

P.O.R. PUGLIA 2014 – 2020
Avviso Pubblico N. 4/FSE/2018 approvato con Decisione C(2015)5854 del 13/08/2015
Corso ITS VIII Ciclo
“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentare”
(Acronimo: MiDia)

Docente: Carmelo Mennone

AREA: Filiera

UF: Filiera ortofrutticola



Il processo produttivo: le tecniche di coltivazione



FATTORI DELLA PRODUZIONE

NATURALI

- Clima
- Condizioni topografiche
- Terreno
- Lavoro
- Concimazioni organiche
- Piante coltivate

ARTIFICIALI

- Concimi minerali
- Correttivi e ammendanti
- Macchine
- Irrigazione e drenaggio
- Sistemazioni e lavorazioni del terreno
- Tecniche di semina e piantagione, diserbo, potatura, avvicendamento, consociazione, forzatura, raccolta
- Difesa dalle avversità biotiche e abiotiche
- Conservazione e condizionamento in azienda



ELEMENTI NATURALI DELL'AMBIENTE DELLE PIANTE

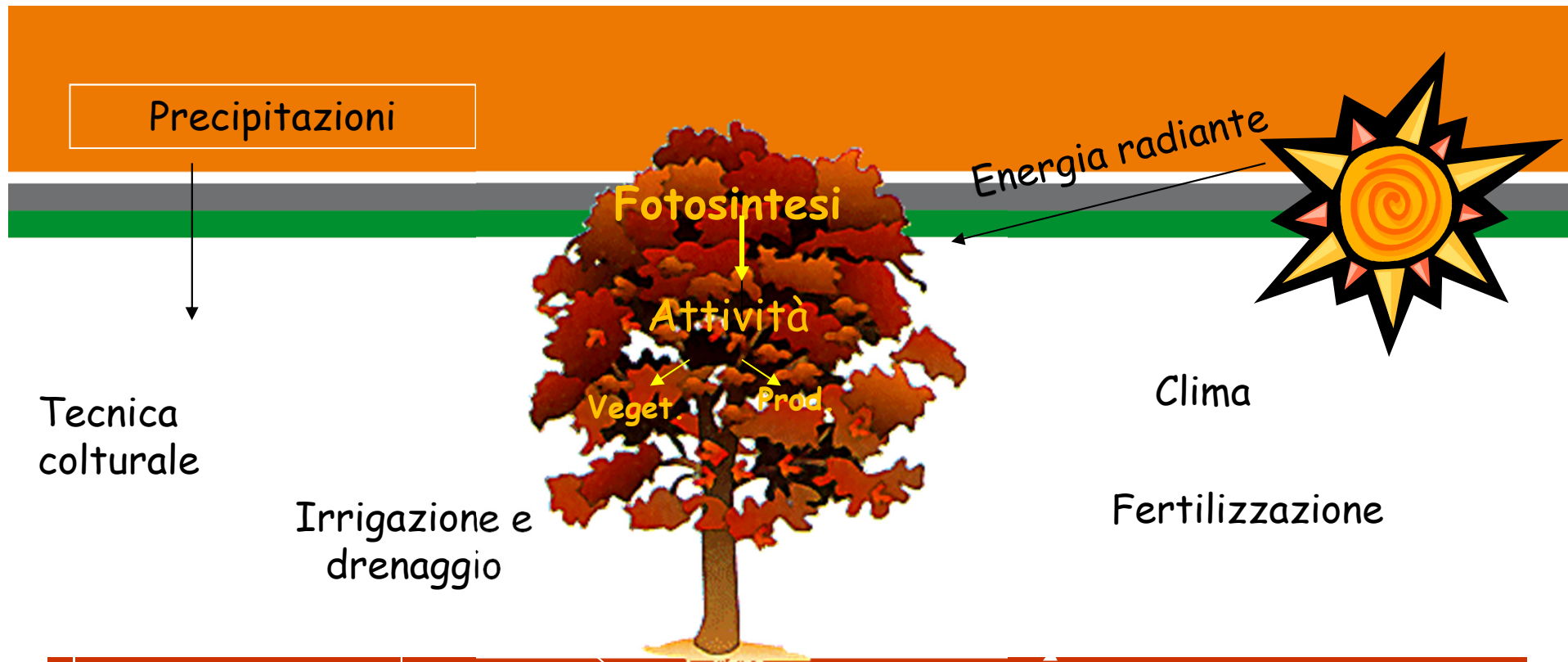
Area (milioni di ettari)

- Energia radiante
- Luce: fotoperiodo
composizione dello spettro
intensità
- Umidità
- Vento: velocità
frequenza raffiche
direzione
- Nebbia
- Precipitazioni: pioggia, nevischio,
neve, grandine,
rugiada
- Composizione dell'atmosfera: CO_2
inquinamento

Suolo

- Caratteristiche fisiche
- Umidità: quantità
disponibilità
- Temperatura: gradienti con la
profondità
- pH
- Composizione dell'atmosfera del
terreno: rapporto CO_2/O_2





Disponibilità nutritive

Regime idrico

Sostanza organica

Presenza di O₂

Processi biologici

FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA
 Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



CONCIMAZIONE

I parametri per impostare un corretto programma di fertilizzazione sono:

- ✓ Caratteristiche del terreno (ANALISI DEL TERRENO)
- ✓ Stato nutrizionale della pianta (ANALISI FOGLIARE)
- ✓ Esigenze della pianta in funzione delle fasi fenologiche
- ✓ Densità di impianto
- ✓ Tecniche di gestione del suolo
- ✓ Bilancio nutrizionale del frutteto (apporti/asportazioni)

La fertirrigazione è una tecnica che permette di somministrare gli elementi nutritivi localizzandoli, attraverso l'acqua di irrigazione, in una zona del terreno interessata dalla gran parte delle radici.



PARAMETRI AGRONOMICI

PARAMETRI DI BASE

- Umidità
- pH
- Salinità
- Sostanza organica
- Macroelementi della fertilità (N, P, K)
- Altri elementi (Ca, Mg, Fe..)
- Semi di piante infestanti

PARAMETRI SPECIFICI

- Fisici (densità, porosità...)
- Idrologici (ritenzione idrica, acqua disponibile, porosità libera...)
- Capacità di scambio cationico
- Potere tampone
- Potere repressivo
- Elementi in forma solubile



ASSORBIMENTO E APPARATO RADICALE

DISPONIBILITA' DI
NUTRIENTI E ACQUA

TIPO DI SUOLO

ASSORBIMENTO

STRUTTURA APPARATO
RADICALE

ATTIVITA' RADICI ED
ESCRETI RADICALI

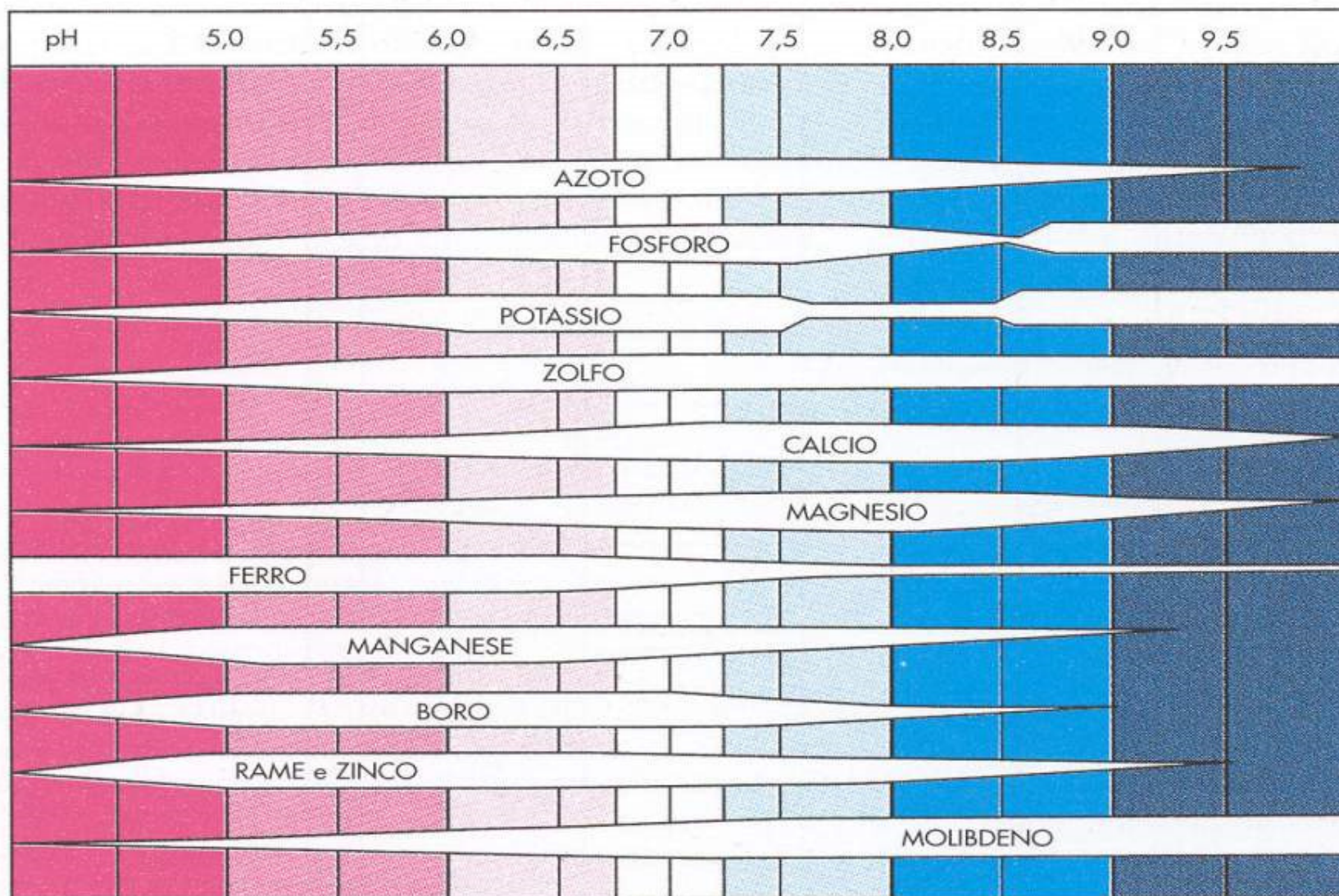
EFFICIENZA RADICI

VOLUME TOTALE
SUPERFICIE CONTATTO
DISTRIBUZIONE
DENSITA'

DINAMICA DELLA CRESCITA
ATTIVITA' METABOLICA
ETA'



Diverso assorbimento di elementi nutritivi in rapporto al pH



GESTIONE DELLA NUTRIZIONE

- ❖ Caratteristiche del suolo
- ❖ Disponibilità di N (N-NO_3^- e N-NH_4^+)
- ❖ Asportazioni della specie nel corso della stagione
- ❖ Carica produttiva
- ❖ Stato nutrizionale dell'albero (analisi fogliare e visiva)

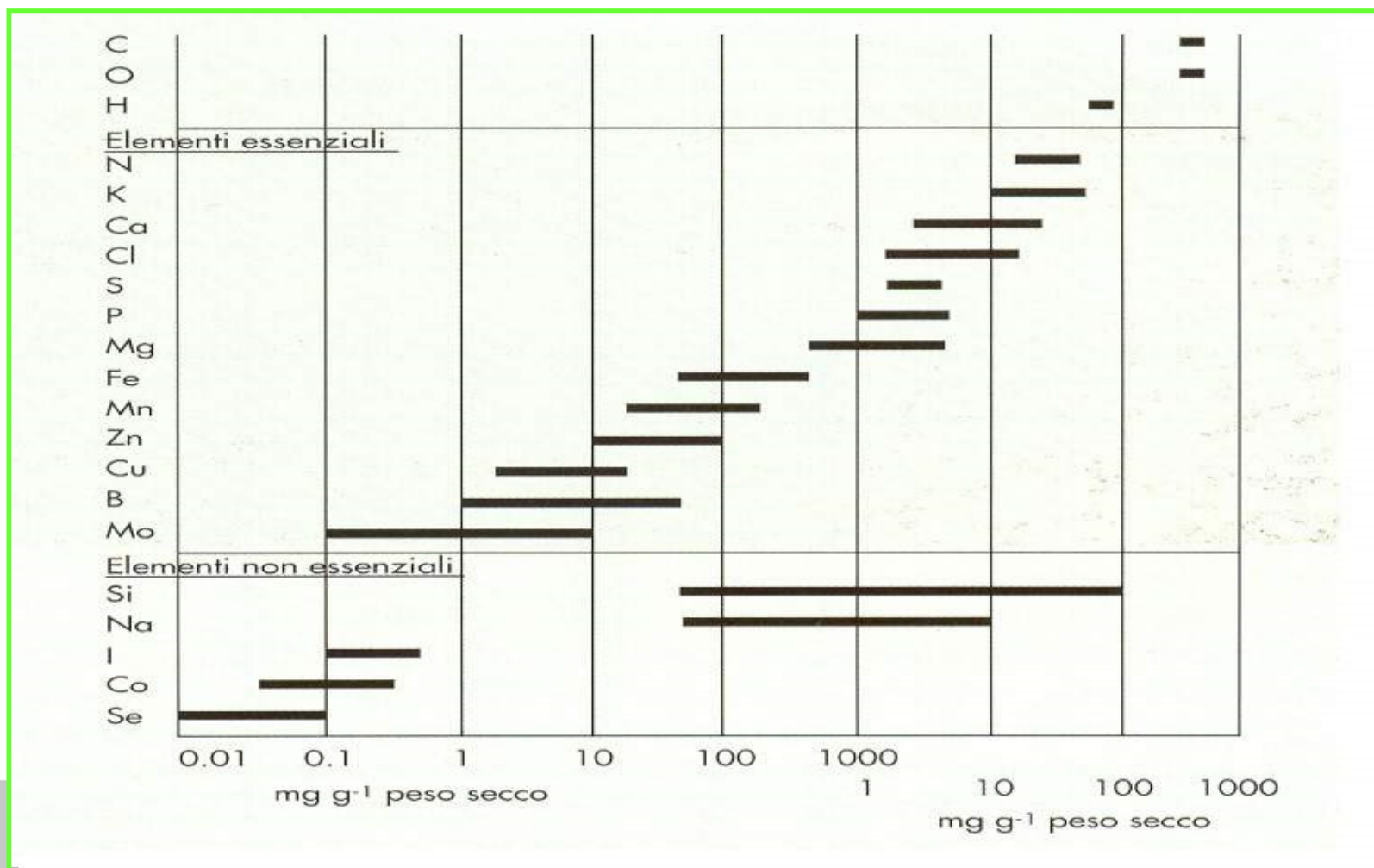


ELEMENTI ASPORTATI DALLE DIVERSE SPECIE FRUTTICOLE

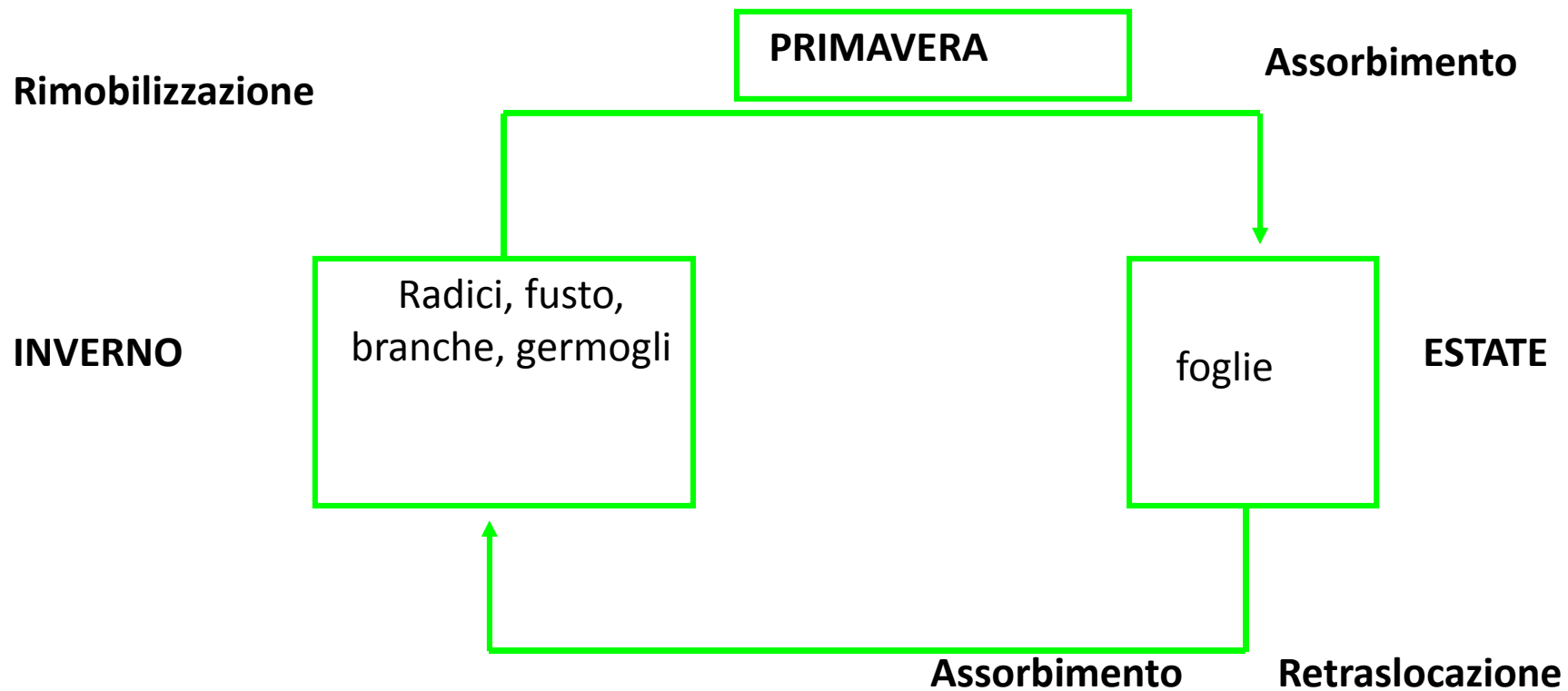
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
MELO	60 - 100	20 - 50	100 - 150
PERO	60 - 100	20 - 50	100 - 150
PESCO	100 - 140	20 - 50	100 - 150
ACTINIDIA	100 - 150	20 - 50	100 - 150
VITE	60 - 100	20 - 70	100 - 170



VARIAZIONI DI CONCENTRAZIONE DEI DIVERSI ELEMENTI NEI TESSUTI SANI DELLE PIANTE



CICLO INTERNO DELL'AZOTO



AUTUNNO



BILANCIO DELL'AZOTO

FONTE

- Atmosferico
- NH_4^+ adsorbito
- Acqua d'irrigazione
- Sostanza organica
- Fertilizzanti

ASSORBIMENTO

- Foglie
- Legno di potatura
- Strutture legnose
- Frutti

RISERVE

- NH_4^+ adsorbito
- Microbico

PERDITE

- Percolazione
- Volatilizzazione



DISPONIBILITA' DI N NEL SUOLO

N-NO₃⁻ (ppm)

Volume del suolo
(0.8 m; 2 m)

X

Peso specifico apparente
(1.2-1.4)



Disponibilità di N kg /ha



STIMA DELL'N-NO₃⁻ NEL SUOLO

1 ppm = 6 kg/ha N

10 ppm = 60 kg/ha N

20 ppm = 120 kg/ha N

N-NO₃⁻ nella soluzione del suolo 5 volte inferiore

10 ppm = 12 kg/ha N



CRITERI PER INDIVIDUARE IL LIVELLO ATTITUDINALE DEL SUOLO PER LA COLTIVAZIONE DELLE POMACEE

Caratteristiche pedologiche	Classe di attitudine		
	Molto adatto	Moderatamente adatto	Non adatto
Profondità utile alle radici (cm)	> 80	40 - 80	< 40
Drenaggio	Buono	moderato	Imperfetto, lento, molto lento
Tessitura	Media, moderatamente fine, mod. grossolana	Media, grossolana, fine	Molto fine, con caratteri vertici (crepe profonde quando il suolo è asciutto)
Reazione (pH)	6.5-7.5	5.4-6.5 7.5-8.8	<5.4 >8.8
Calcare attivo (%)	< 10	10-15	>15
Salinità (mS/cm)	<2	2-3	>3



FUNZIONI DEI PRINCIPALI ELEMENTI NELLA PIANTA

- N** Aminoacidi, proteine, acido nucleico, nucleotidi, clorofilla e coenzimi
- K** Enzimi, aminoacidi, sintesi delle proteine. Apertura e chiusura stomi
- P** Formazione di energia, acidi nucleici, enzimi, fosfolipidi, enzimi.
- Ca** Pareti cellulari, permeabilità di membrana, cofattore degli enzimi
- Fe** Sintesi della clorofilla, citocromo, nitrogenasi

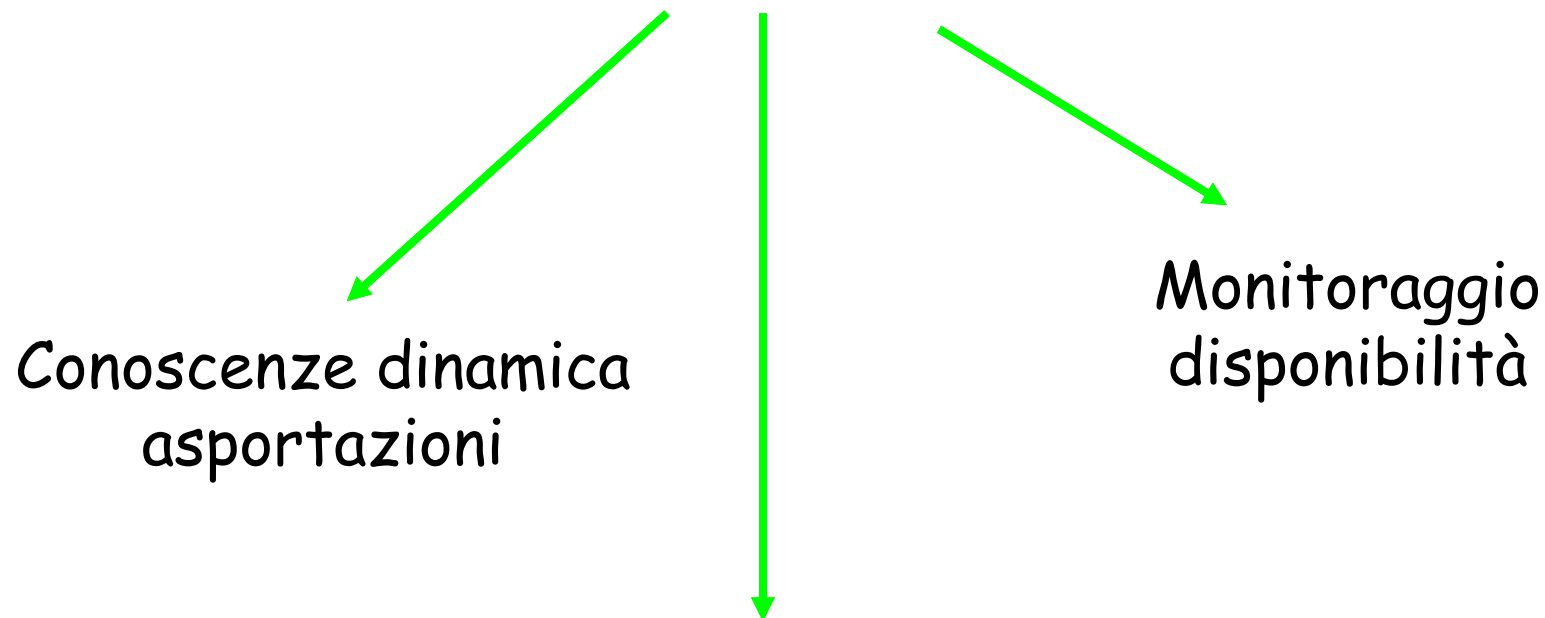


OBIETTIVI DELLA FERTILIZZAZIONE

- Costante e regolare produzione
- Migliore qualità dei frutti (colore, sapore, conservabilità, suscettibilità a patogeni e insetti)
- Salvaguardia ambientale



Sincronizzare le esigenze nutrizionali e la disponibilità di nutrienti



Flessibili modalità di somministrazione
(fertirrigazione - concimazione fogliare)

FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



Tradizionale

Concimi granulari distribuiti al suolo;

Fertirrigazione

Distribuzione dei nutrienti disciolti nell'acqua d'irrigazione:

dosi minori (maggiore efficienza)

dosi proporzionate alle esigenze dell'albero (apporti frequenti)

Fogliare

Applicazione dei concimi sottoforma di spray, direttamente sulla chioma



GESTIONE DEL SUOLO FILA & INTERFILA

Diserbo
Lavorazione

Lavorazione
Inerbimento permanente o
temporaneo (sovescio)





Corso ITS VIII Ciclo 2018-20
“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



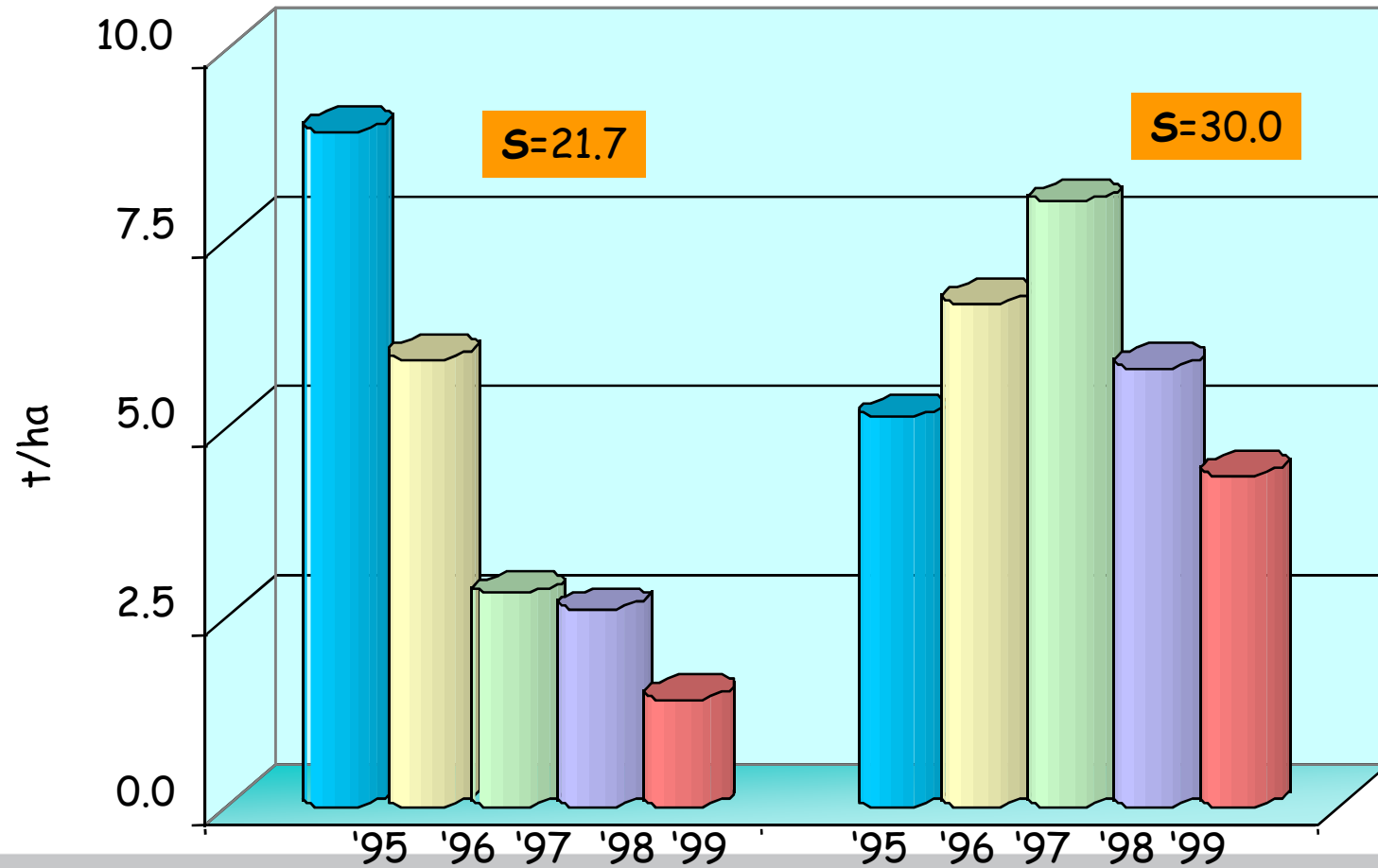


Particolare di interfilare subito dopo l'interramento della biomassa trinciata e lasciata disidratare in campo

A pochi anni dalla semina la composizione del cotico erboso si arricchisce di essenze spontanee, principalmente graminacee



BIOMASSA (S.S.) PRODOTTA ANNUALMENTE DALL'ERBAIO DA SOVESCIO E DAL PRATO



FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

Corso ITS VIII Ciclo 2018-20

sovescio prato
"Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari"



**MACROELEMENTI NELLA BIOMASSA SFALCIATA
(MEDIA 1995/97)**

	N	P	K	Ca	Mg
	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>
Sovescio	85	16	139	87	43
Inerbimento*	134	19	158	83	42

* media della concentrazione rilevata nei vari sfalci



**VARIAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA NELLO STRATO DI
TERRENO 5-30 CM (1994-1999)**

	Sostanza organica (%)						Δ '99/94
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Inerbimento	1,27	1,59	1,60	1,59	1,62	1,52	+ 19,7 **
Lavorazione	1,61	1,47	1,45	1,50	1,50	1,38	- 14,3 *
Sovescio	1,41	1,65	1,55	1,53	1,55	1,49	+ 5,7 n.s.



**MICROELEMENTI NELLA BIOMASSA SFALCIATA
(MEDIA 1995/97)**

	Fe	Mn	Zn	Cu	B
	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>
Sovescio	14,0	0,7	0,2	0,1	0,2
Inerbimento	7,8	0,6	0,3	0,2	0,1

* media della concentrazione rilevata nei vari sfalci



IRRIGAZIONE

- PER ASPERSIONE
 - soprachioma
 - sottochioma



- MICROPORTATA DI EROGAZIONE
 - microspruzzo
 - microtubi
 - goccia



- SUBIRRIGAZIONE

FONDAZIONE I... A

Corso 115 VIII Ciclo 2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”



L'IRRIGAZIONE E' IL MEZZO TECNICO CHE INFLUENZA MAGGIORMENTE QUANTITA' E QUALITA' DELLE PRODUZIONI AGRICOLE

Definizione dei consumi idrici ottimali (da un punto di vista agronomico) nelle diverse fasi del ciclo.

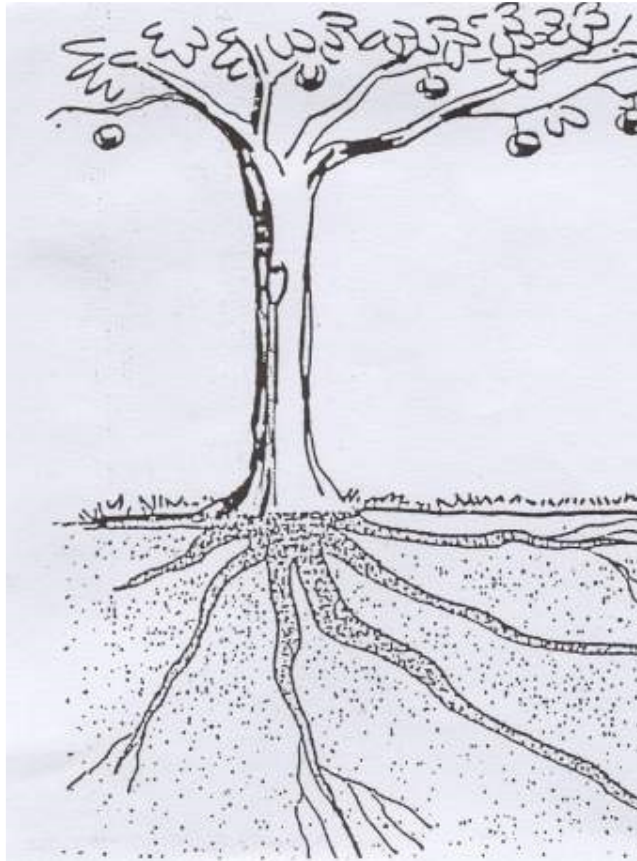
es. colture orto-frutticole con leggeri stress idrici durante la maturazione ⇒ aumento della serbevolezza e delle caratteristiche organolettiche e nutrizionali (zuccheri, vitamine,...)



Eccessi idrici sono negativi per:

- ✓ fertilità chimica del suolo: dilavamento cationi ed azoto e trasporto al di sotto della zona esplorata dalle radici \Rightarrow inquinamento da nitrati nelle falde,
- ✓ fertilità fisica: deflocculazione argille \Rightarrow distruzione struttura \Rightarrow riduzione porosità e capacità di ritenzione idrica (acqua disponibile)
- ✓ fertilità biologica: predominano i microbi anaerobici \Rightarrow denitrificazione, sviluppo composti tossici (H_2S , NH_4 ,...); condizioni favorevoli per patogeni terricoli





FONDAZIONE

UNIVERSITÀ DEL MARE PUGLIA

2018-20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”

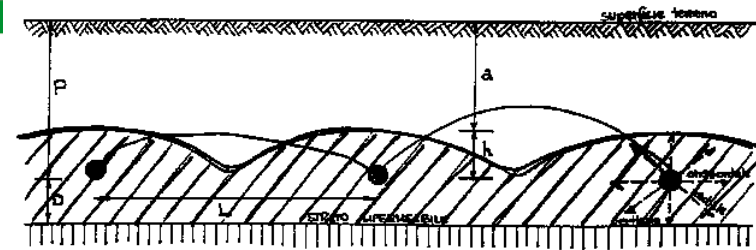




SUBIRRIGAZIONE

Vantaggi

- ampie superfici coltivate senza tare
- assenza di investimenti in materiale di irrigazione
- assenza erosione superficiale
- non bagna la parte aerea della pianta
- nessuna influenza del vento
- bassa manodopera
- facilità di automazione



Svantaggi

- praticabile solo su terreni con falda non profonda o orizzonti superficiali impermeabili
- elevati volumi (> fino al 50% rispetto aspersione)
- lunghi orari di adacquamento
- possibilità di occlusione dei dreni





FONDAZIONE ITS AGRICOLA
Corso ITS VII CICLO 2019/20

“Tecnico Superiore in Marketing Digitale delle Imprese Agroalimentari”





