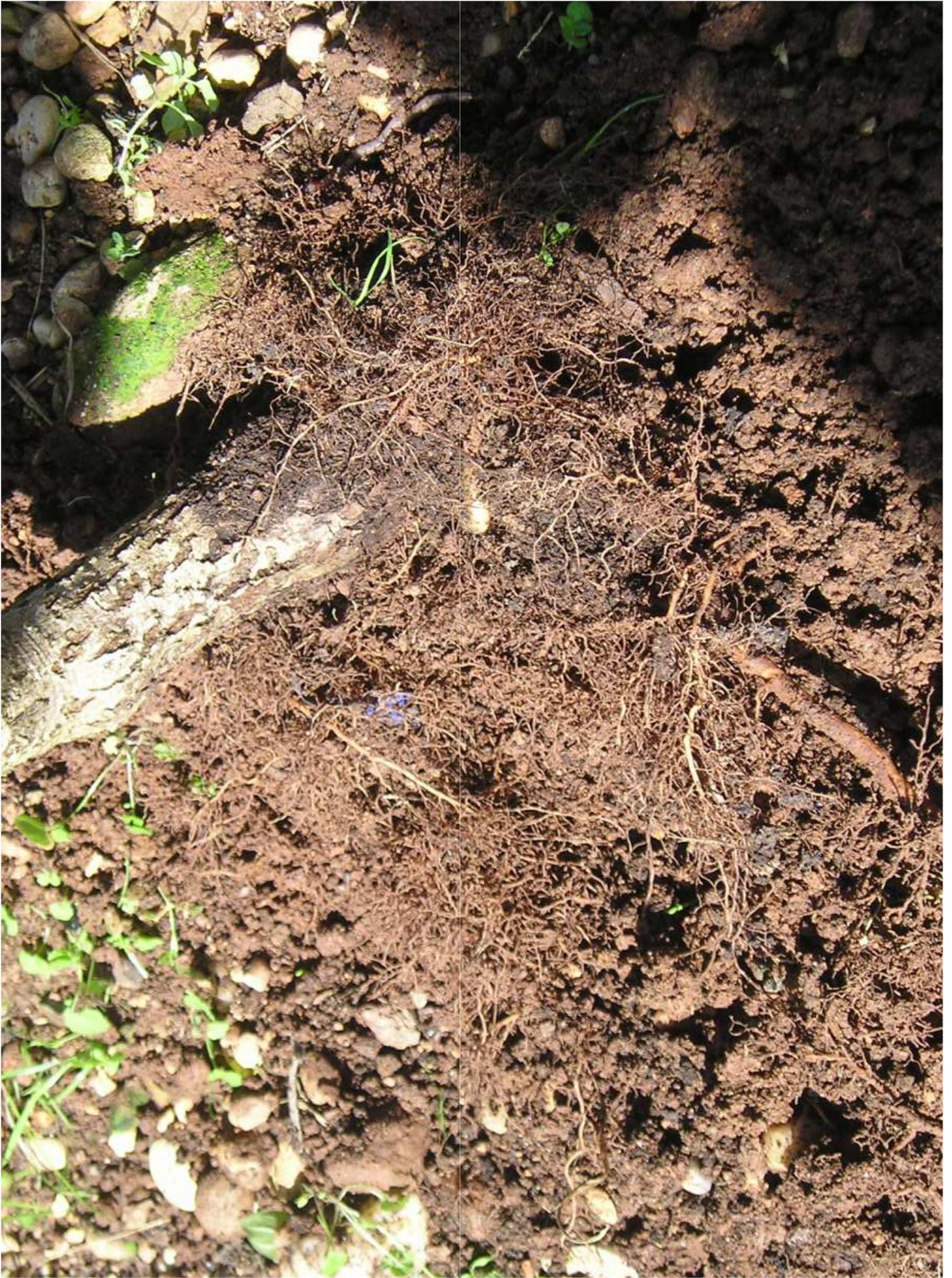
8-9 settimane
Dopo allegazione

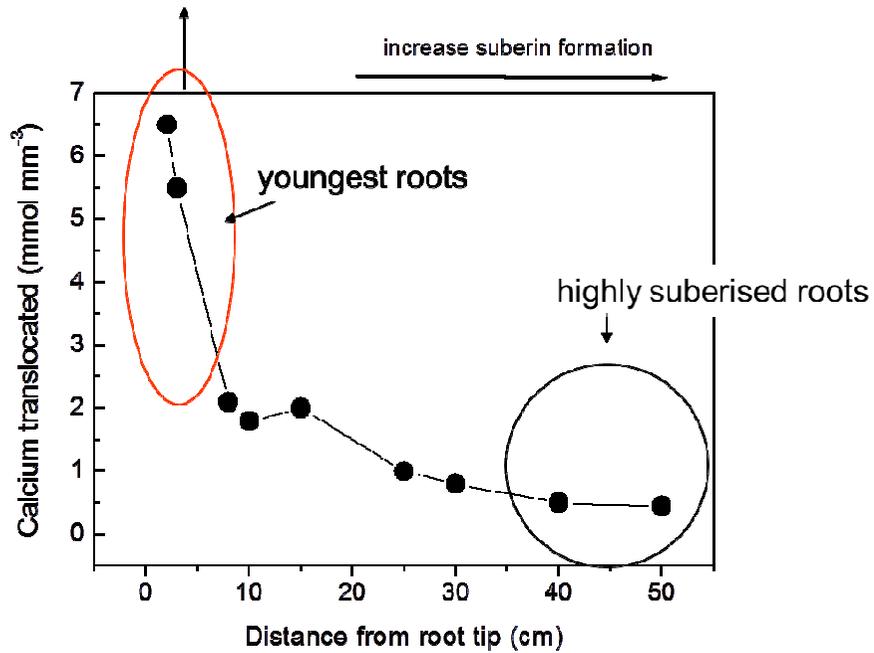
Raccomandazioni

- Evitare antagonismi con altri elementi es. K, Mg che bloccano l'assorbimento del Ca
- Non lavorare il suolo per mantenere le radici superficiali...
- Creare condizioni microclimatiche favorevoli
- trattamenti fogliari a base di calcio nelle prime 6-7 settimane dall'allegagione.

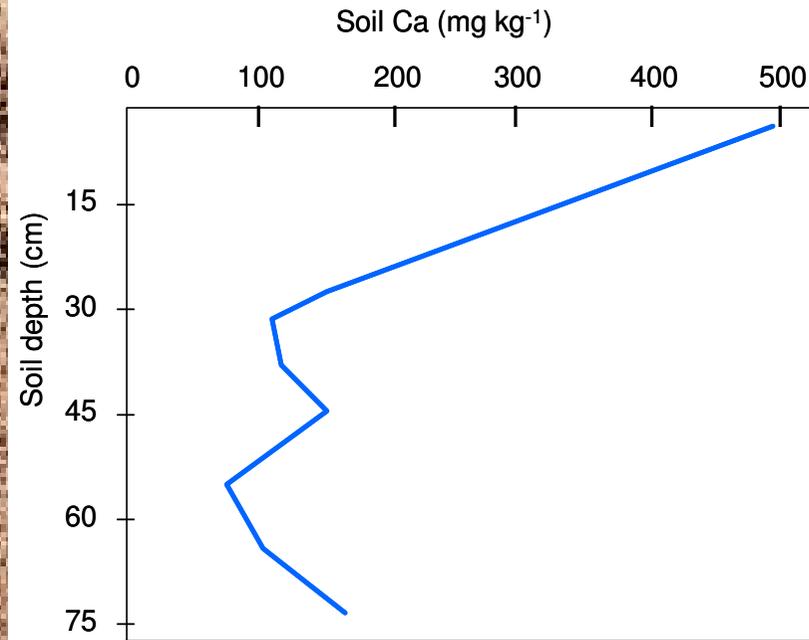
Efficacia applicazioni fogliari







Cucurbita pepo
Redrawn by White 2001



By Ortiz and Gallaher, 1985

Root status and mycorrhization index





Index

2,9

2,7

3,3

3,4

23,5

26,0

20,7

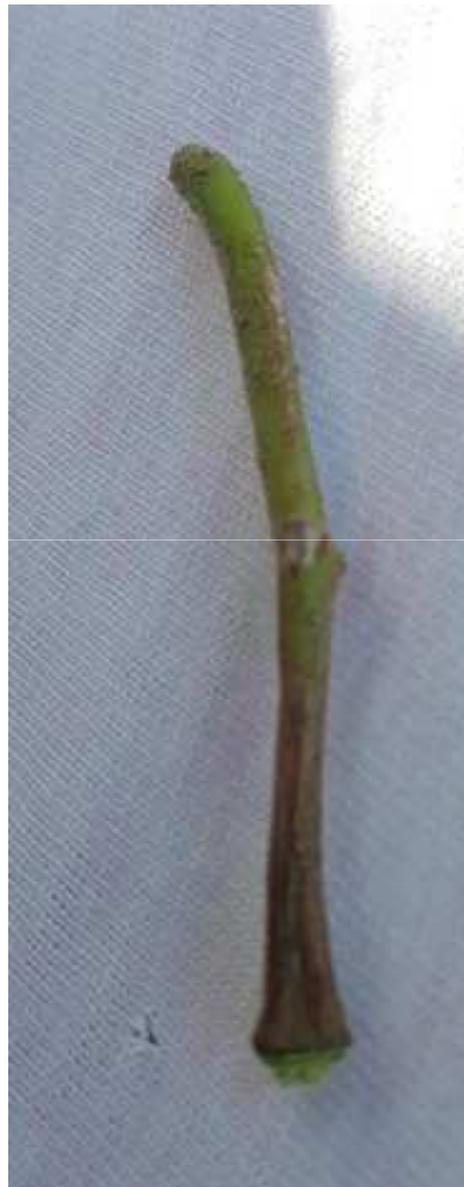
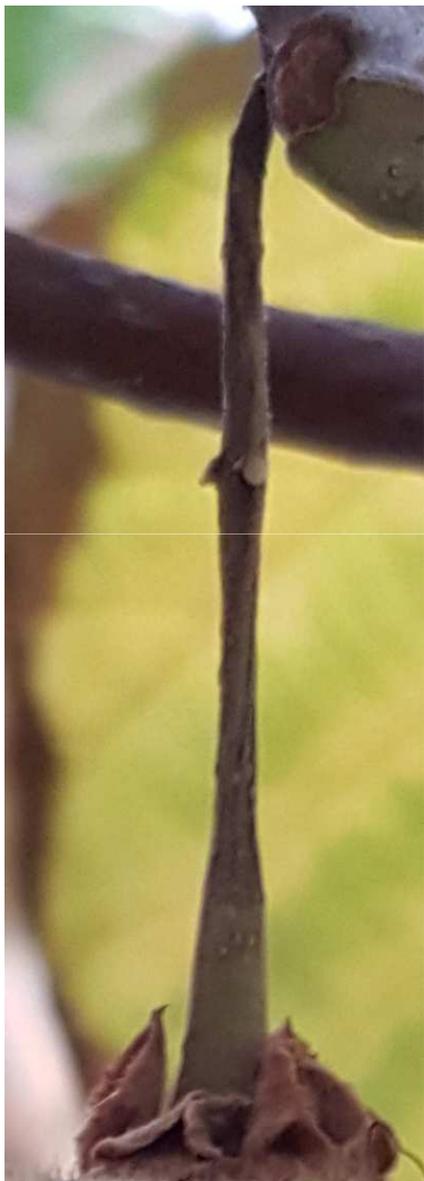
26,2



(by Frisullo and Camele)

Variable decay pattern

5.9.2018



27,8.2018

Analisi del peduncolo è più informativa di quella delle foglie e del frutto

Assicurare condizioni ottimali nel suolo per il turn-over radicale



RUOLO MICRORGANISMI...

Flora intestinale



Funzioni nel suolo:

- Mineralizzazione SO
- Assorbimento idrico-minerale
- riduzione incidenza malattie
- Struttura suolo
- Degradazione inquinanti

Apporti con compost e letame

	COMPOST		LETAME
	20	t/ha tal quale	20
	9.28	SS t/ha	5.72
CARBONIO	3.3	t/ha	1.5
AZOTO TOT.	195	Kg/ha	84
P	43	Kg/ha	16
K	149	Kg/ha	86
Ca	975	Kg/ha	544
Mg	65	Kg/ha	31



La scelta del sistema di irrigazione

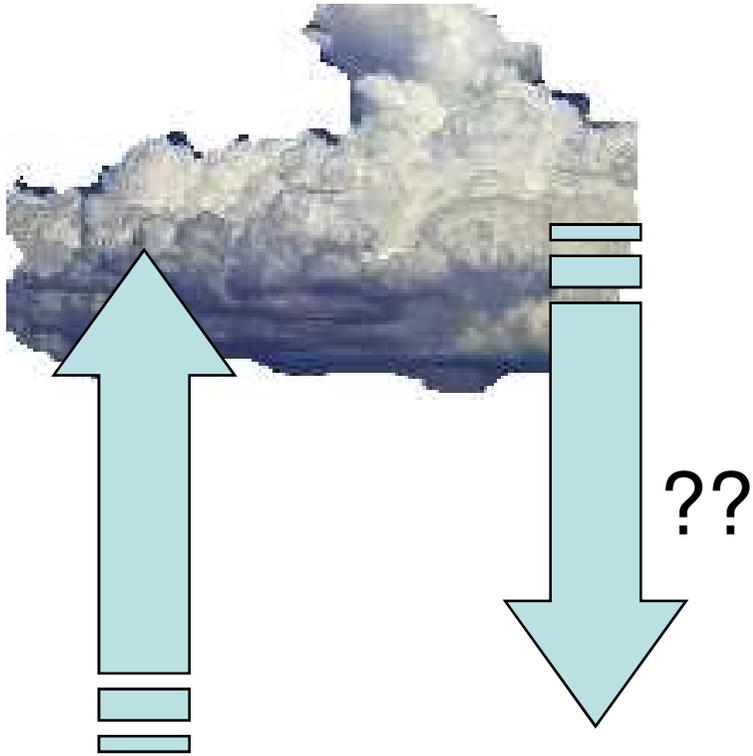
Disponibilità di acqua in Azienda

Portata e pressione

Caratteristiche idrologiche del terreno



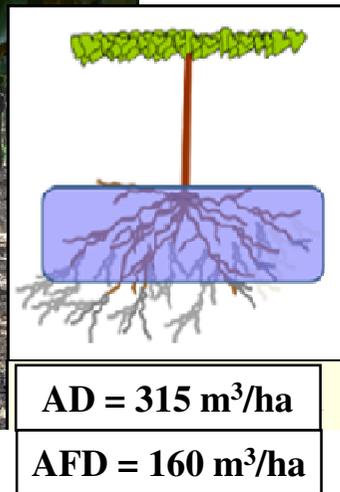
L'acqua evapotraspirata rientra nel ciclo dell'acqua.....



.....ritornerà sotto forma di pioggia utile nella stessa zona???



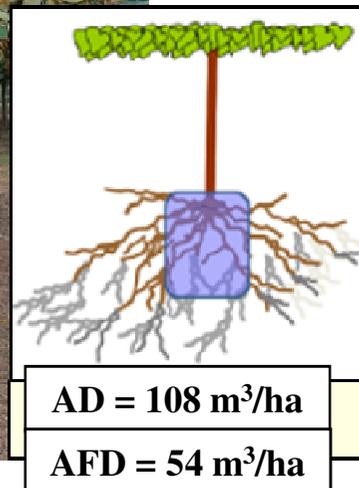
Metodo irriguo



microjet

CIC 21.2 %vol
PA 10.5 %vol

30 cm prof.
Vol. suolo irrigato 3000 m³/ha



Goccia (x2 a pianta, 10 L/h ognuno)

CIC 21,2 %vol
PA 10,5 %vol

50 cm prof.
Vol. suolo irrigato 1000 m³/ha



Raccomandazione

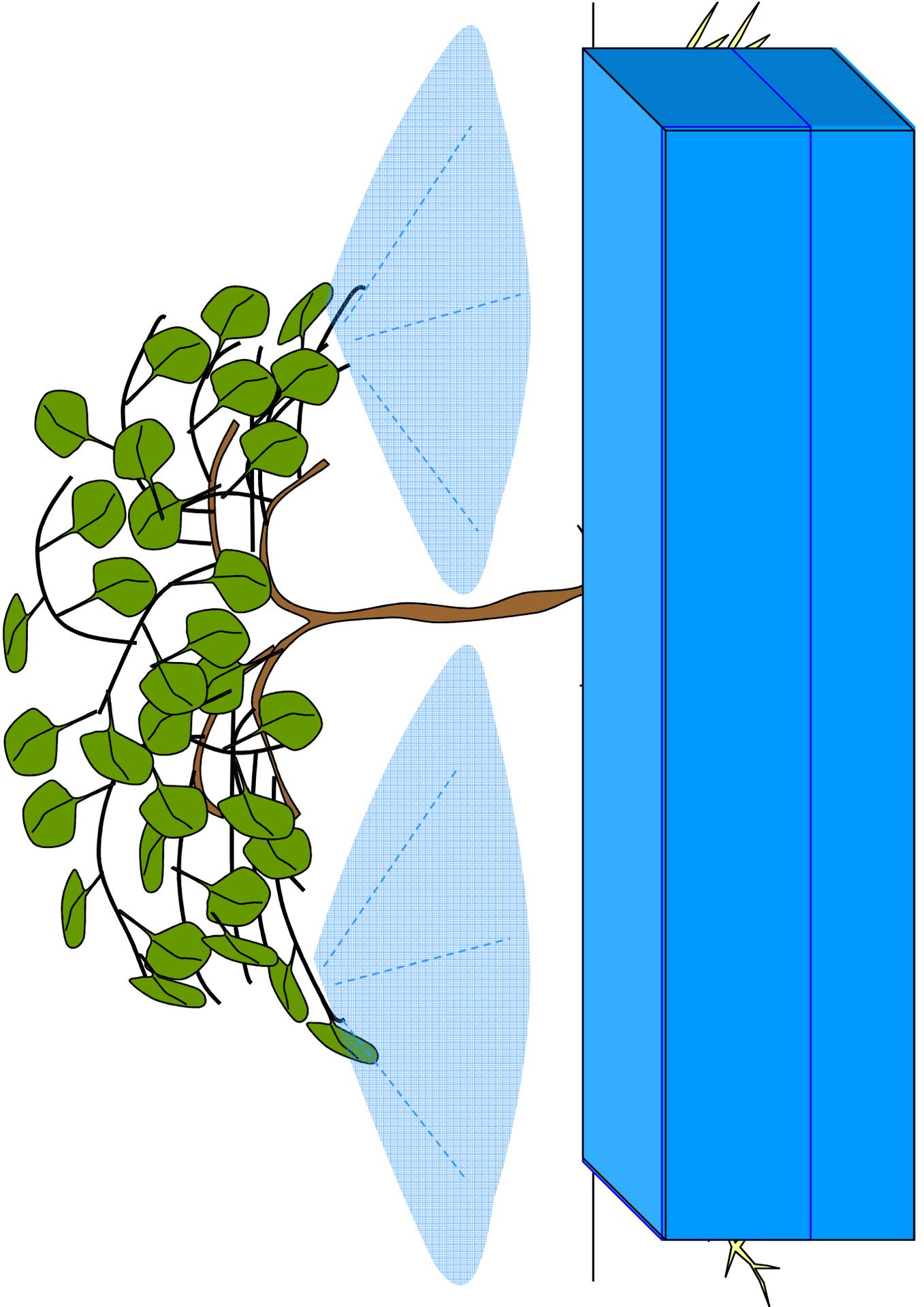
**Impianto irriguo a
goccia solo in impianti
giovani**

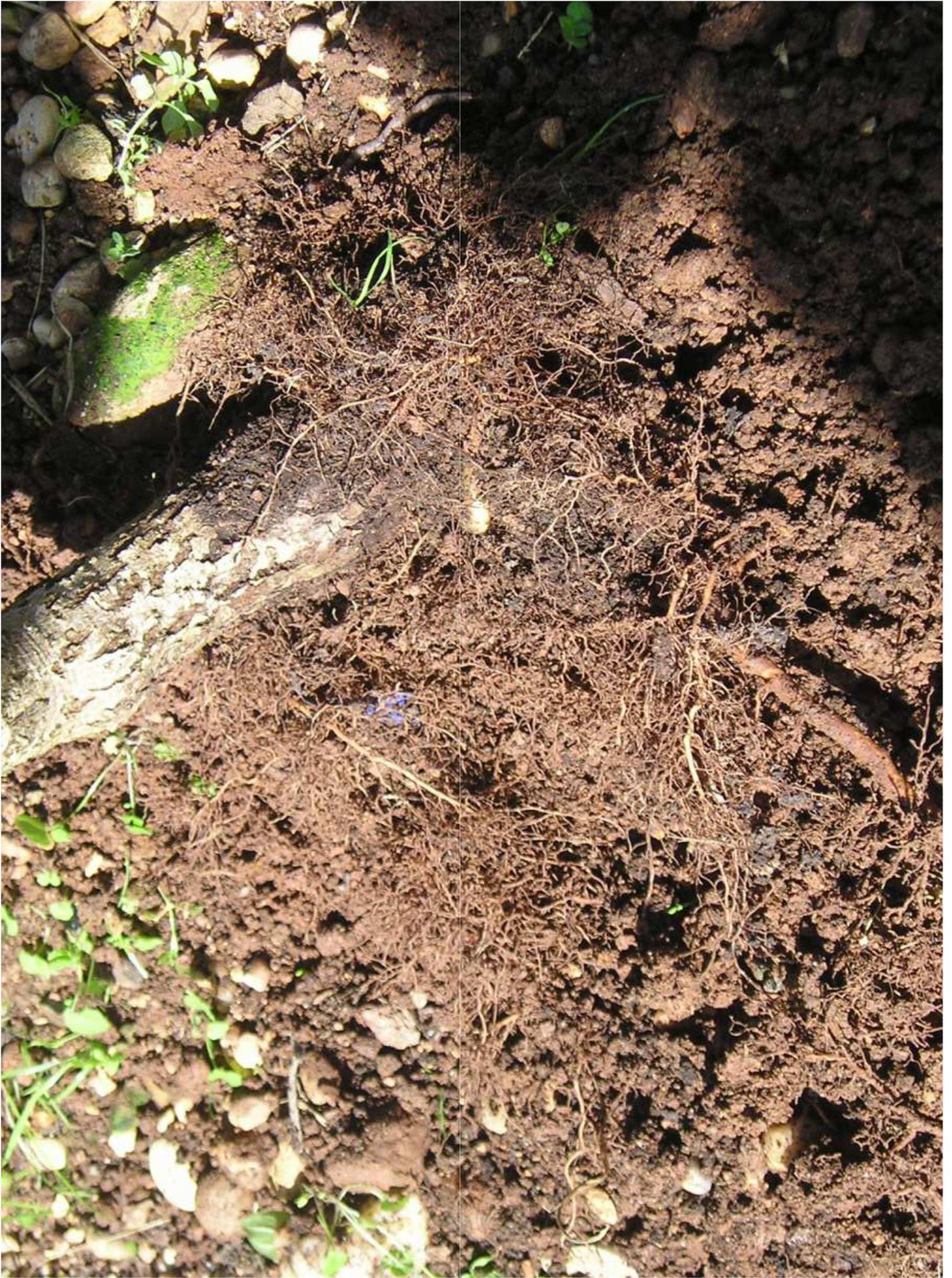


Climatizzazione, impollinazione...

**Altri parametri per scelta
metodo irriguo**

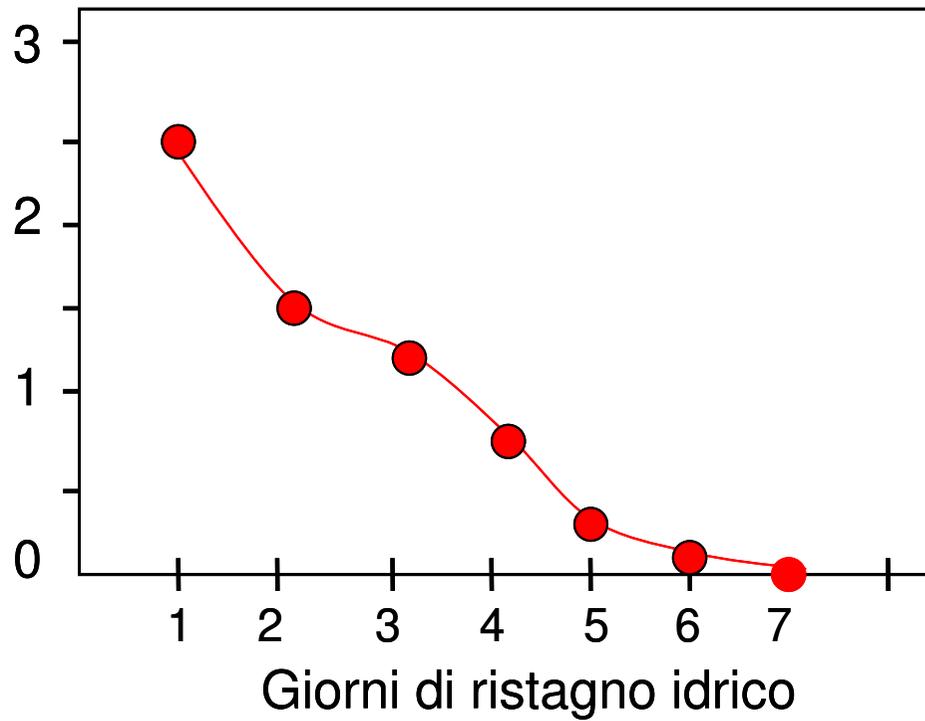






L'actinidia non tollera lo *stress* (carenza-eccesso) idrico

Emissione nuove radici (%)



(Smith et al., 1990)



Index

2,9

2,7

3,3

3,4

23,5

26,0

20,7

26,2



(by Frisullo and Camele)



Foto 2 – Piante di actinidia con forti sintomi di disseccamento e perdita di foglie dovuti al ristagno idrico osservate durante l'estate 2013 nel Veronese.

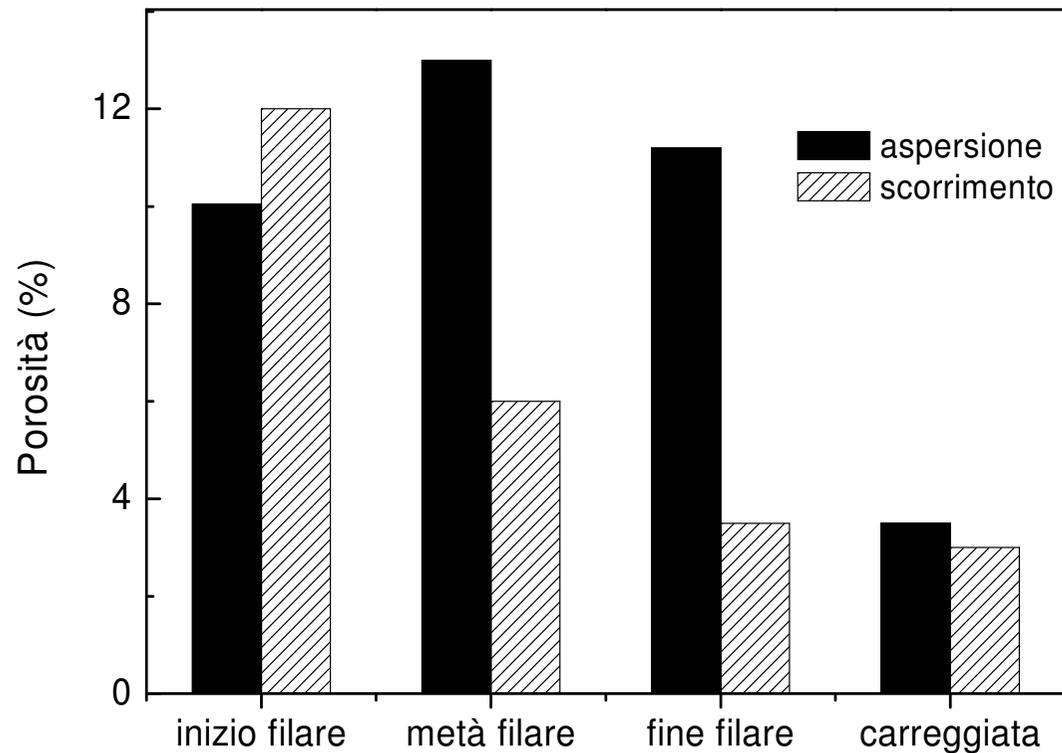
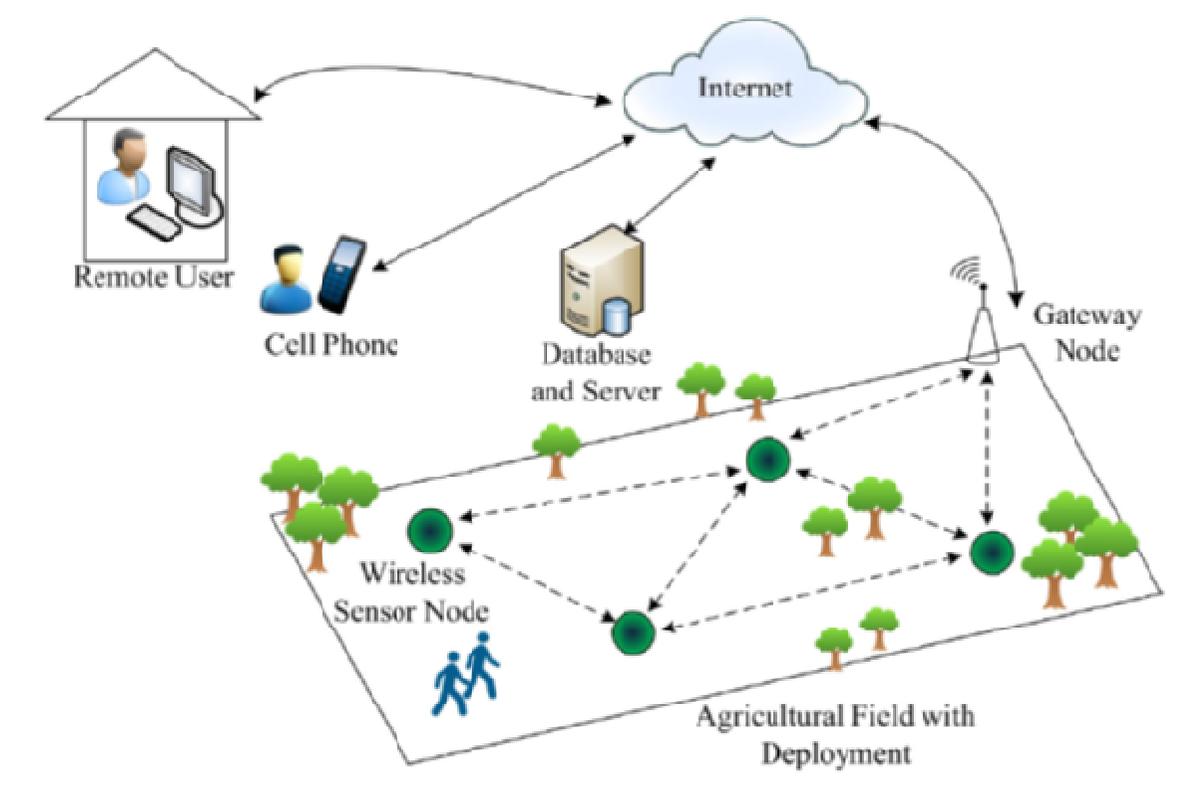


Figura 3 – Effetto di due metodi di irrigazione (scorrimento ed aspersione) sulla porosità del terreno osservata in vari punto lungo il filare ed in corrispondenza della carreggiata. La porosità è espressa come percentuale di area occupata dai pori maggiori di $30\ \mu\text{m}$ di diametro per sezione sottile. (Rielaborata da Pezzarossa et al., 1991 e Xiloyannis et al., 1992).



Automatizzare gli interventi irrigui



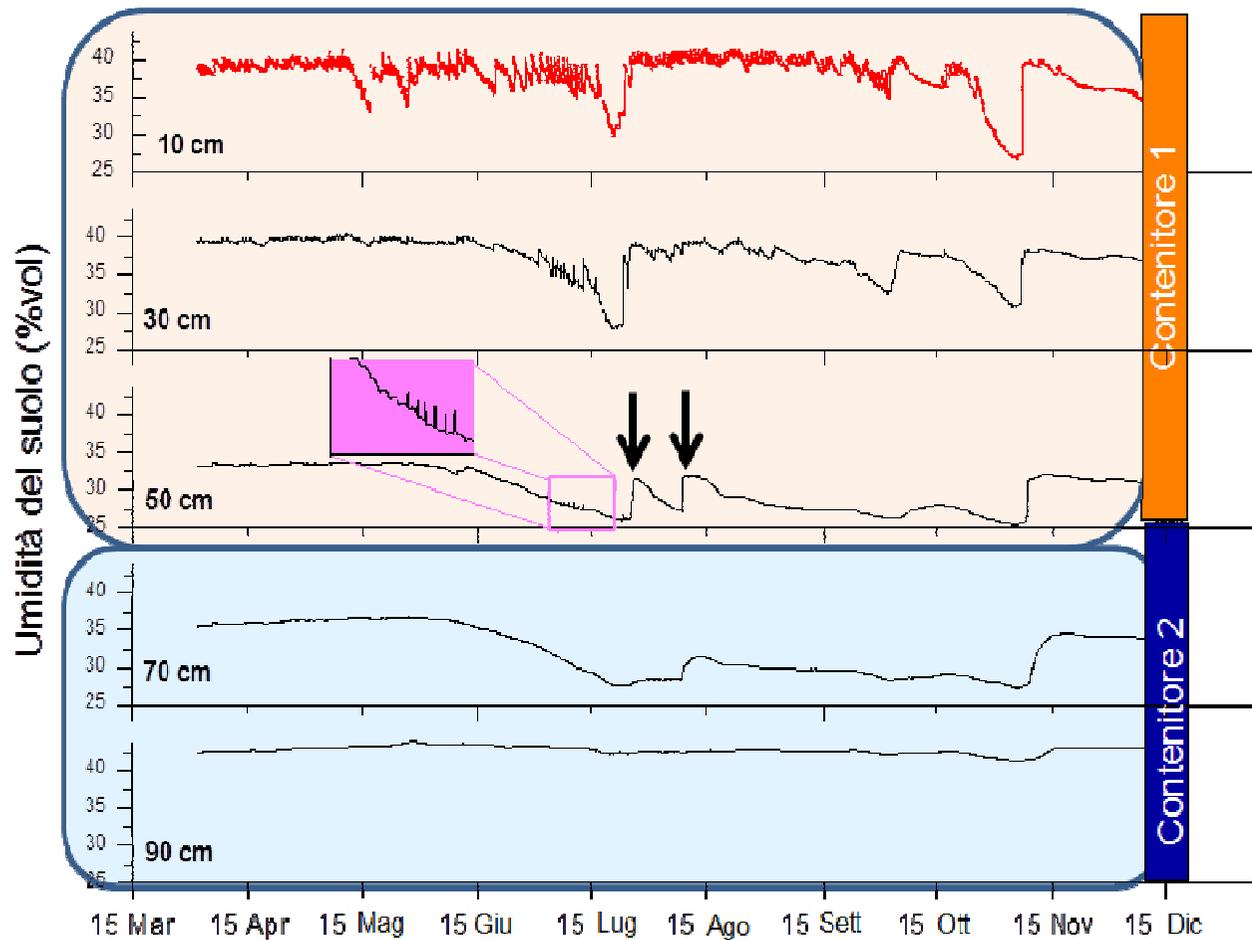
Fonte: Computers and Electronics in Agriculture 118 (2015) 66–84

Automatizzare gli interventi irrigui

CRITICITA'

- **Costo sensori**
- **Disponibilità acqua a domanda**
- **Accuratezza misura umidità**
- **Formazione tecnici/agricoltori**

Il monitoraggio continuo dell'umidità del suolo

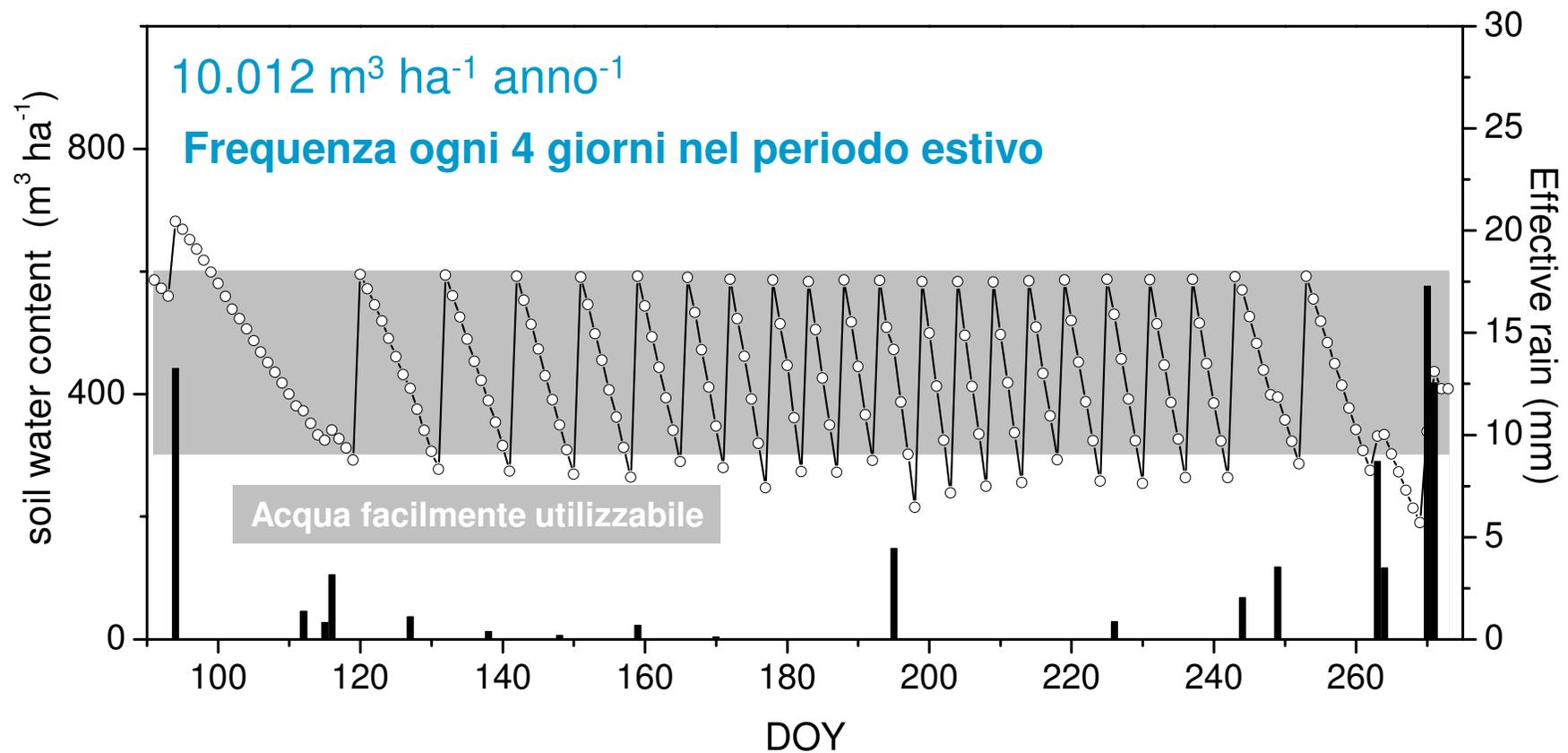


Il caso di un impianto in piena produzione nel Metapontino

Metodo irriguo che bagnava tutta la superficie del suolo.

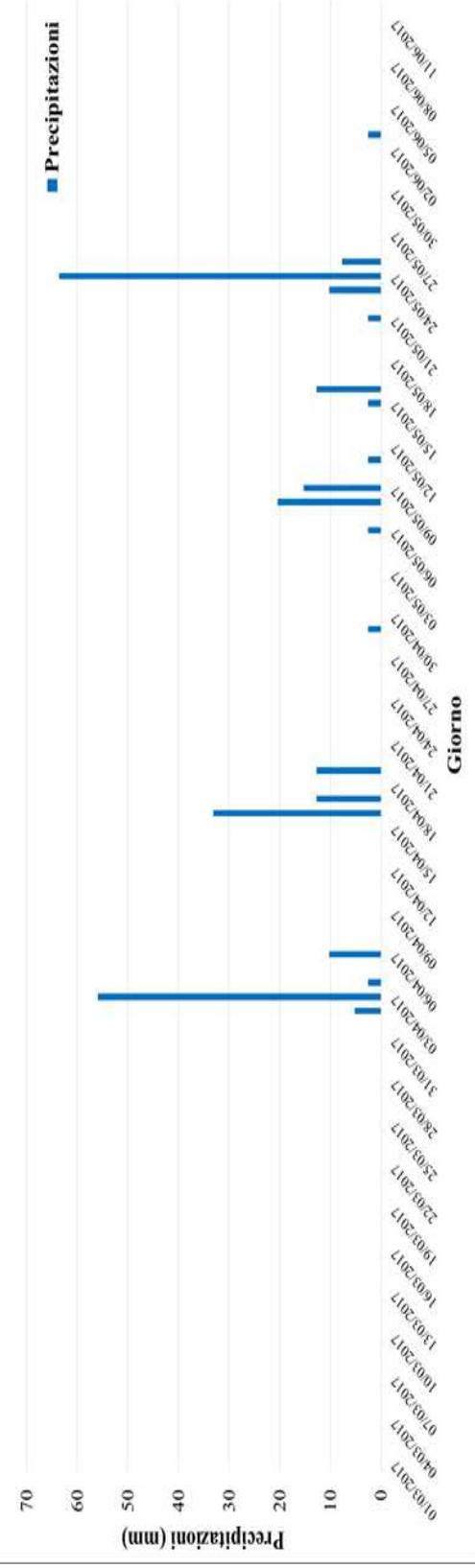
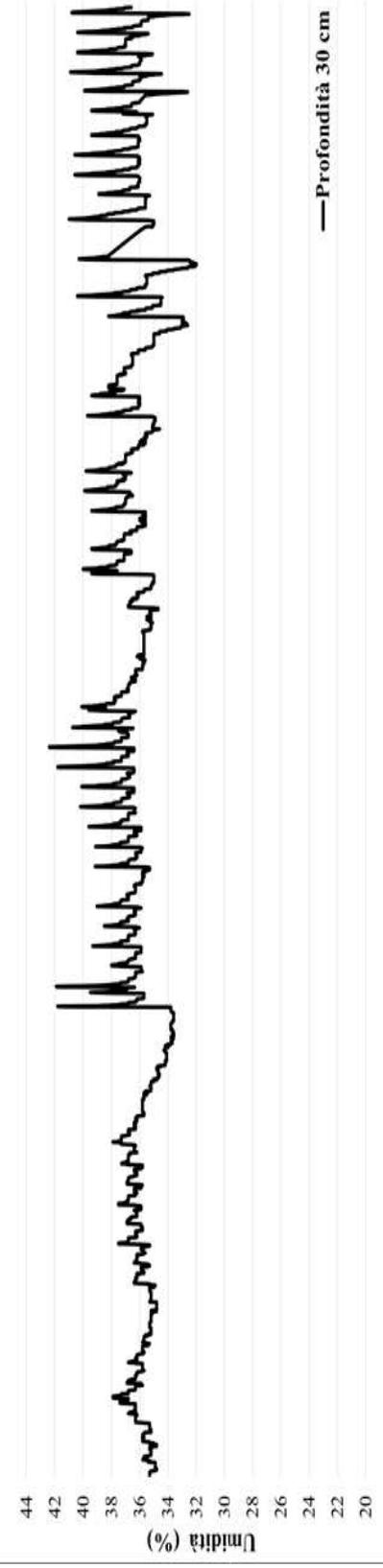
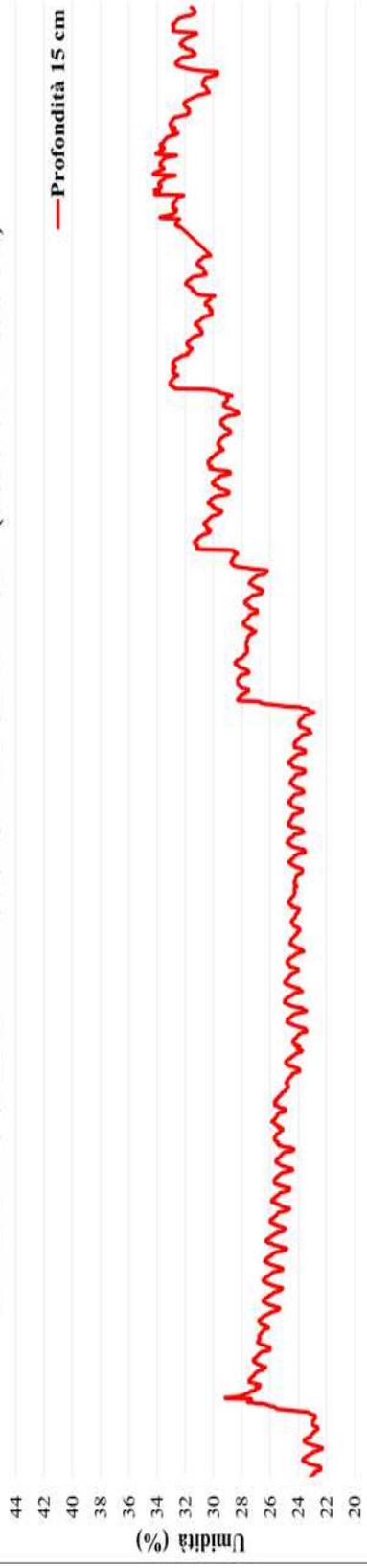
Coefficiente colturale

0.5	0.7	0.9	1.1	1.1	0.81
Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept



Montanaro et al., in preparation

ANDAMENTO UMIDITÀ DEL SUOLO E PRECIPITAZIONI (01/03/2017 - 12/06/2017)



Research Group

C. Xiloyannis

B. Dichio

V. Nuzzo

G. Montanaro

A. Sofo

A. Tuzio

E. Lardo

A. Mininni

F. Manicone

N. Briglia

D. Laterza

C. Fausto



**ISHS- IX International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops
17-20 June 2019 in MATERA, ITALY**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA





Intervalli di sufficienza di alcuni elementi minerali in funzione del tipo di tessitura e della C.S.C.

Elemento	Tipo di tessitura		
	Sabbiosa	Medio-impasto	Argillosa
N (%)	0,8 ÷ 1,2	1,0 ÷ 1,6	1,2 ÷ 1,6
s.o. (%)	0,8 ÷ 1,5	1,5 ÷ 2,0	2,0 ÷ 2,5
Rapporto C/N		9 ÷ 12	
P ass. (Olsen - ppm)	7 ÷ 11	9 ÷ 17	11 ÷ 21
C.S.C. (meq/100g)		10 ÷ 20	
		C.S.C.	
Elemento	< 10	10 ÷ 20	> 20
K scamb. (ppm)	70 ÷ 120	100 ÷ 200	150 ÷ 300
Ca scamb. (ppm)	800 ÷ 1800	1500 ÷ 3500	3000 ÷ 6000
Mg scamb. (ppm)	70 ÷ 120	100 ÷ 180	150 ÷ 300