



Sostenibilità Nutrizionale (Idrica e Minerale) del Vigneto, NutrigationTM

Programmiamo e gestiamo al meglio la
nutrizione idrica e minerale in funzione
dell'obiettivo enologico prefissato

Dr. Agr. Mauro Schippa – Haifa Italia Srl





Perché è necessario (... auspicabile) irrigare e fertirrigare la vite ?

L'affermazione che il buon vino “ ... poteva essere prodotto solamente da uve alle quali si era fatta soffrire la sete e la fame ... ” è nei fatti superata da scenari nuovi.

- **Aumentate conoscenze scientifiche , tecnologiche** - la possibilità di microirrigare e conseguentemente di fertirrigare ha permesso di ottenere produzioni e perseguire obbiettivi enologici che sembravano preclusi con la tradizionale tecnica di coltivazione (acidità , rapporto produzione/gradi °Brix, APA e corredo aromatico).
- **Cambiamenti climatici** – l'opportunità di gestire in modo differente la nutrizione idrica e minerale della vite con la fertirrigazione ha permesso di perseguire ugualmente ottimali produzioni anche in presenza di prolungati periodi di siccità, andamenti delle temperature anomali e concentrazione delle precipitazioni.
- **Nuove esigenze del consumatore** – vini a minor gradazione, con maggiore freschezza e corredo aromatico ricco.



Quale nutrizione idrica e minerale ?



Tecnica tradizionale



Apporto dei concimi granulari a pronto effetto in due o tre momenti della stagione, con conseguente loro biodisponibilità legata agli andamenti meteorici o a sporadiche irrigazioni soprachoma : impossibilità di guidare con precisione l'ottimale nutrizione idrica e minerale (asporti – ruolo fisiologico degli elementi).

Fertirrigazione



Apporto dell'acqua nelle quantità richieste nei momenti critici in mancanza di precipitazioni ed apporto contemporaneo degli elementi nutritivi a complemento del volume di adacquamento necessario o con il volume minimo di acqua utile solo come veicolante (**microirrigazione tecnica**)

Trasporto dei Nutritivi alle radici

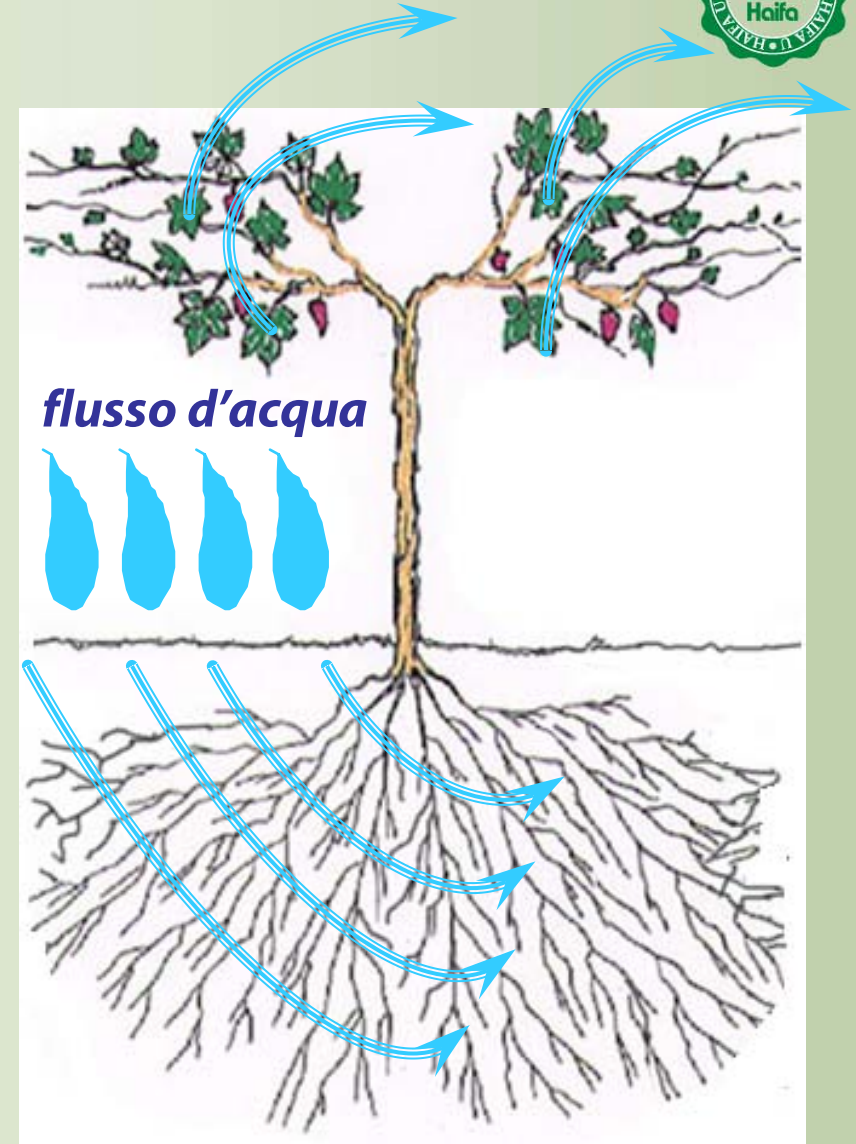


Mass flow - Attivo

movimento dei nutrienti alle radici causato dalla traspirazione e dall'acqua assorbita

Quantità dei nutrienti assorbita: In funzione dell'acqua utilizzata e della concentrazione dei nutrienti nell'acqua

Diffusione - Passivo



Alcune domande a cui dare risposta !



Che cosa è la fertirrigazione ?

**Quale è la definizione di
Fertirrigazione ?**

Perché fare la Fertirrigazione ?

Cosa si intende per Fertirrigazione ?

**Che vantaggi ho con la
Fertirrigazione ?**



**La Tecnica della
Fertirrigazione
nasce in Israele da
metà anni '60 con
l'obiettivo di
rendere fertili e
produttivi i territori
agricoli del
nascente stato in
un contesto di
risorse limitate .**



Basta che un concime si sciolga bene per una buona fertirrigazione ... ?



Sciogliere velocemente un concime e distribuirlo in modo uniforme con l'acqua di irrigazione è **condizione necessaria ma da sola non sufficiente** per poter ottenere pienamente tutti i vantaggi :

✓ **Agronomici**

✓ **Economici**

✓ **Ambientali**

... dobbiamo sapere che :



Coniugando le conoscenze :

- **Impiantistiche e idrauliche**
- **Agronomiche** (caratteristiche del terreno)
- **Nutrizionali delle colture** (fabbisogno idrico e asporti minerali)
- **Tecnologiche dei concimi**

**Si possono ottenere i vantaggi economici ed ambientali
della Tecnica della Fertirrigazione**



NUTRIGATIONTM

Come realizzare la NUTRIGATION™



Gestione fabbisogno irriguo , impianto di irrigazione

Fabbisogno colturale degli elementi minerali

Analisi del suolo e acqua irrigua

Caratteristiche suolo e attrezzature fertirrigazione

Concimazione di base / fertirrigazione

Programma di fertirrigazione :

Fabbisogno irriguo / disponibilità

Scelta del concime

Concentrazione / quantità d'acqua



Curve di asportazione



Velocità d'asporto giornaliero (per ottimale resa e qualità),

- * - **Dipende dalle condizioni microclimatiche**
- * - **Indipendente dalle caratteristiche del terreno**

Assorbimento

- * - **Non monotono** - rapidi cambiamenti nelle fasi fenologiche

Eccesso di concimazione può condurre a:

- * - incremento della **Salinità**
- * - aumento degli **antagonismi** tra i nutrienti

Sub-ottimale concimazione può condurre a:

- * - **diminuzione** dei nutritivi dal suolo (calo della fertilità)
- * - **inadeguati asporti** (quantità e rapporti)

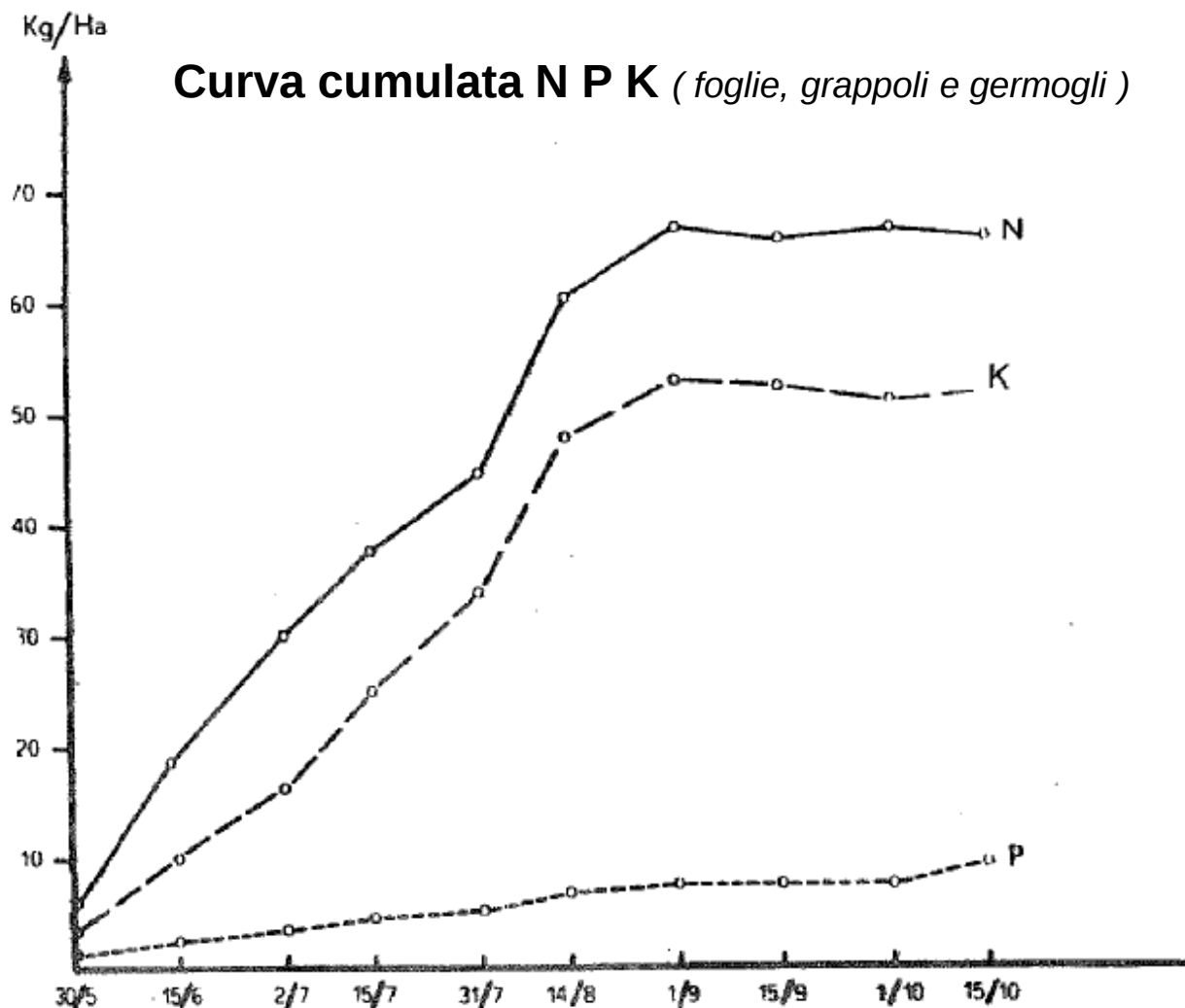


Fig. 90 - Evoluzione dell'assorbimento totale nelle foglie + grappoli + germogli (da LAFON et coll., 1964).

Assorbimento AZOTO

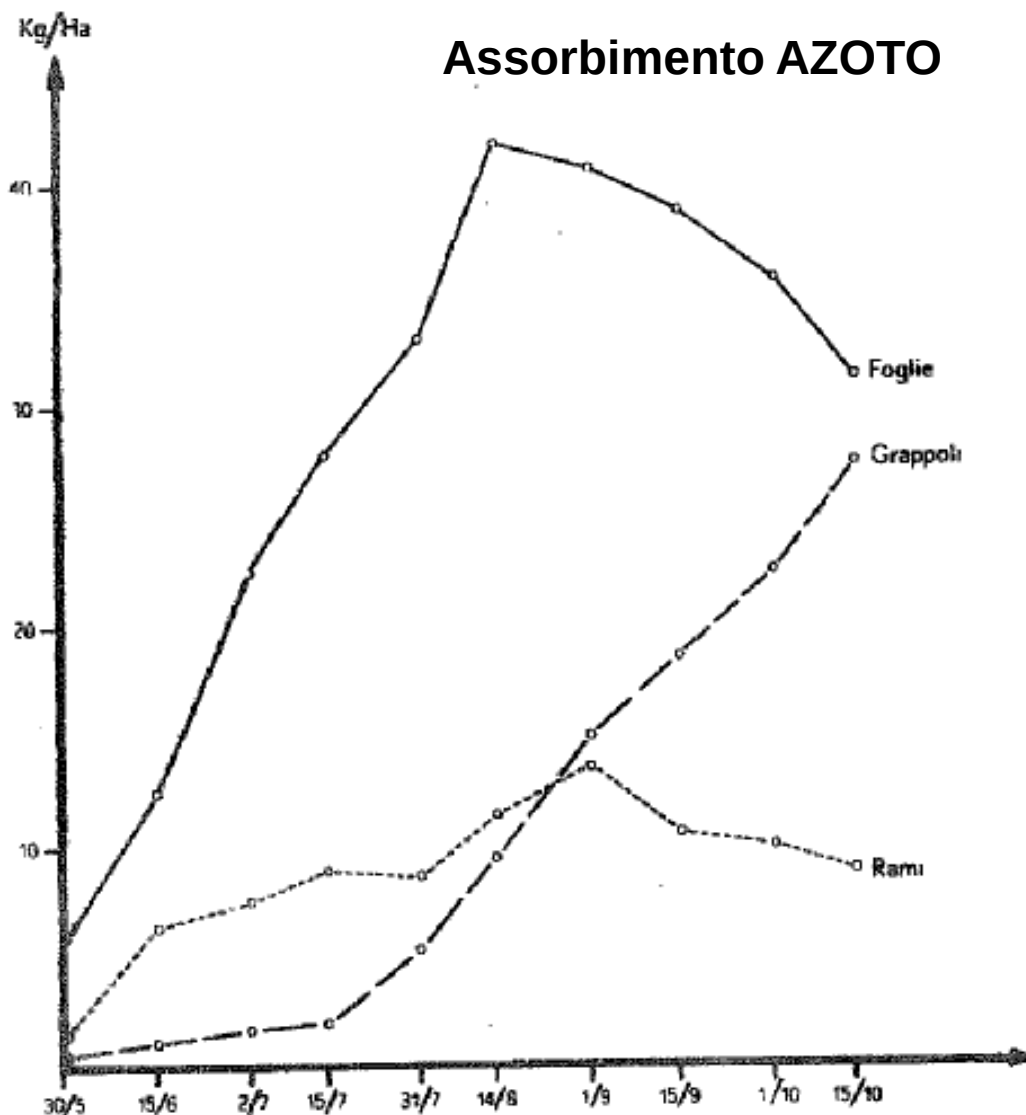


Fig. 88 - Evoluzione dell'assorbimento dell'azoto (da LAFON et coll., 1964).

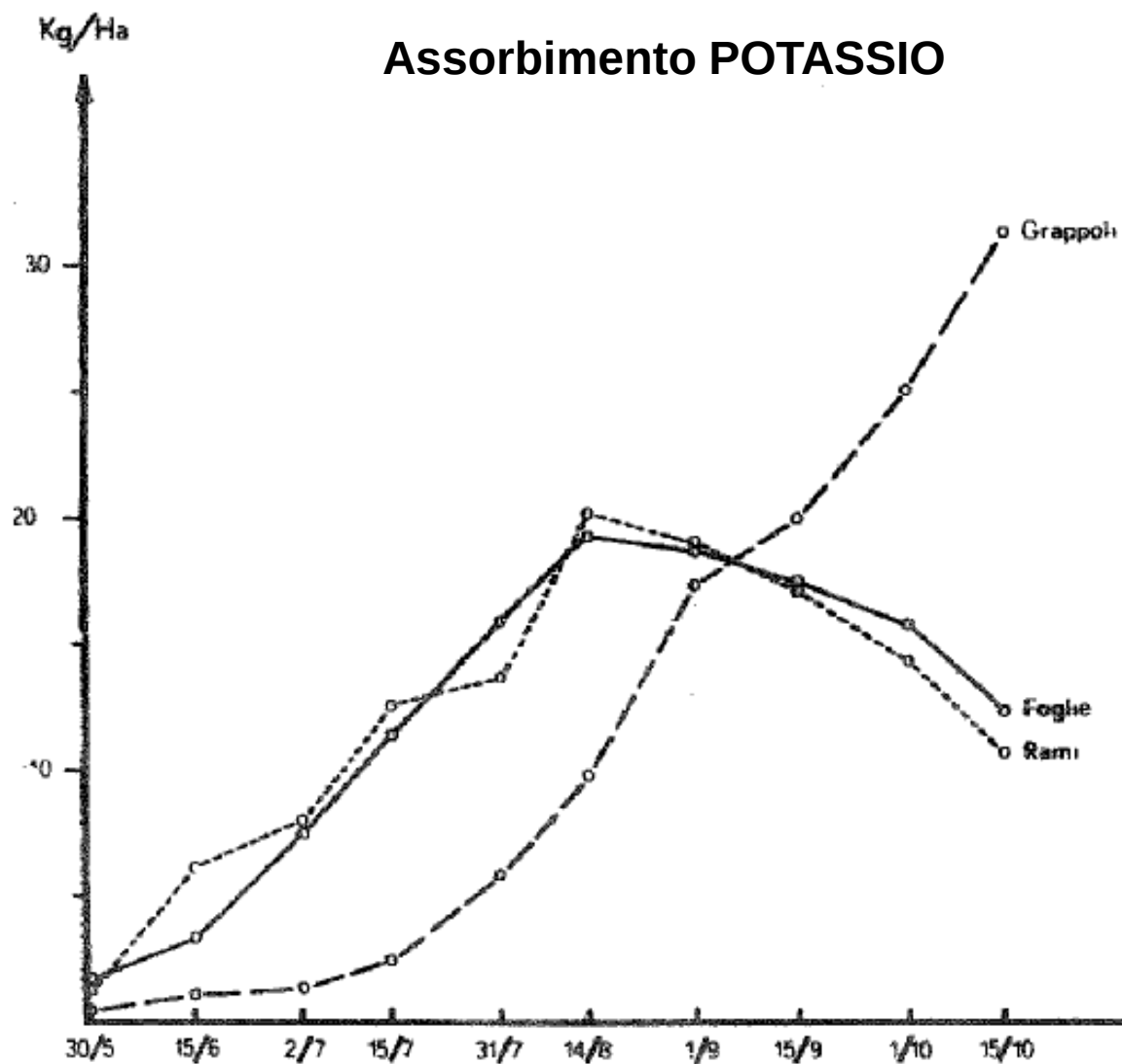


Fig. 89 - Evoluzione dell'assorbimento del K (da LAFON et coll., 1964).

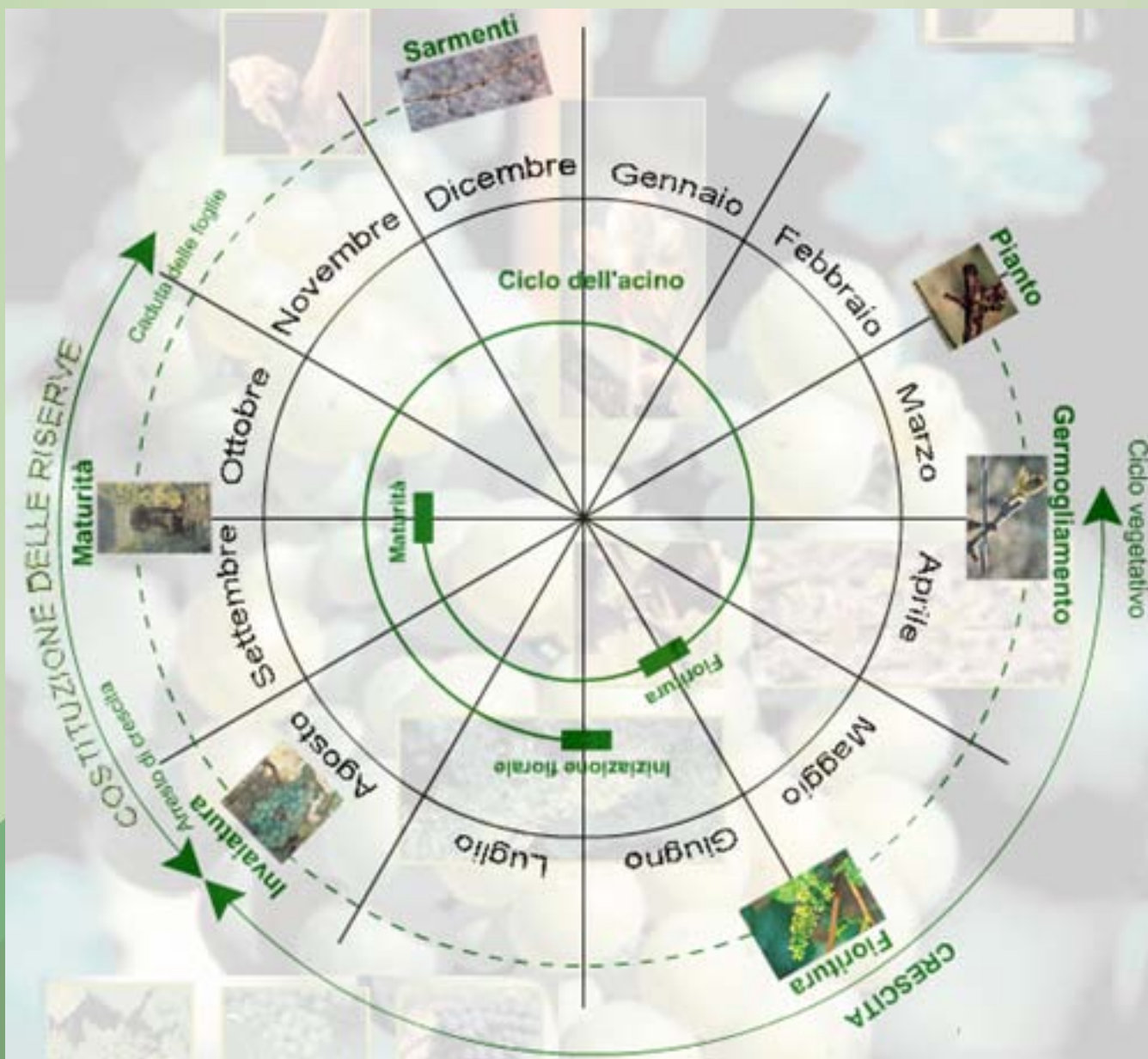




TABELLA A - Picchi di assorbimento e di fabbisogno per i diversi elementi

Elemento	Picchi di assorbimento	Picchi di fabbisogno
Azoto (N)	post-raccolta, pre-fioritura	ripresa vegetativa, allegagione-grano di pepe, invaiatura
Fosforo (P)	tarda estate, inizio autunno inizio fioritura	al pianto fiori separati-fioritura, grano di pepe-chiusura grappolo, invaiatura-maturazione
Potassio (K)	tarda estate-autunno, fine fioritura	pre-fioritura, allegagione, pre-chiusura grappolo-maturazione
Calcio (Ca)	durante l'estate	fioritura pre-chiusura grappolo-invaiatura, tutto il ciclo
Magnesio (Mg)	germogliamento-invaiatura	costante
Zolfo (S)	tarda estate, inizio autunno, inizio fioritura	ripresa vegetativa-crescita vegetativa, allegagione-chiusura grappolo, invaiatura-maturazione
Ferro (Fe)	tarda estate-autunno, primavera	pre-fioritura-fioritura, allegagione-pre-chiusura grappolo, invaiatura-maturazione
Manganese (Mn)	tarda primavera-estate	tutto il ciclo
Boro (B)	tarda estate-autunno, pre-fioritura	pre-fioritura, fioritura, invaiatura-maturazione
Zinco (Zn)	prime fasi vegetative	tutto il ciclo

(Da Porro)





Importanza dell'APA (azoto prontamente assimilabile)

L'azoto riveste un ruolo molto importante per i lieviti responsabili della fermentazione alcolica, per i quali costituisce fonte di nutrimento per la produzione di biomassa cellulare e la sintesi di proteine ed enzimi necessari per lo svolgimento del processo fermentativo.

L'Azoto Prontamente Assimilabile (APA) del mosto deriva fondamentalmente da amonio e α -aminoacidi (arginina) presenti nella bacca al momento della vendemmia. Bassi livelli di APA sono stati associati a irregolarità di arresto di fermentazione, con conseguente residuo zuccherino indesiderato.

(da E.Masi e M.Boselli – Cattedra di Viticoltura – Univ. Firenze).





Potassio, indispensabile per la qualità

Il potassio gioca un ruolo fondamentale nella fisiologia della pianta, intervenendo nella regolazione del bilancio idrico cellulare e dei flussi nei vasi legnosi e liberiani, regolando la traspirazione e l'apertura stomatica, partecipando alla sintesi di proteine e amidi e infine all'attivazione di alcuni sistemi enzimatici.

Influenza in modo diretto le caratteristiche qualitative dell'uva : ha riflessi positivi sul profilo aromatico e sul sapore, migliora la serbevolezza e aumenta il titolo zuccherino. La carenza di potassio si manifesta durante l'estate con l'arrossamento delle foglie nei vitigni a bacca rossa e l'ingiallimento in quelli a bacca bianca ...

(da M.Fregoni).





**Siamo sicuri che il nostro terreno
sia ben dotato in potassio e che
sia realmente assimilabile ?**

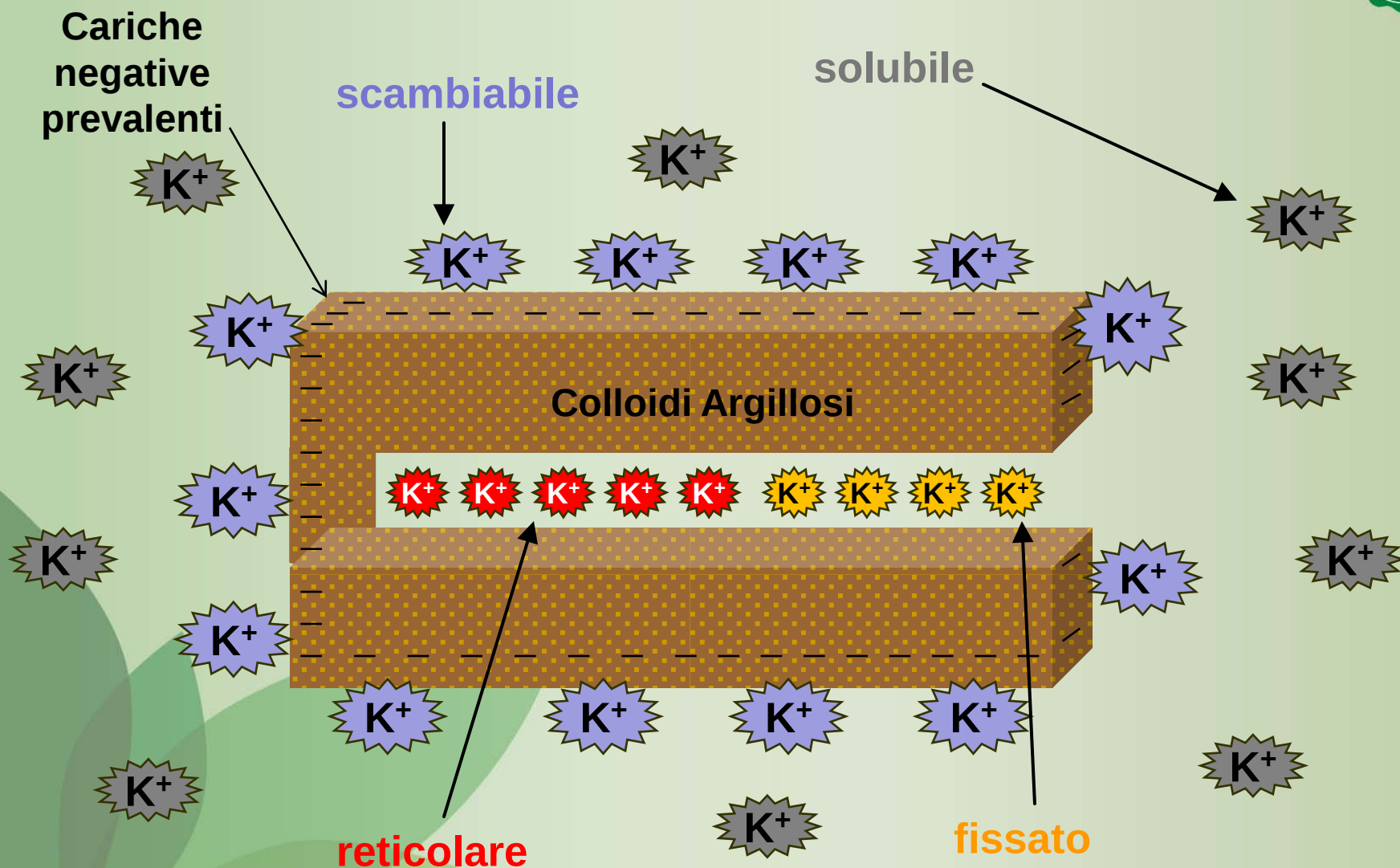
**Il terreno si impoverisce non
concimando con potassio ?**

**Ma è proprio importante
il potassio per le colture ?**

**Quale è il concime potassico
più conveniente ?**



4 Forme di Potassio nel Suolo

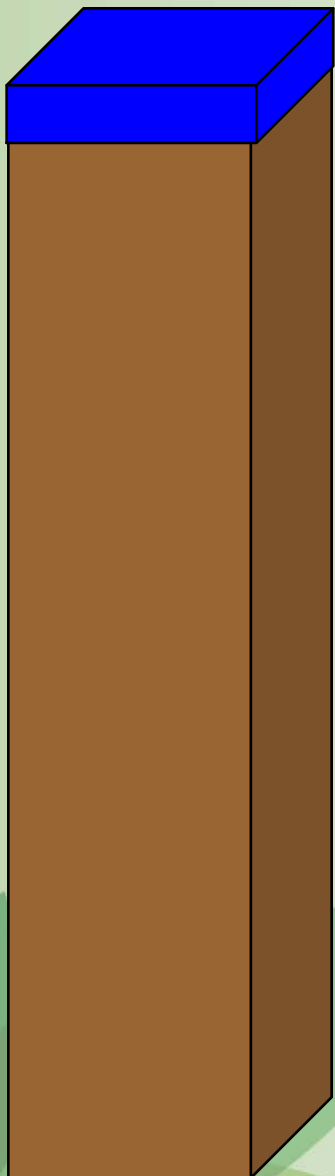




← **1 - 2 %**

del **K nel Suolo è
assimilabile, forme solubili e
scambiabili; 98 - 99 %**

del **K nel Suolo
NON è assimilabile
per le Piante,
forme fissate e reticolari.**



Dotazione del Terreno (da Solis Bulletin F.A.O.) in Potassio, Magnesio e Calcio scambiabili (ppm)



Terreno	Dotazione	K	Mg	Ca
Sabbioso CSC ~5 me/100g	Insufficiente	< 30	< 10	< 200
	Sufficiente	30÷60	10÷25	200÷500
	Elevata	60÷100	25÷60	500÷800
	Molto elevata	> 100	> 60	> 800
Medio Impasto CSC ~15 me/100g	Insufficiente	< 100	< 40	< 1.000
	Sufficiente	100÷175	40÷80	1.000÷1.600
	Elevata	175÷300	80÷180	1.600÷2.400
	Molto elevata	> 300	> 180	> 2.400
Argilloso CSC ~25 me/100g	Insufficiente	< 150	< 60	< 2.000
	Sufficiente	150÷300	60÷120	2.000÷3.000
	Elevata	300÷500	120÷300	3.000÷4.000
	Molto elevata	> 500	> 300	> 4.000

Griglie interpretative per valutare la dotazione del terreno in basi scambiabili

Rapporto in me/100g
fra le Basi di Scambio

Mg / K > 5

Ca / Mg > 10

K / Mg > 1

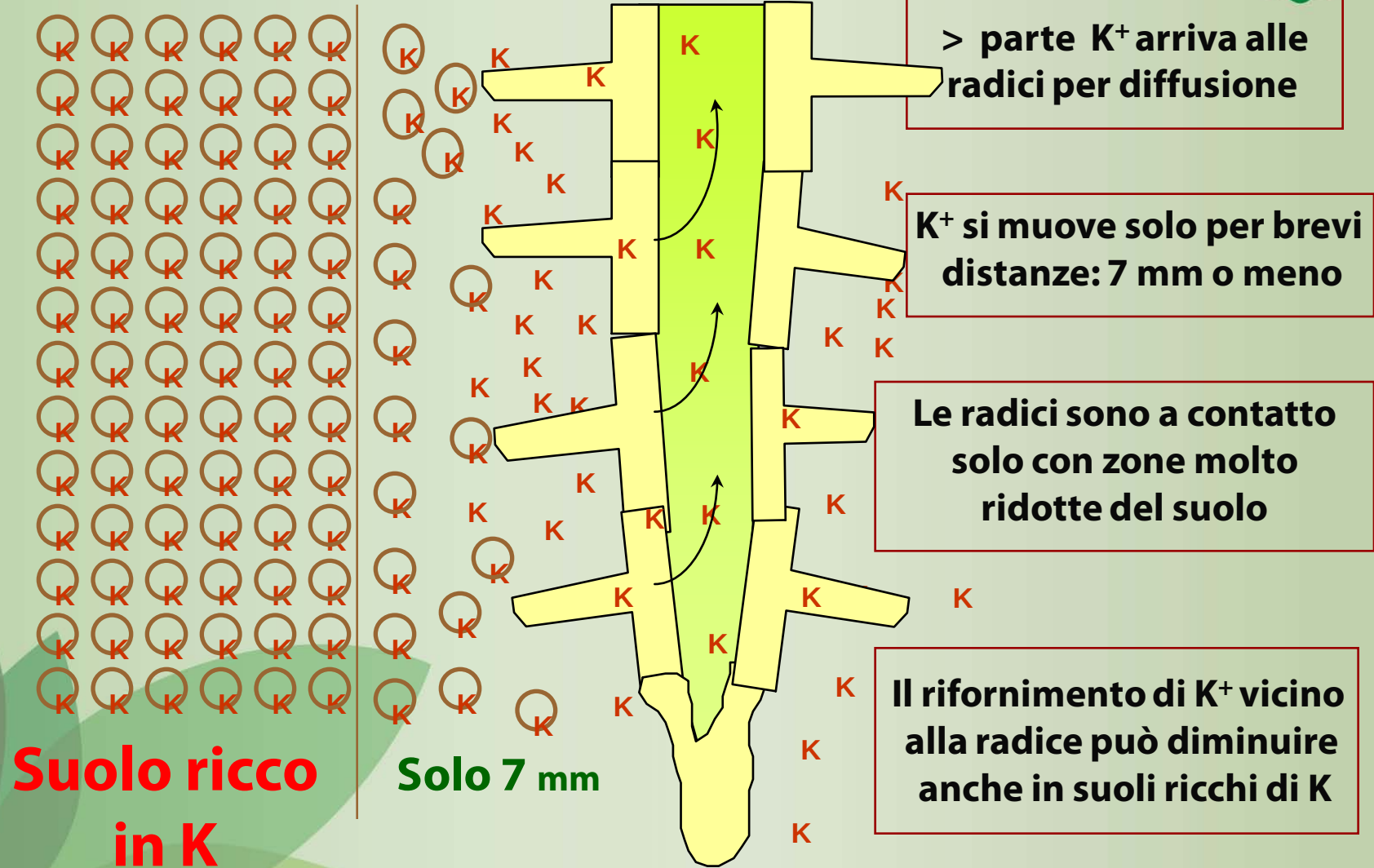
Valutazione

Carenza in potassio

Carenza in magnesio

Carenza in magnesio

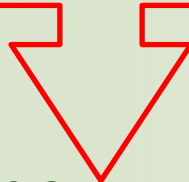
Come il **POTASSIO** si Muove dal Suolo alle Radici



PERCHE' IRRIGARE A GOCCIA ?



Il sistema di irrigazione tecnologicamente più avanzato, affidabile, preciso ed efficiente è l'irrigazione a goccia e in misura ancora superiore la Subirrigazione a goccia "SDI (Subsurface drip irrigation)".



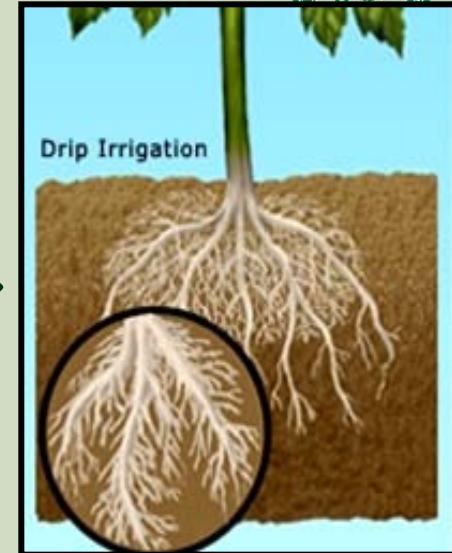
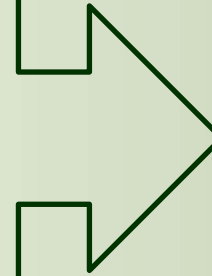
- ✓ Adatto per qualsiasi terreno
- ✓ Alta efficienza irrigua
- ✓ Basse richiesta energetica
- ✓ Bassa richiesta di manodopera
- ✓ Permette la fertirrigazione
- ✓ Possibilità di controllo delle fasi vegeto-produttive
- ✓ Possibilità di automazione del sistema

EFFETTO DEL TIPO DI IRRIGAZIONE SULLE RADICI



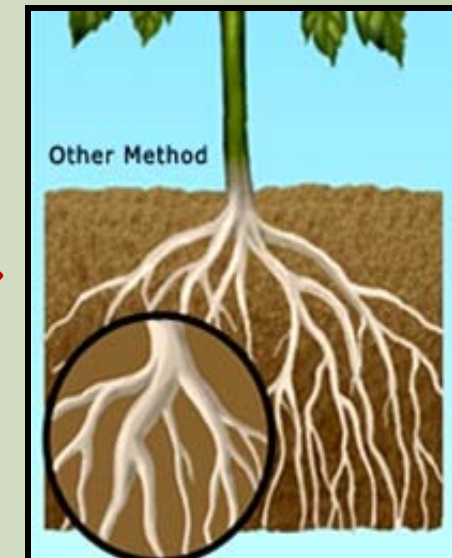
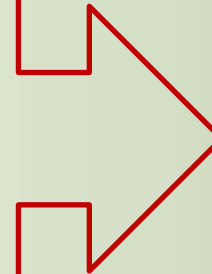
IRRIGAZIONE A GOCCIA

- ✓ CONCENTRAZIONE DELL'APPARATO RADICALE ALL'INTERNO DEL VOLUME BAGNATO
- ✓ APPARATO RADICALE MOLTO EFFICIENTE

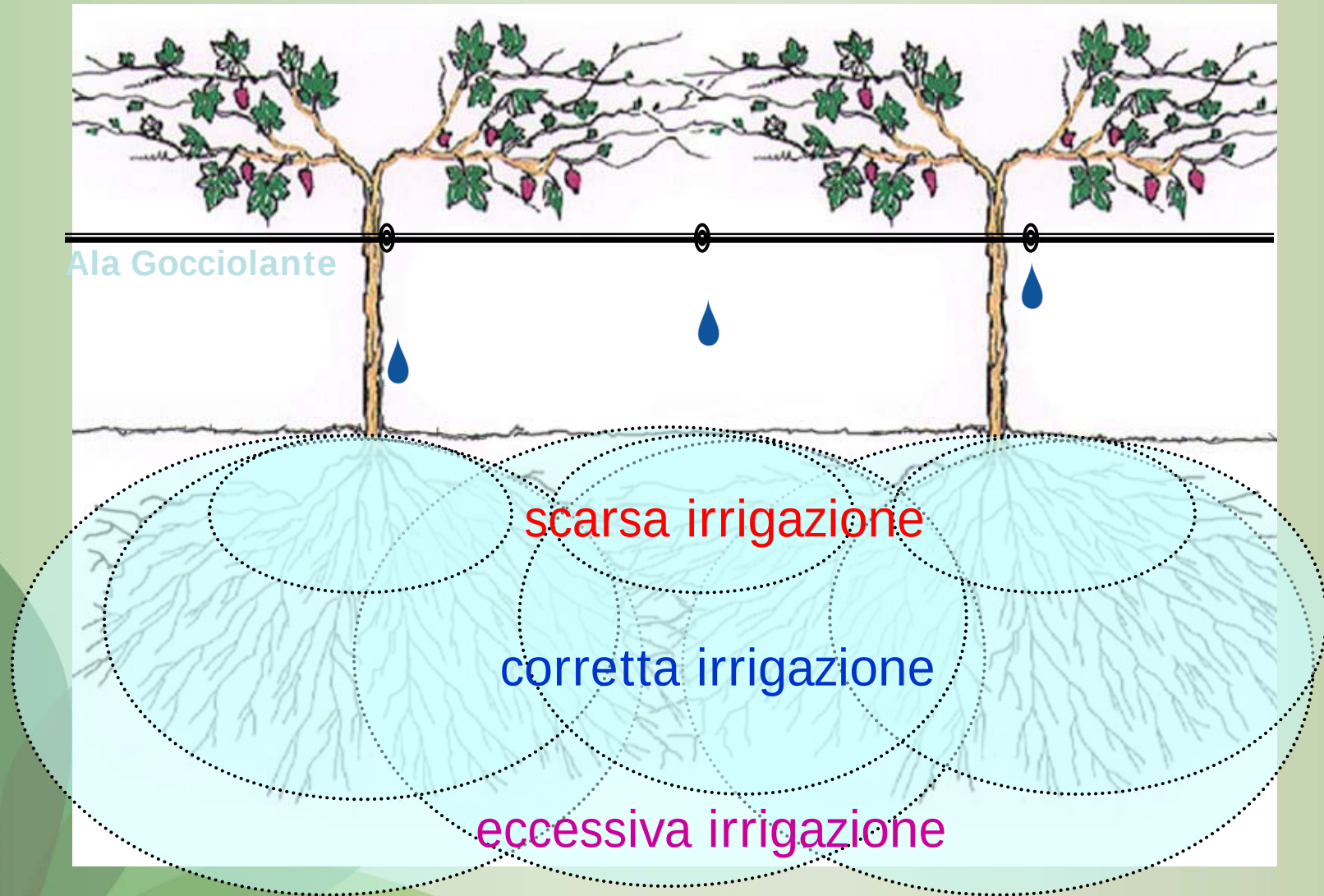


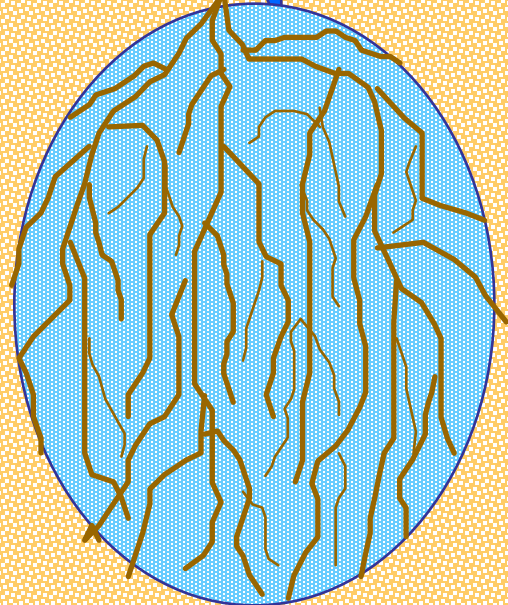
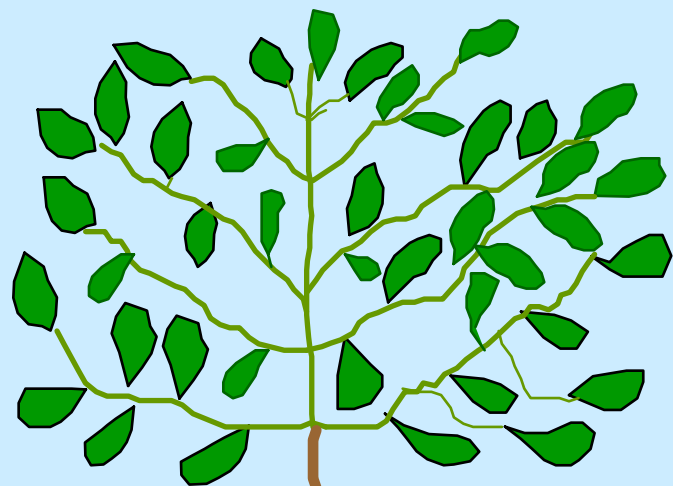
IRRIGAZIONE A PIOGGIA

- ✓ APPARATO RADICALE DIFFUSO E FASCICOLATO
- ✓ APPARATO RADICALE MENO EFFICIENTE

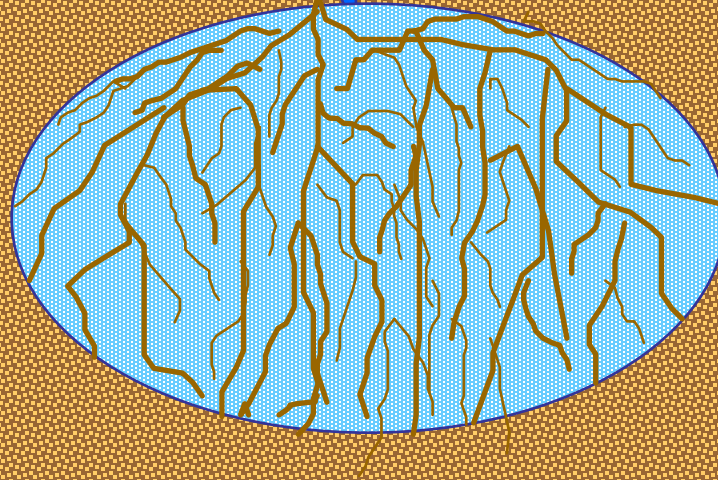
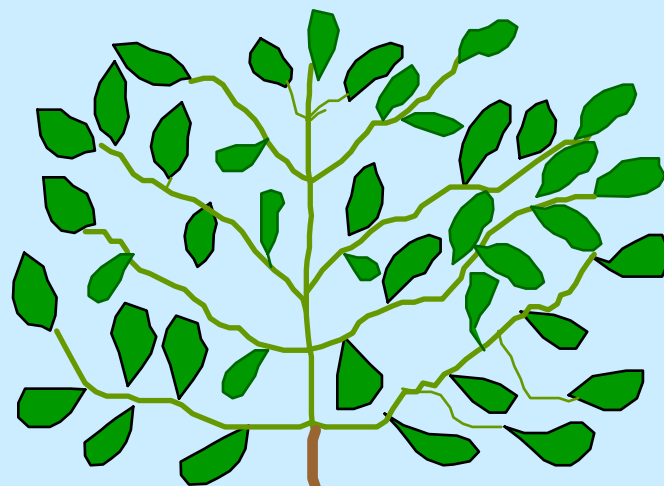


PRATICARE UNA CORRETTA IRRIGAZIONE

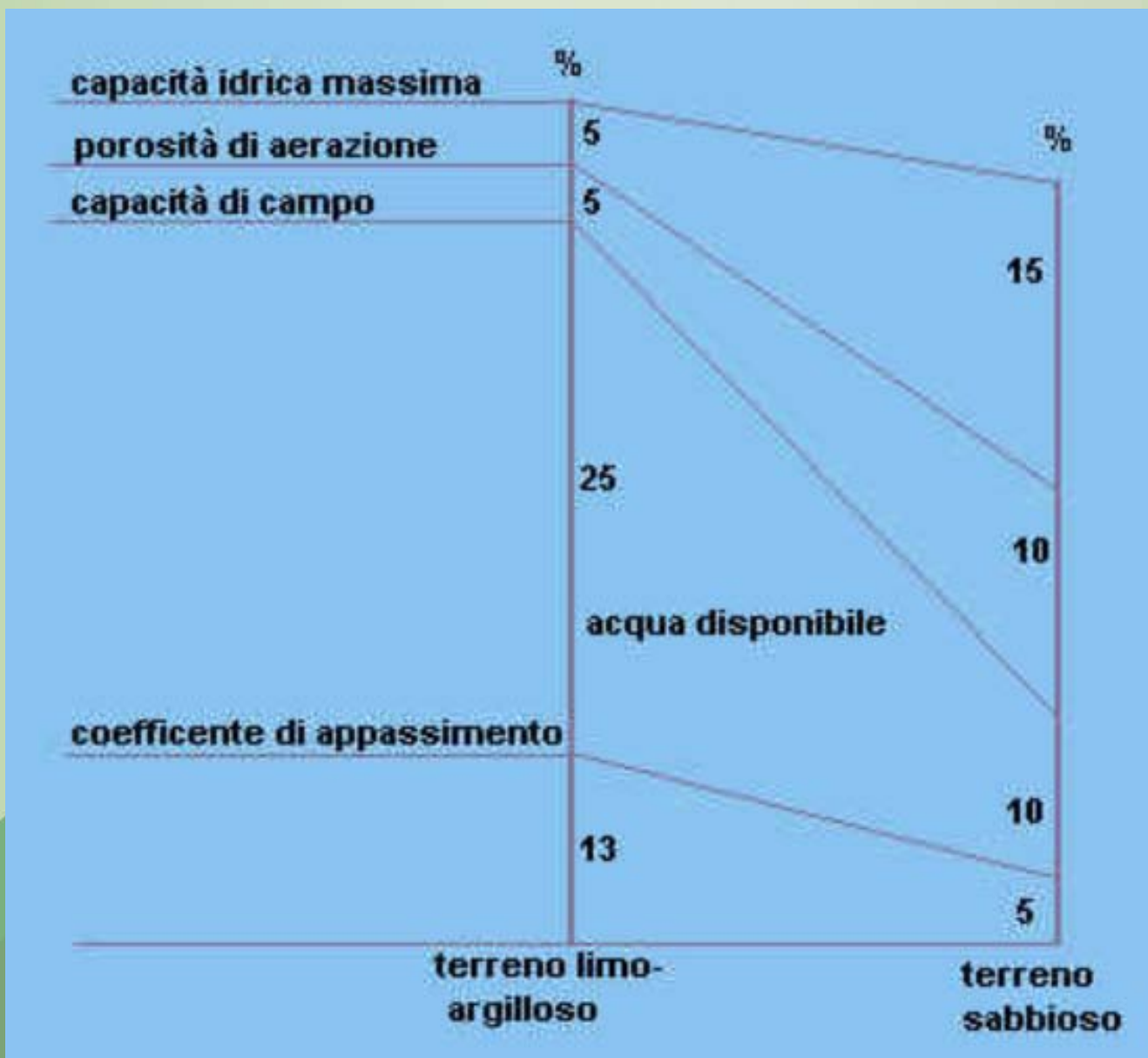




SABBIOSO



ARGILLOSO



Tab. 1 - Caratteristiche idrologiche di terreni a diversa tessitura

Tessitura del terreno	Capacità idrica di campo (% volume)	Punto di appassimento (% volume)	Acqua disponibile (% volume)	Acqua disponibile in 100 cm di profondità (mm)	Acqua disponibile in 50 cm di profondità (mm)	Riserva facilmente utilizzabile** (mm)
Sabbioso	15	7	8	80	40	20
Franco-sabbioso	21	9	12	120	60	30
Franco*	31	14	17	170	85	43
Franco-argilloso	36	17	19	190	96	48
Franco-limoso	40	19	21	210	105	53
Argilloso	44	21	23	230	115	58

* medio impasto.

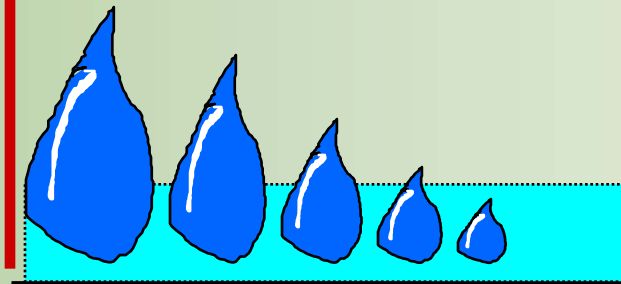
** 50% dell'acqua disponibile in 50 cm di profondità.

CONCETTI DI FERTIRRIGAZIONE



Quantitativo

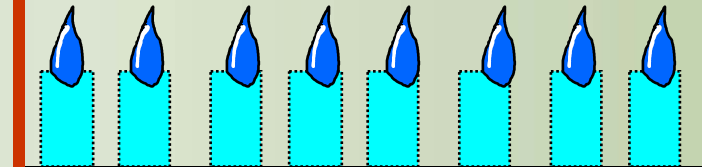
Concentrazione della
soluzione diminuisce



**Il fertilizzante è iniettato
/solubilizzato in modo non
proporzionale al volume d'acqua
durante la fertirrigazione**

Proporzionale

Concentrazione della
soluzione costante



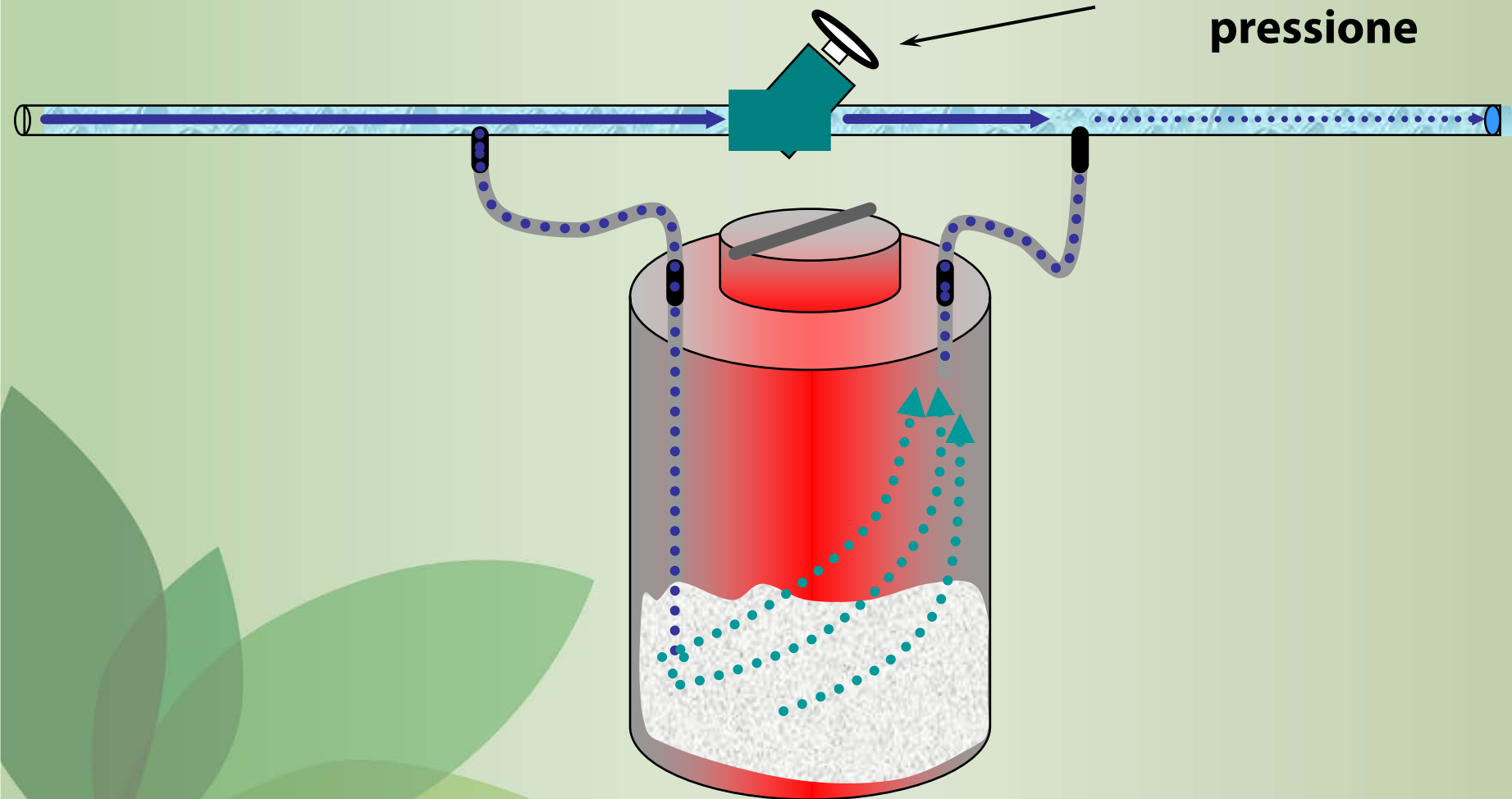
**La concentrazione di fertilizzante
nell'acqua irrigua è tenuta
costante durante il tempo di
fertirrigazione**

FERTILIZER TANK

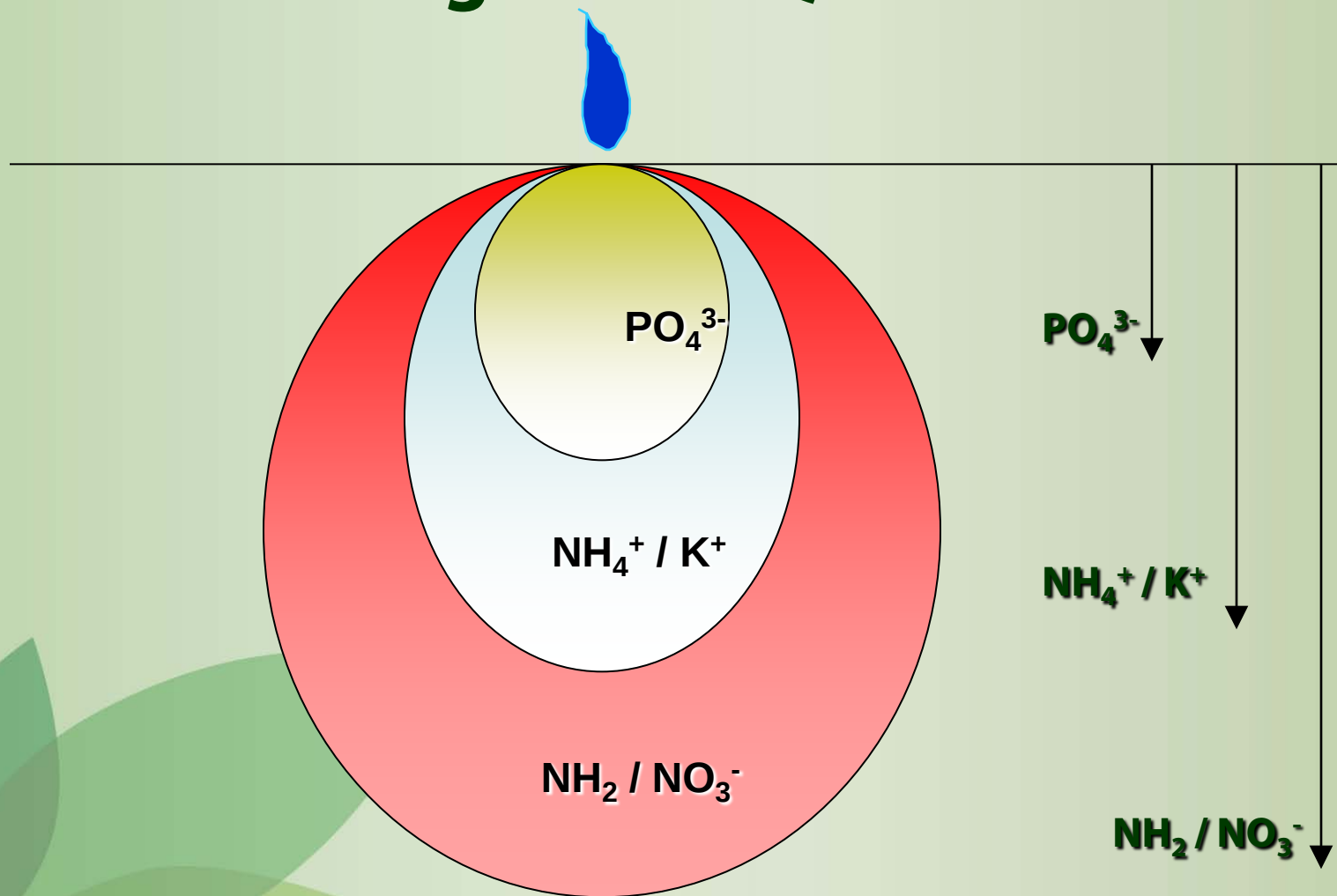
(by-pass system)



Valvola regolazione
pressione



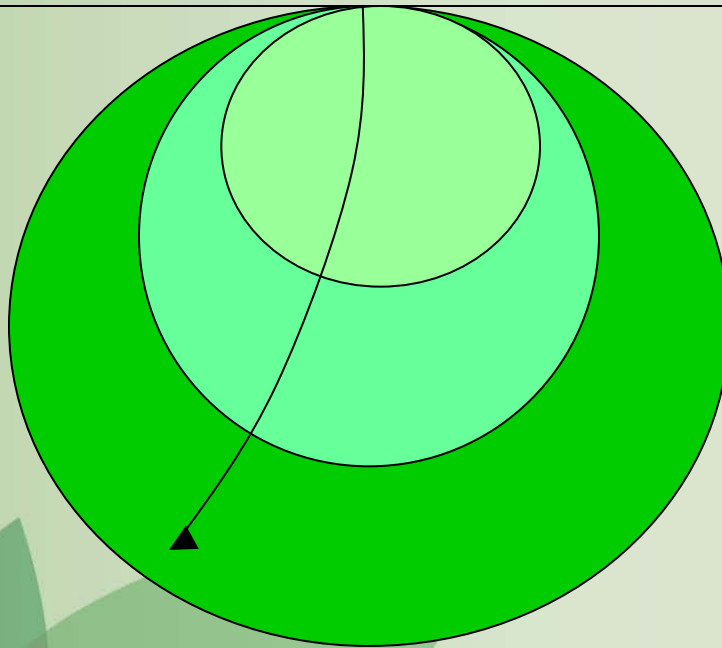
Andamento dei nutritivi nel suolo con la Fertirrigazione Quantitativa



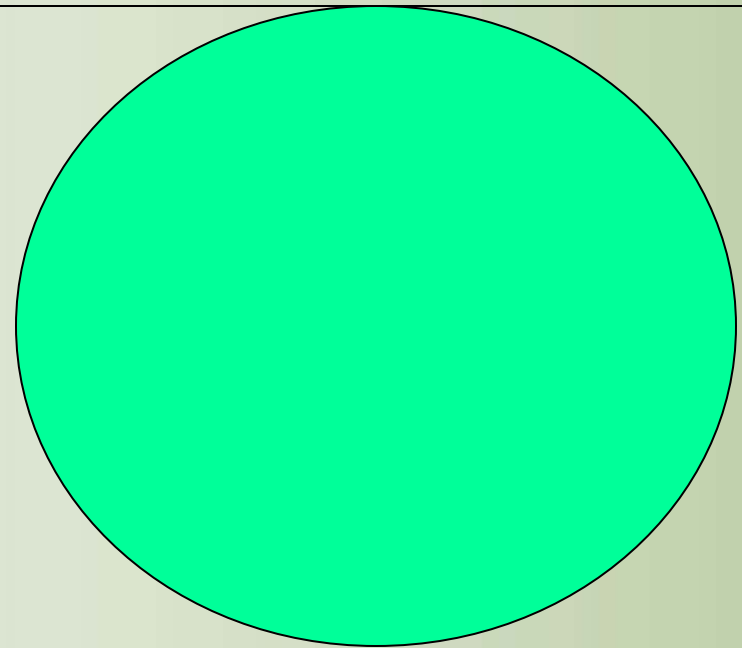
Andamento della concentrazione durante la fertirrigazione



Linea di terra



Quantitativa



Proporzionale

VENTURI

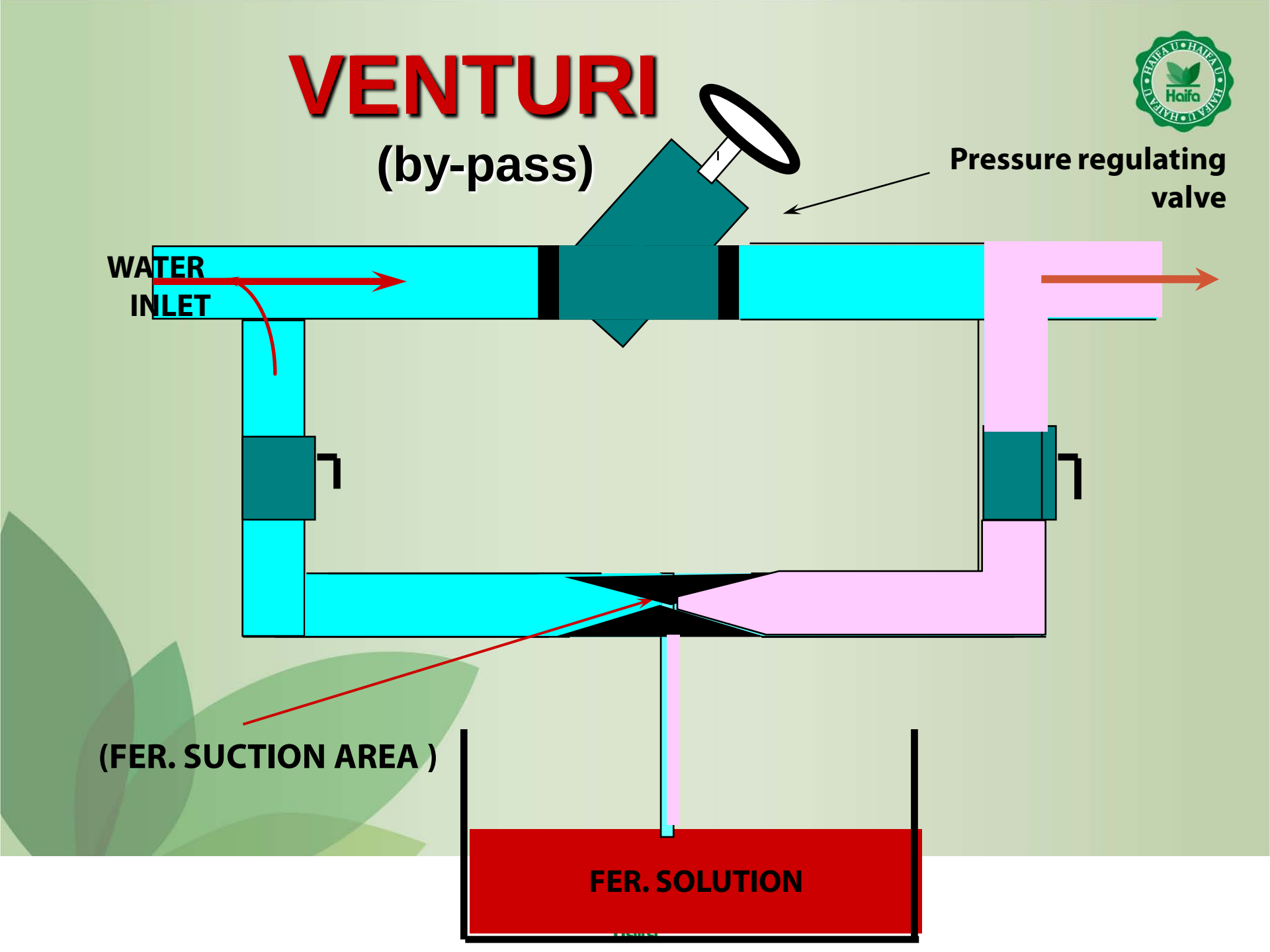
(by-pass)

Pressure regulating
valve

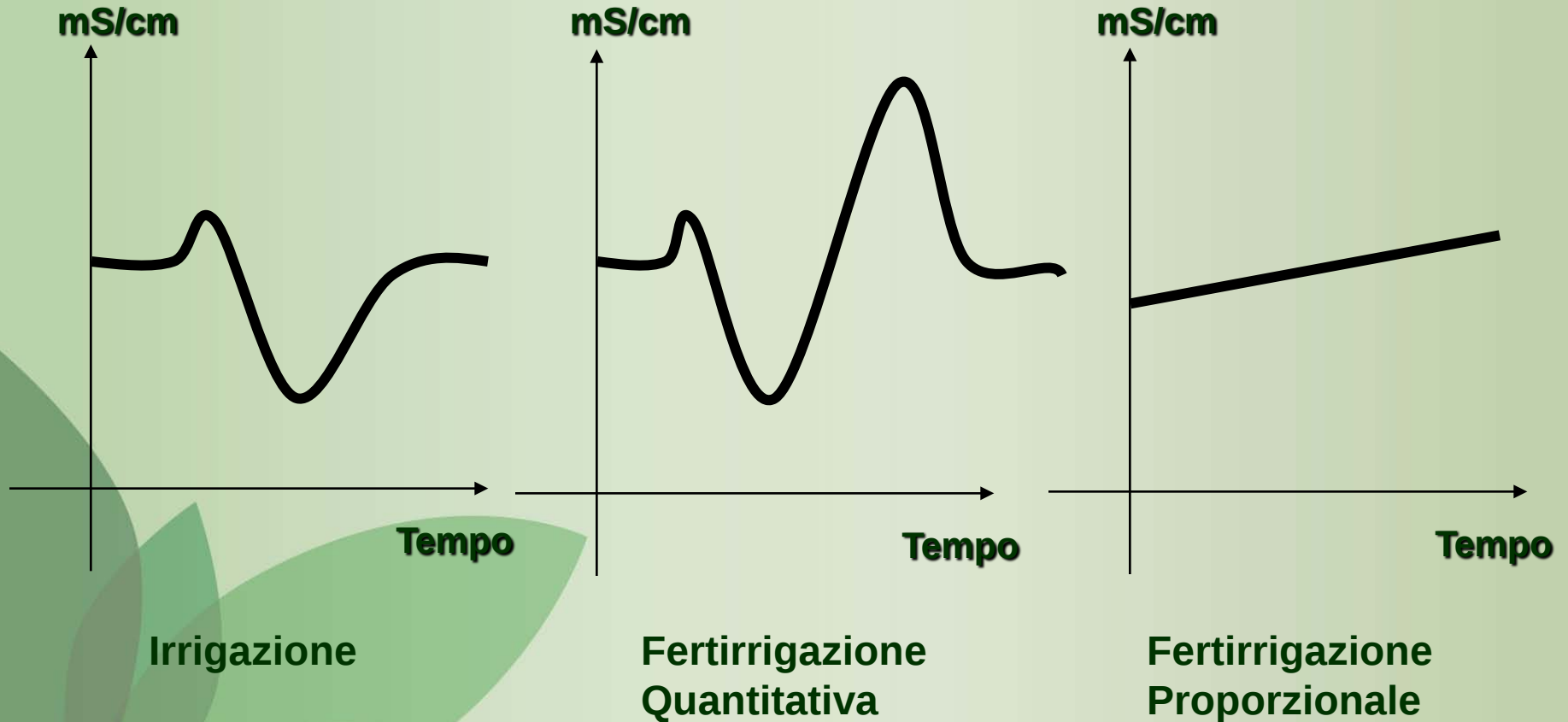
WATER
INLET

(FER. SUCTION AREA)

FER. SOLUTION

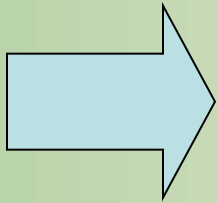


Andamento della concentrazione a seconda del tipo di intervento

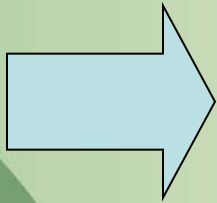




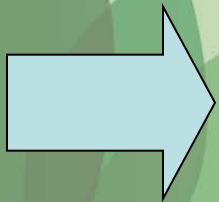
QUALITÀ FISICA DEI CONCIMI IDROSOLUBILI



RESIDUO INSOLUBILE



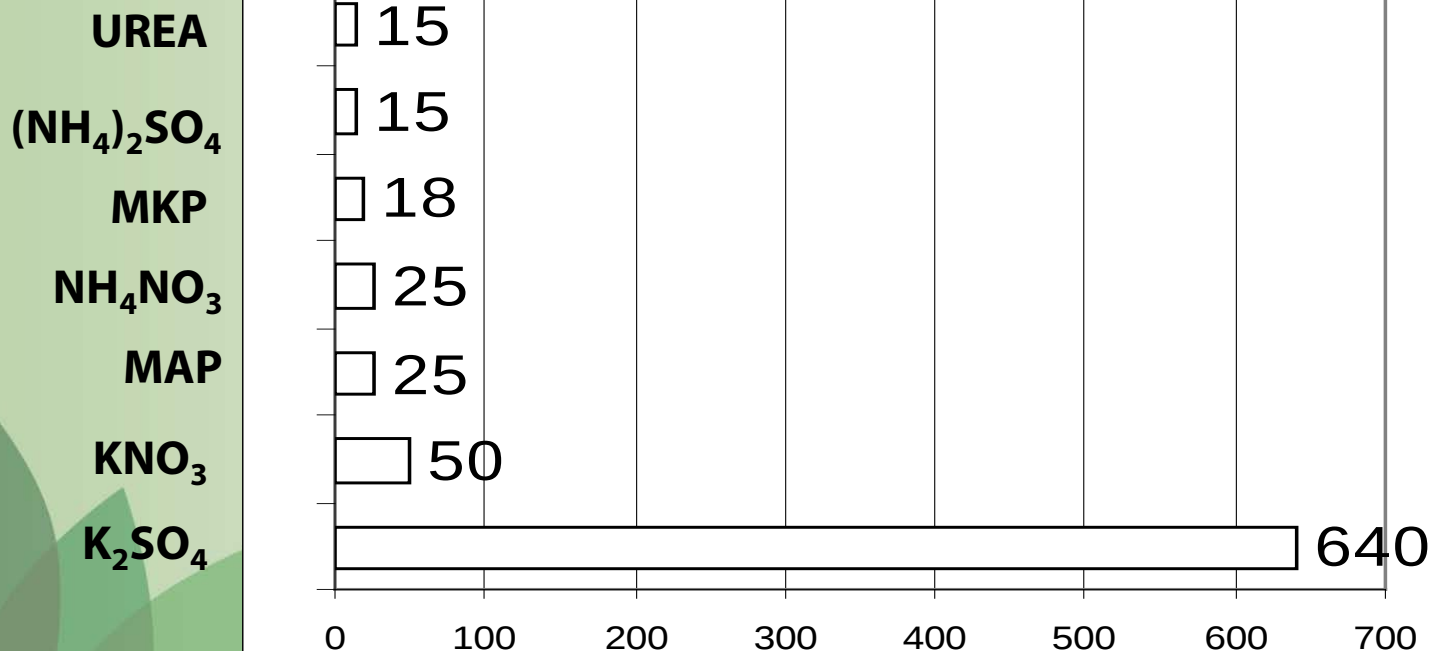
MASSIMA SOLUBILITÀ



VELOCITÀ DI SOLUBILIZZAZIONE

PUREZZA DEI CONCIMI

IDROSOLUBILI A 20°C (residuo insolubile)



Massima solubilità dei principali concimi idrosolubili in funzione della temperatura dell'acqua (% p/v)

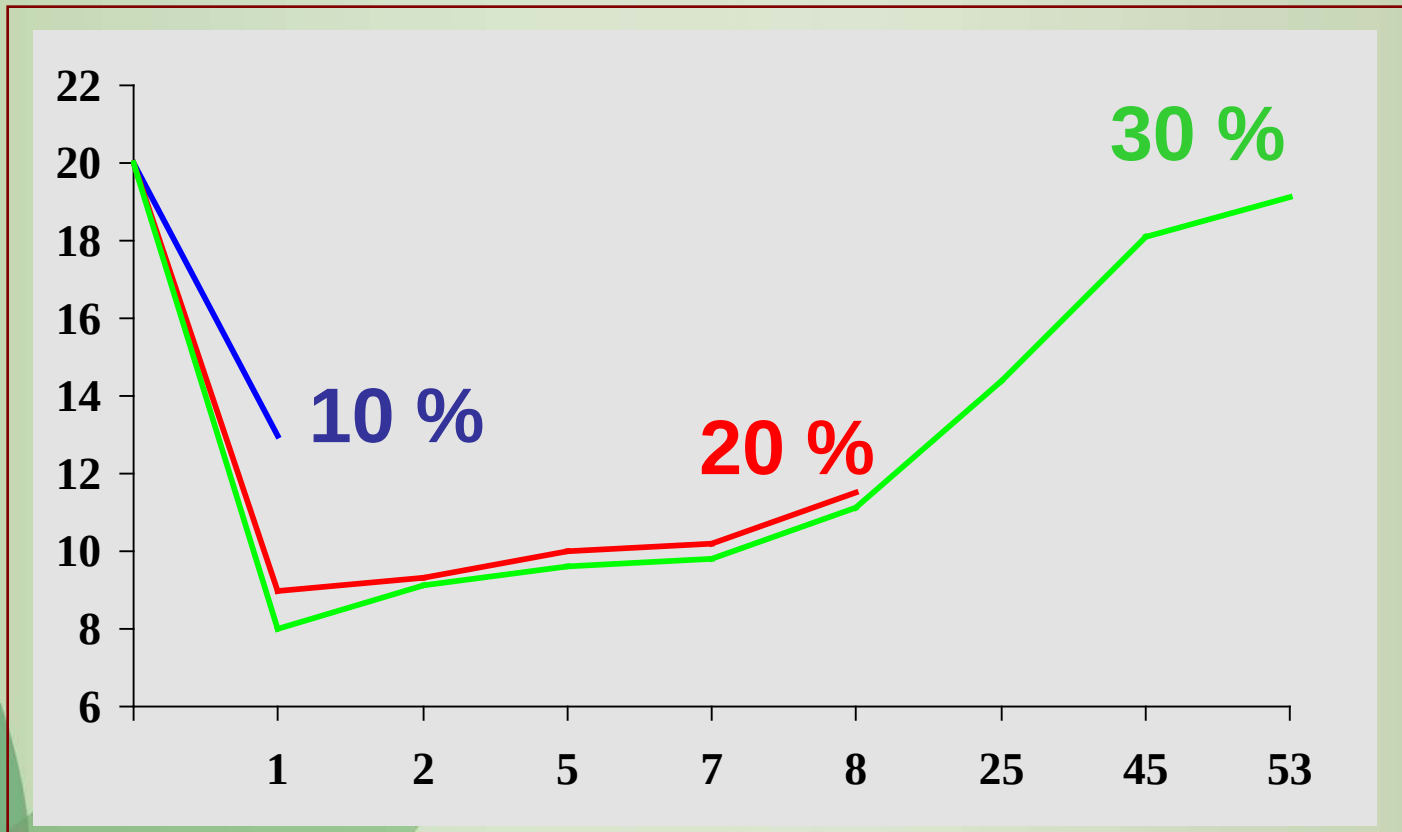


concime idrosolubile	temperatura acqua (°C)				
	0	10	20	30	40
fosfato monoammonico	22,7	29,5	37,4	46,4	56,7
urea fosfato	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0
potassio nitrato	13,9	21,2	31,6	45,3	61,3
solfato potassico	8,5	9,3	11,1	13,0	14,8
fosfato monopotassico	14,8	18,3	22,6	28,0	33,5
nitrato di magnesio	173,0	200,0	225,0	256,0	289,0
solfato di magnesio	24,0	28,2	33,7	33,9	44,5
nitrato di calcio	60,0	95,0	125,0	150,0	170,0

Tempo di Solubilizzazione del Potassio Nitrato

Temp.

°C



Minuti

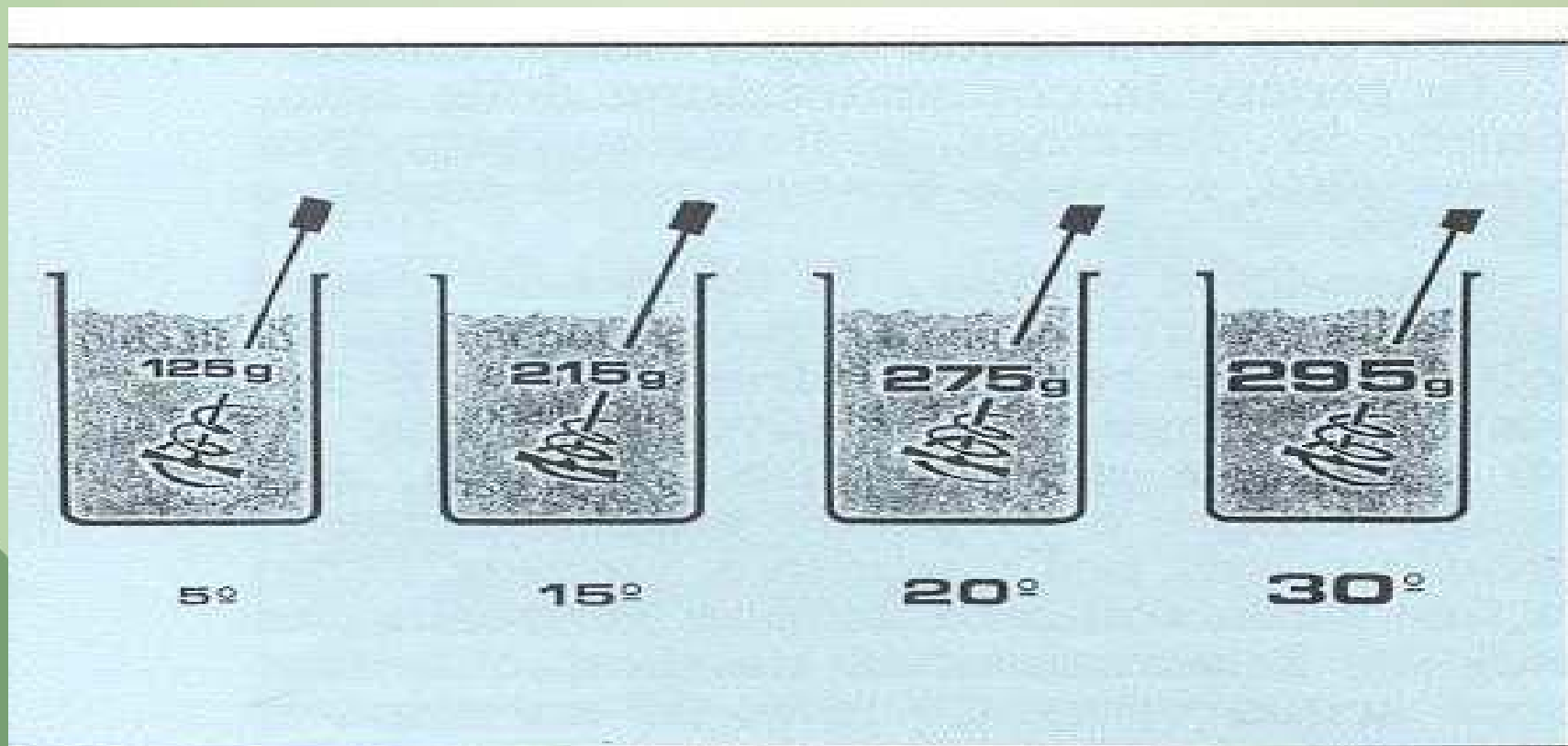
Effetto Endotermico del Potassio Nitrato



Temperatura Acqua °C	Solubilità Massima % p/v	Temperatura Soluzione °C	Solubilità Istantanea % p/v	Calo Temperatura °C
5	15	- 2.4	10	- 7.4
10	17,3	1.1	12	- 8.9
15	21	4.6	15	- 10.4
20	24	7.8	17	- 12.2

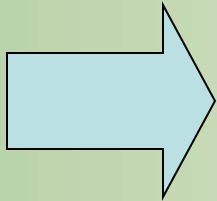
concentrazione in % kg/100 litri	10%	20%	30%
tempo di solubilizzazione usando un'acqua con Temperatura di 20°C (minuti)	2-3	8-10	53-60

Effetto Endotermico

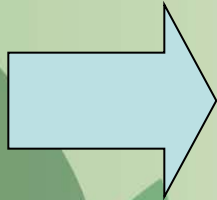


4) Solubilità massima di un concime idrosolubile (rapporto N:P:K di 3:1:4) a seconda della temperatura.

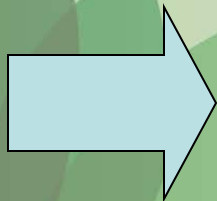
PROBLEMATICHE OPERATIVE NELLA PREPARAZIONE DELLA SOLUZIONE MADRE



FLOCCULAZIONE



SOVRASATURAZIONE



SOLUBILIZZAZIONE DIFFERENZIATA

Quali problemi maggiori si hanno nel fare fertirrigazione ?



Sciogliere bene il concime senza perdite di tempo e senza incorrere in errori (compatibilità).



Tabella delle compatibilità nella preparazione delle soluzioni concentrate



Urea UR
Nitrato Ammonico AN
Solfato Ammonico AS
Nitrato di Calcio CN
Acido Fosforico 85% [C] PA
Fosfato Monoammonico MAP
Fosfato Monopotassico MKP
Nitrato di Potassio PN
Nitrato di Potassio con Mg PN+Mg
Nitrato di Magnesio N+Mg
Solfato di Magnesio MgS
Solfato di Potassio SOP
Urea Fosfato UF
Polifosfato di Potassio POLI-K
NPK a base PN NPK-PN
NPK a base SOP NPK-SOP
NPK a base UP-PeakAcid NPK-Acid

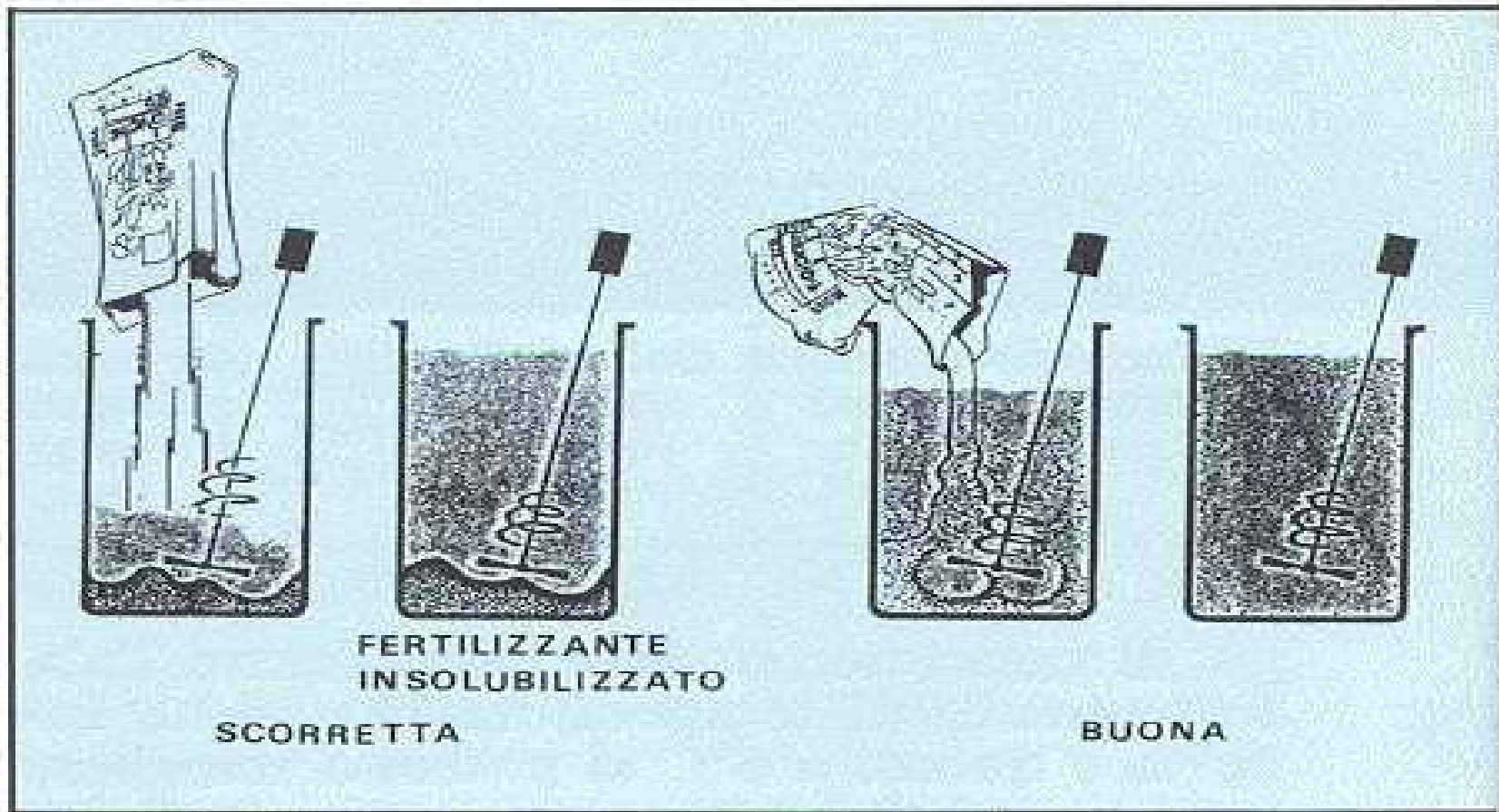
	UR	AN	AS	CN	PA	MAP	MKP	PN	PN+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-Acid
UR																	
AN																	
AS																	
CN																	
PA																	
MAP																	
MKP																	
PN																	
PN+Mg																	
N+Mg																	
MgS																	
SOP																	
UF																	
POLI-K																	
NPK-PN																	
NPK-SOP																	
NPK-Acid																	

compatibile
 non compatibile

limitata compatibilità - precipitati alte concentrazioni

limitata compatibilità - solubilità ridotta alte concentrazioni

Preparazione soluzione madre

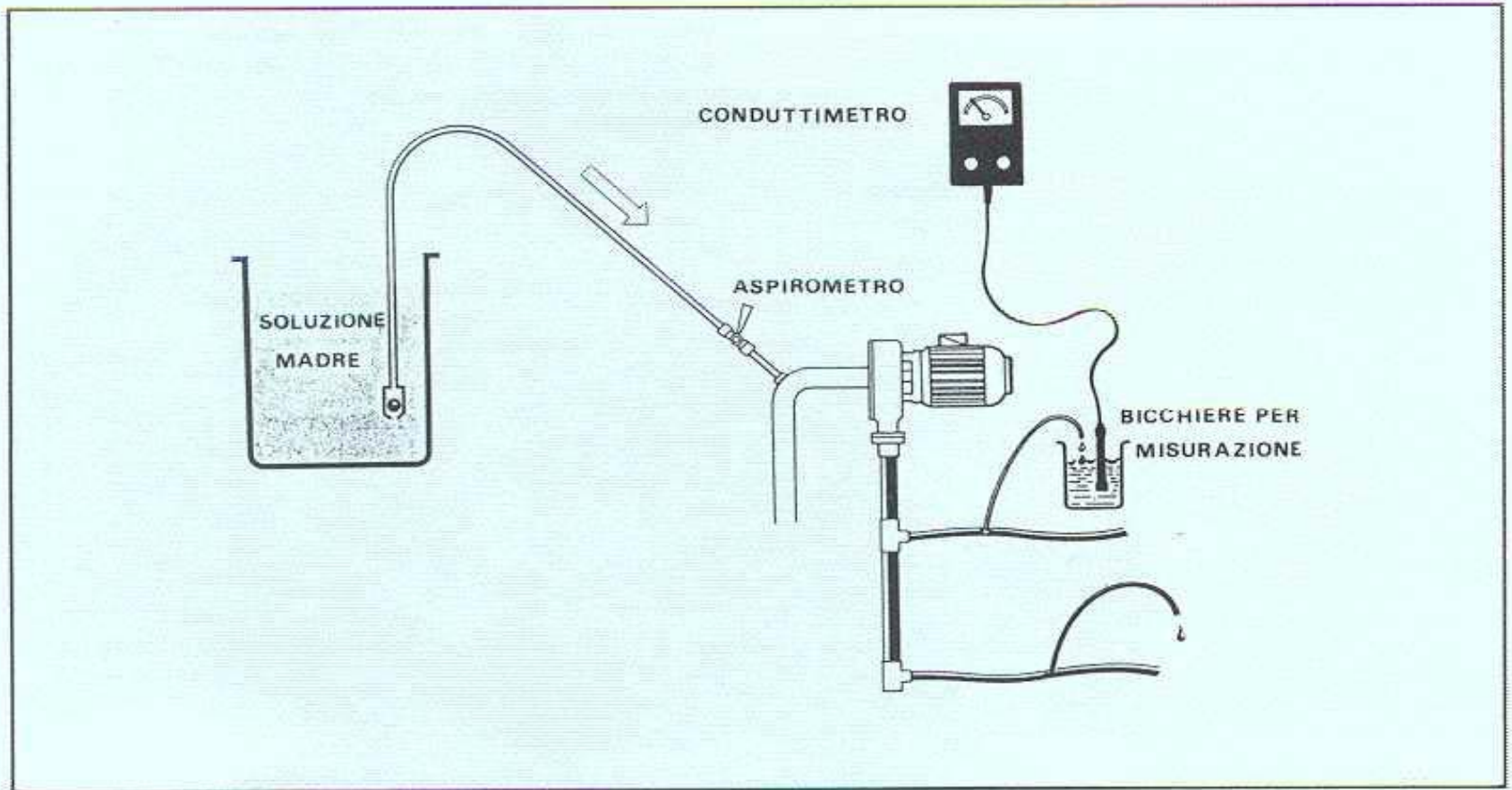


5) *Modalità di preparazione della soluzione madre.*

Residuo non sciolto



Misura della Salinità



8) Misura della salinità dell'impianto.

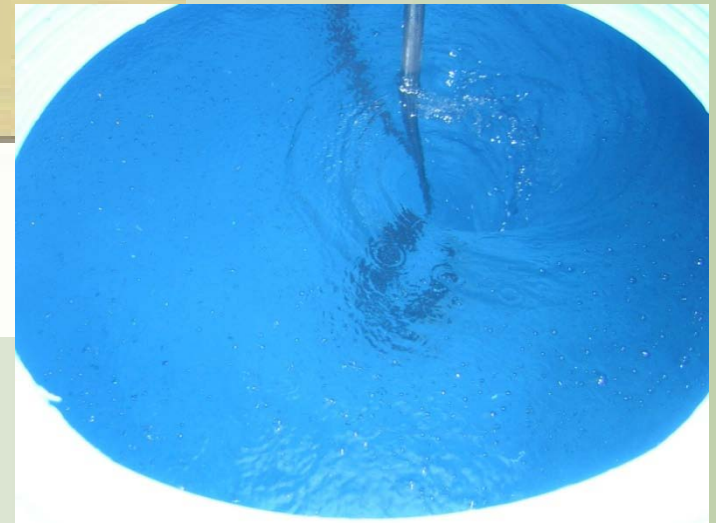
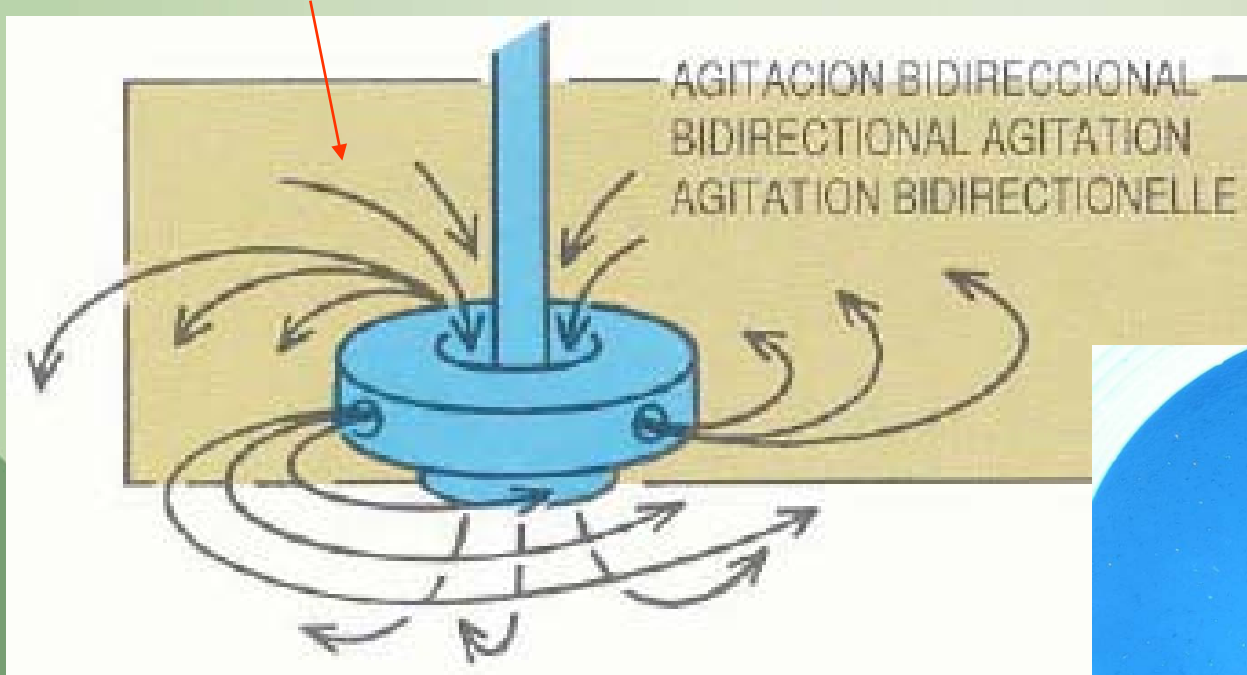


Sviluppo di Dissolver , tali da ridurre al minimo i tempi dell'operatore e garantire l'ottimale solubilizzazione dei concimi.



Sistema di agitazione dell'acqua nel TURBOMIX

Flusso dell'acqua in entrata nel disco dell'agitatore





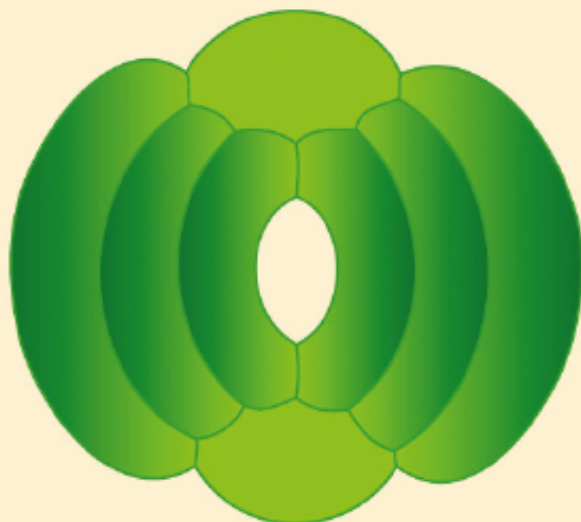


Potassio

L'Elemento della Qualità

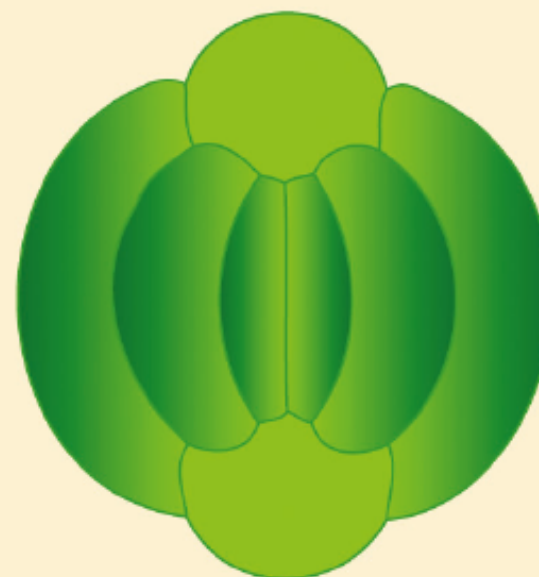


RELAZIONE FRA CONTENUTO DI POTASSIO NELLA PIANTA E STRESS IDRICO



Disidratazioni a basso contenuto di potassio

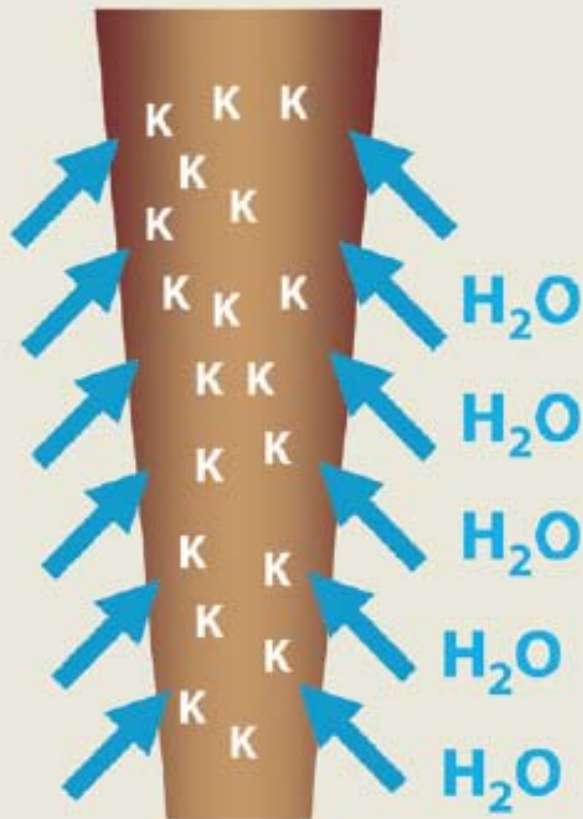
Gli stomi rimangono aperti
e la coltura entra in stress idrico
(perde acqua)



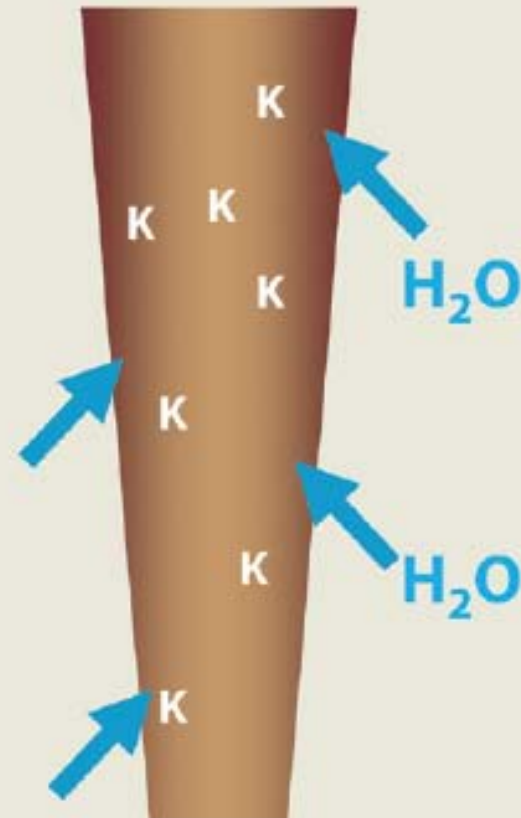
Minima traspirazione con adeguato contenuto di potassio

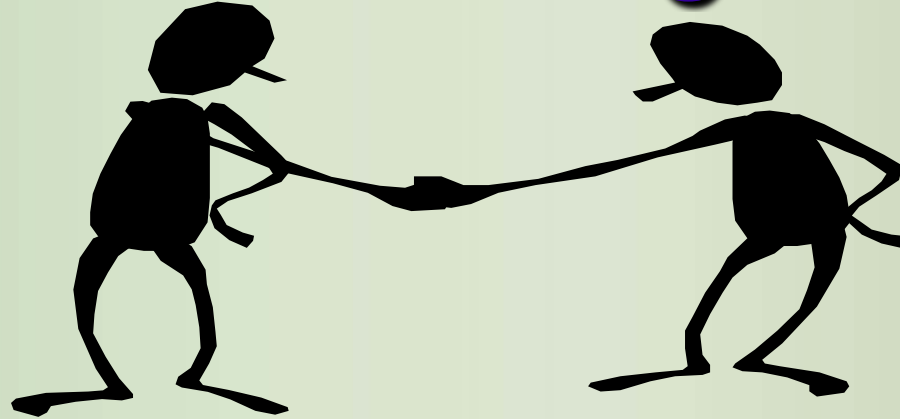
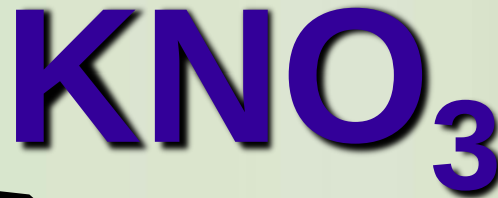
Gli stomi sono chiusi prevenendo
inutili perdite di acqua, la coltura non
entra in stress idrico

Sufficiente contenuto di K nella radice

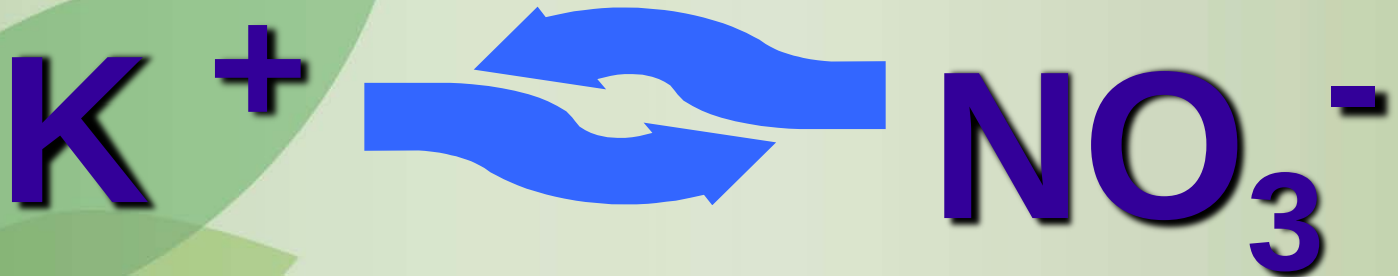


Insufficiente contenuto di K nella radice





SINERGISMO DURANTE L'ASSORBIMENTO RADICALE



Comparazione costi concimazione granulare vs Fertirrigazione



DATI DI BASE VIGNETO

dati vigneto

vigneto in produzione, posizionato in pianura, centro aziendale in posizione centrale, distanza filari di 2,5 mt, forma di allevamento guyot, con impianto di sub-irrigazione in ogni filare a circa 30 cm dal filare e 30 cm di profondità, irrigatore autocompensante ogni 60 cm con portata di 1,6 l/h ; settori di circa 5 Ha con acqua prelevata da pozzo.

ammortamento (n° anni)

15

costo manodopera (€/h)

€ 17

Comparazione costi concimazione granulare vs Fertirrigazione



Dati di base per concimazione granulare

descrizione	spandiconcime con capacità di carico di 600 kg, doppia elica distributrice, deflettori e apertura e chiusura idraulica; energia richiesta di 60-70 HP con un consumo di gasolio 5-8 l/h; movimentazione del concime dal centro aziendale con ausilio di un muletto.
costo attrezzatura (€)	€ 3.100
numero di interventi di concimazione (n°/anno)	2
recovery % (efficienza nutrizionale)	45-50%
quantità di concime per anno (kg/anno)	500 (sacconi da 600 kg)
costo gasolio (€/l)	€ 0,80
velocità del trattore con spandiconcime (Km/h)	6
tempo di svuotamento saccone (minuti/saccone)	6

Comparazione costi concimazione granulare vs Fertirrigazione



Dati di base per la fertirrigazione

descrizione	TURBOMIX, venturi da 1"1/2 comprensivo di flussimetro e raccorderia di collegamento per una capacità di aspirazione di 400 lt/h massimi; serbatoio da 1000 litri; presenza di pompa di rilancio da 2 kW ed agitatore idraulico da 0,75 kW; unica stazione di solubilizzazione ed iniezione
costo attrezzatura (€)	€ 2.500
numero di interventi di concimazione (n°/anno)	10
recovery % (efficienza nutrizionale)	65-70%
quantità di concime per anno (kg/anno)	350 (sacchi da 25 kg)
costo energia (€/kW/h)	€ 0,16
concentrazione della soluzione madre (% p/v)	18%
quantità di concime da solubilizzare per settore(kg/settore)	175
volume del tank della soluzione concentrata per settore (litri)	1.000
portata di ferti-iniezione del venturi (litri/h)	400
tempo di ferti-iniezione per settore (minuti/settore)	220
tempo di solubilizzazione del concime per tank (minuti/1000 l)	40
tempo di versamento del concime e programmazione per tank (minuti/1000 l)	20

Comparazione costi concimazione granulare vs Fertirrigazione



SAU (n° Ha)	ore di manodopera totali per anno		ore complessive totali per anno per la concimazione		kg movimentati di concime per anno	
	granulare n° h/anno	fertirrigazione n° h/anno	granulare n° h/anno	fertirrigazione n° h/anno	granulare kg/anno	fertirrigazione kg/anno
5	5,1	6,0	5,1	49,3	2.500	1.750
10	9,3	9,3	9,3	96,0	5.000	3.500
15	13,5	12,6	13,5	142,6	7.500	5.250
30	26,5	22,6	26,5	282,6	15.000	10.500

Comparazione costi concimazione granulare vs Fertirrigazione



SAU (n° Ha)	costo manodopera complessivo		costo ENERGIA		ammortamento (15 anni)		costo complessivo annuale manodopera, energia e ammortamento		costo complessivo annuale per ettaro di manodopera, energia e ammortamento	
	granulare	fertirrigazione	granulare	fertirrigazione	granulare	fertirrigazione	granulare	fertirrigazione	granulare	fertirrigazione
	€/anno	€/anno	€/anno	€/anno	€/anno	€/anno	€/anno	€/anno	€/Ha/anno	€/Ha/anno
5	87	101	27	13	207	167	320	280	64	56
10	158	158	48	25	207	167	413	350	41	35
15	230	214	70	38	207	167	507	419	34	28
30	451	384	138	75	207	167	795	626	26	21

Vantaggi della Nutrigation™



- ✓ **aumento dell'efficienza** nell'assorbimento degli elementi nutritivi e dell'acqua irrigua
- ✓ poter impostare un piano nutrizionale in funzione delle specifiche esigenze del vitigno/portainnesto e dell'obiettivo enologico(**Acidità Totale, Gradi °Brix, APA, Corredo Aromatico**)
- ✓ **riduzione delle dosi** di fertilizzante e dei fabbisogni idrici
- ✓ **riduzione delle perdite** per dilavamento, insolubilizzazione e volatilizzazione degli elementi nutritivi
- ✓ **prevenzione dei danni per eccesso di salinità** a foglie e radici
- ✓ **riduzione del compattamento del suolo** dovuto al minor numero di operazioni colturali
- ✓ **minor sviluppo delle infestanti**
- ✓ **entrata in produzione dei nuovi vigneti anticipata**

Il risultato è una migliore produzione quali-quantitativa di uve, per ottenere l'ottimale redditività dal vigneto grazie alla produzione di vini superiori, specchio del territorio.



Unità Fertilizzanti da apportare

Le quantità di unità fertilizzanti da apportare devono essere tali da non squilibrare la coltura e considerare l'obiettivo commerciale che è la produzione di buon vino. Logicamente l'obiettivo commerciale è ben differente nel caso di un lambrusco o sangiovese della pianura padana da un sangiovese delle colline senesi per fare del vino nobile di Montepulciano. Tali indicazioni sono di carattere generale e devono essere modulate a seconda delle varie esigenze.



Definizione delle **Unità Fertilizzanti Totali (UF – kg/Ha) di Riferimento degli elementi principali da concimi minerali granulari tradizionali** in funzione dell'obiettivo enologico e della potenziale produzione (*da Porro, 2009 -rielaborata*)

obiettivo enologico		vino bianco		vino rosso		vini rosè	vino "base spumanti"		
		tranquillo	strutturato con affinamento	tranquillo	strutturato con affinamento	rosè	prosecco	base spumante bianchi	lambruschi
MT/Ha		10÷14	8÷10	12÷15	7÷10	10÷15	16÷18	10÷15	18÷20
Unità Fertilizzanti totali di riferimento (UF kg/Ha)	N	60÷70	60÷70	50÷60	40÷50	60÷80	80÷100	70÷100	50÷60
	P ₂ O ₅	30÷35	30÷40	30÷35	30÷40	30÷35	30÷35	30÷35	30÷35
	K ₂ O	60÷80	80÷100	90÷100	90÷110	50÷60	70÷80	45÷50	80÷90
	MgO	25÷35	20÷30	25÷35	20÷30	20÷30	30÷40	20÷30	20÷30



**L'apporto di nutritivi con la
NUTRIGATIONTM è più efficiente
ed efficace rispetto la concimazione
tradizionale granulare; si possono
ridurre gli apporti di circa il 20÷30%
ottenendo comunque migliori e
maggiori produzioni.**

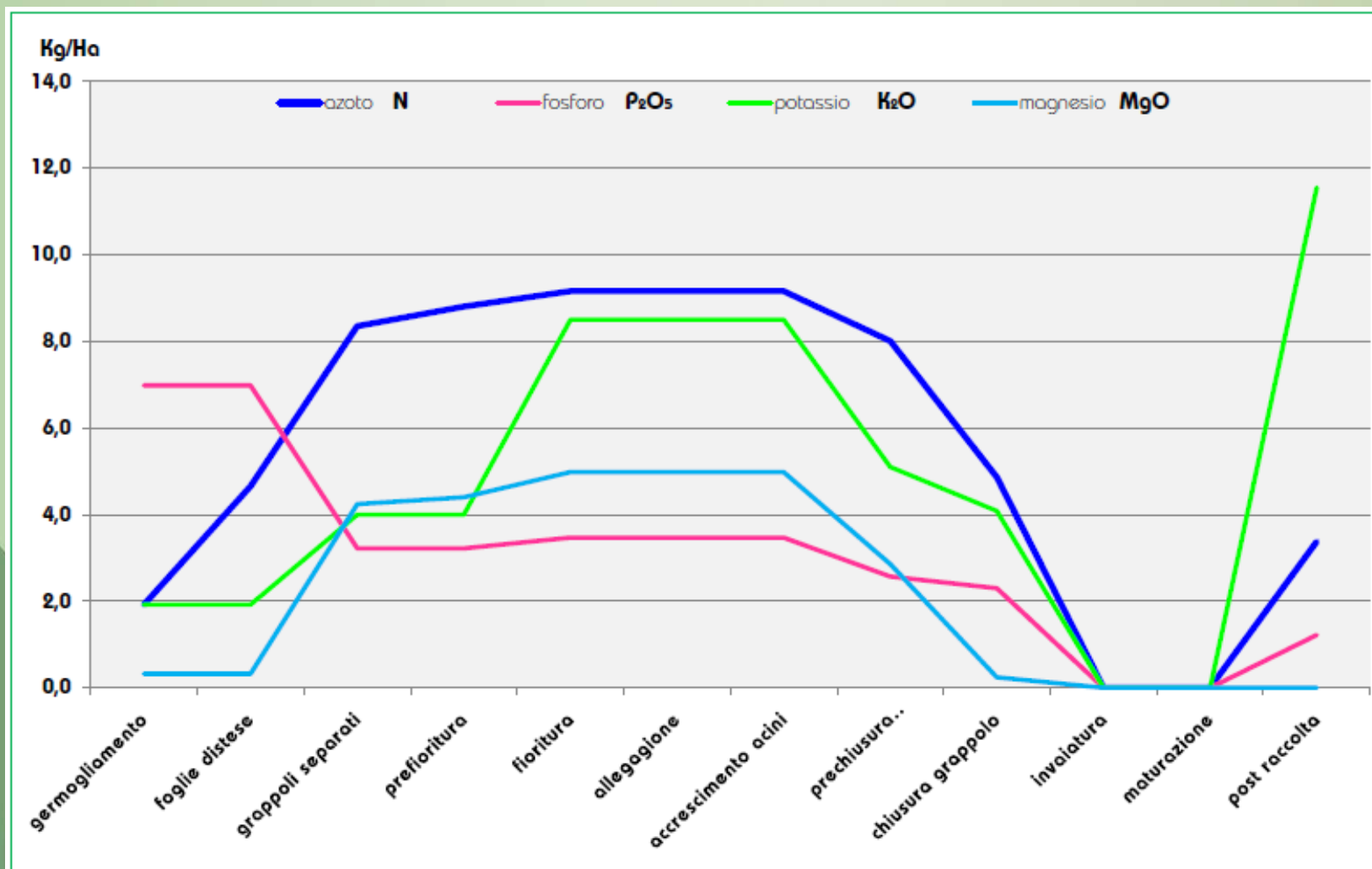


Ripartizione tra concimazione di base e fertirrigazione

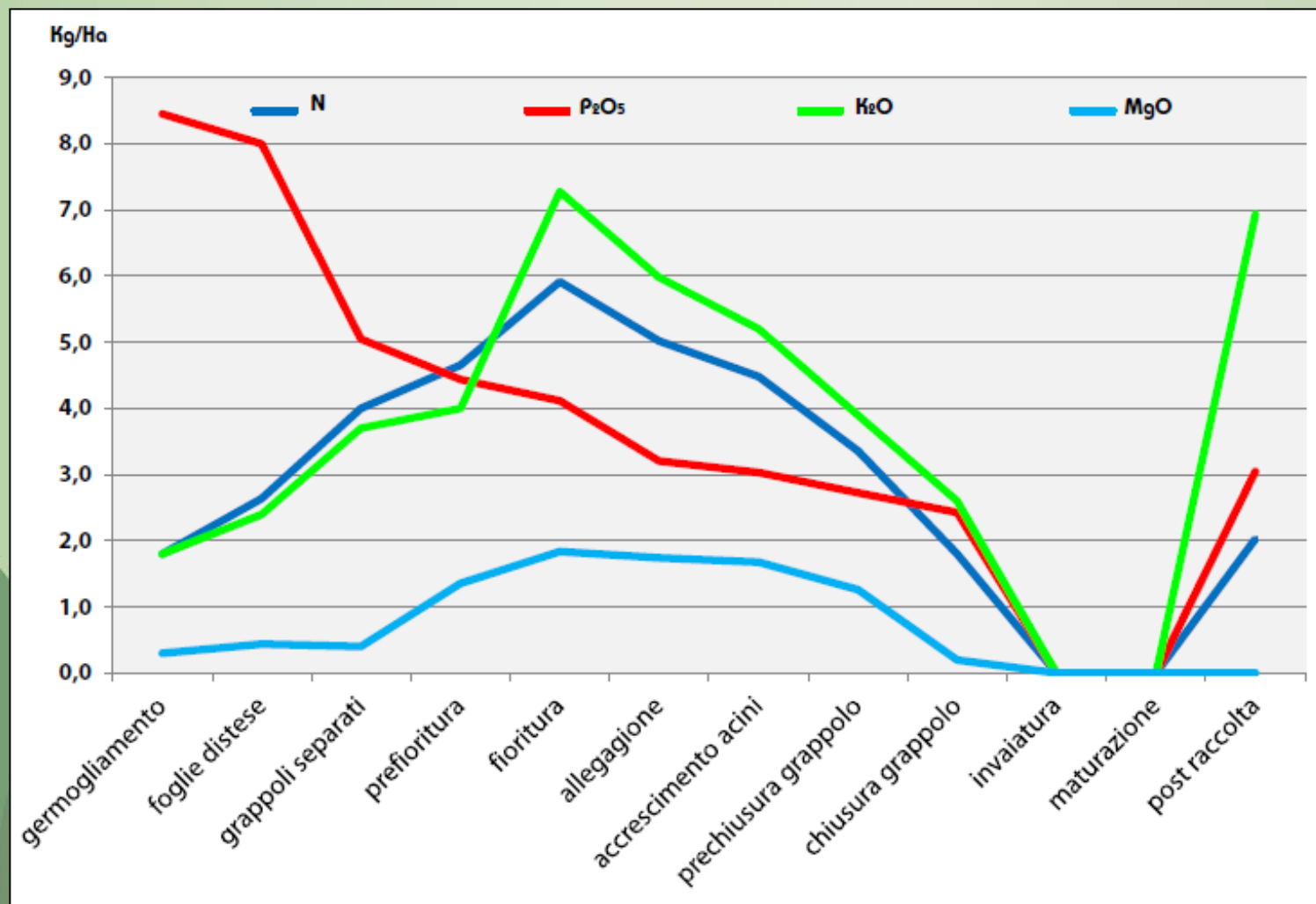
dipende dal tipo di **terreno** e dal livello dei **nutritivi**

		Tessitura prevalente del terreno		
		Sabbiosi	Medio Impasto	Argillosi
Dotazione del terreno	insufficiente	Fertirrigazione	1/3 Granulare 2/3 Fertirrigazione	2/3 Granulare 1/3 Fertirrigazione
	sufficiente	Fertirrigazione	Fertirrigazione	1/3 Granulare 2/3 Fertirrigazione
	elevata	Fertirrigazione	Fertirrigazione	Fertirrigazione

LINEE DI FERTILIZZAZIONE GLERA "Prosecco Friuli Grave"



LINEE TECNICHE DI FERTILIZZAZIONE Sauvignon "Colli Orientali Friuli"

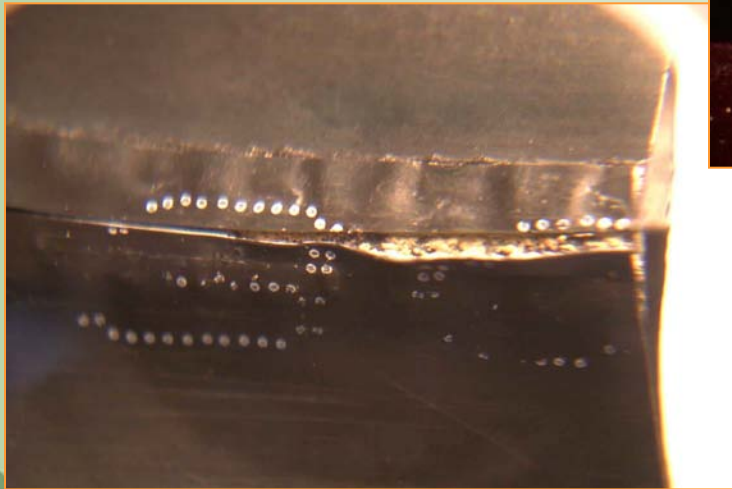


Influenza della qualità dell'acqua sui rischi potenziali di occlusione in microirrigazione - da Nakayama 1982 rielaborata

Problemi Potenziati	Unità di misura	Rischio di occlusioni		
		basso	medio	alto
Fisici				
Solidi sospesi	mg/l	< 50	50 ÷ 100	> 100
Chimici				
pH		< 7	7 ÷ 8	> 8
Solidi disciolti	mg/l	< 500	500 ÷ 2.000	> 2.000
Manganese	mg/l	< 0,1	0,1 ÷ 1,5	> 1,5
Ferro	mg/l	< 0,1	0,1 ÷ 1,5	> 1,5
Idrogeno Solforato H ₂ S	mg/l	< 0,5	0,5 ÷ 2,0	> 2,0
Bicarbonati HCO ₃ ⁻	mg/l	< 200	200 ÷ 400	> 400
Biologici				
Batteri	MPN/ml	< 10.000	10.000 ÷ 50.000	> 50.000



By Netafim



By T-Tape

Problemi di occlusione...



...da depositi organici e contro condizioni di anaerobiosi (cattivi odori e asfissia radicale);

Speciale miscela liquida a base di composti ossidanti (permanganato) ;

multi-Ox ZMN specifico per Vite, Agrumi, Actinidia, Fragola e con acque ricche in boro;



...da depositi e concrezioni minerali

Prodotto liquido a base di acido ortofosforico tecnico trasparente ed incolore, 85% e 75% di concentrazione , massima purezza ed azione acidificante



Fine ...
Grazie dell'attenzione.

