



# La Nutrizione Idrico-Minerale in funzione degli obiettivi enologici

*Programmiamo e gestiamo al meglio la nutrizione idrica e minerale come tecnica sinergica per la Viticoltura Sostenibile e la Territorialità dei Vini in funzione dell'obiettivo enologico prefissato*

*Dr. Agr. Mauro Schippa – Area Manager Haifa Italia Srl*



# Quale tipo di viticoltura ?

Sempre più si evidenzia la necessità di avere delle **uve che in vendemmia siano coerenti con gli obiettivi enologici**, sia in termini quantitativi che qualitativi, come risultato di un equilibrato sviluppo delle piante e omogeneità di maturazione.



Questo vale sia per i vigneti per produrre **vini definibili di elevata qualità** che per vigneti per produrre vini di largo consumo.

# Contrastare in vigneto ed in cantina gli effetti di un clima che cambia !



## *Alcuni temi trattati nel 67° Congresso Assoenologi ( da Terra e Vita n°28/2012 )*

... gestione del suolo che ne incrementi la capacità idrica , una gestione del verde che protegga i grappoli dall'eccessiva insolazione, ... l'obiettivo deve essere quello di ritardare il germogliamento per evitare maturazioni zuccherine troppo anticipate e non sincronizzate con quelle fenoliche ... ricerca di tecniche che permettano di spostare in avanti il ciclo della vite ... **(Riccardo Cotarella, Univ. della Tuscia di Viterbo)**



**Con le aumentate conoscenze a livello tecnico e impiantistico si può gestire al meglio la nutrizione idrico minerale della vite superando nei fatti il concetto «... che il vino buono proviene da vigneti che hanno sofferto fame e sete...», in tal modo il tecnico viticolo potrà gestire al meglio lo sviluppo del vigneto in funzione degli obiettivi enologici.**

# Quale nutrizione idrica e minerale ?



## Tecnica tradizionale

(concimi granulari pronto effetto ed irrigazione soprachioma)



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

## Nutrizione a rateo variabile

(fertirrigazione & cessione controllata)



La nutrizione idrico-minerale della vite gestita con metodologie definibili di nutrizione a rateo variabile o sito-specifica (**Customized Fertilization**) permette di gestire al meglio la "disomogeneità nello spazio" (*variabilità quali/quantitativa all'interno del vigneto*) e "disomogeneità nel tempo" (*dovuta alla variabilità microclimatica annuale*) con apporti di concime differenziati all'interno del vigneto. **Con la fertirrigazione di tipo proporzionale e l'uso di concimi granulari ricoperti a cessione controllata** si possono sviluppare specifici piani di nutrizione a rateo variabile o sito-specifica sinergici tra loro.

# Quale nutrizione idrica e minerale ?



## Tecnica tradizionale

(concimi granulari pronto effetto ed irrigazione soprachioma)



## Nutrizione a rateo variabile

(fertirrigazione & cessione controllata)



# Quali strumenti e tecniche per gestire la nutrizione idrico-minerale del vigneto ?



Con le **tradizionali concimazioni granulari a pronto effetto** (*interventi non differenziati applicando lo stesso prodotto con la stessa dose*) e l'irrigazione soprachioma o a scorrimento (*dove vi sia disponibilità di acqua*), **con difficoltà si interviene con successo** nel mitigare o modificare la variabilità di sviluppo delle viti per cercare di ottenere l'uniformità voluta e perseguire gli obiettivi enologici voluti.

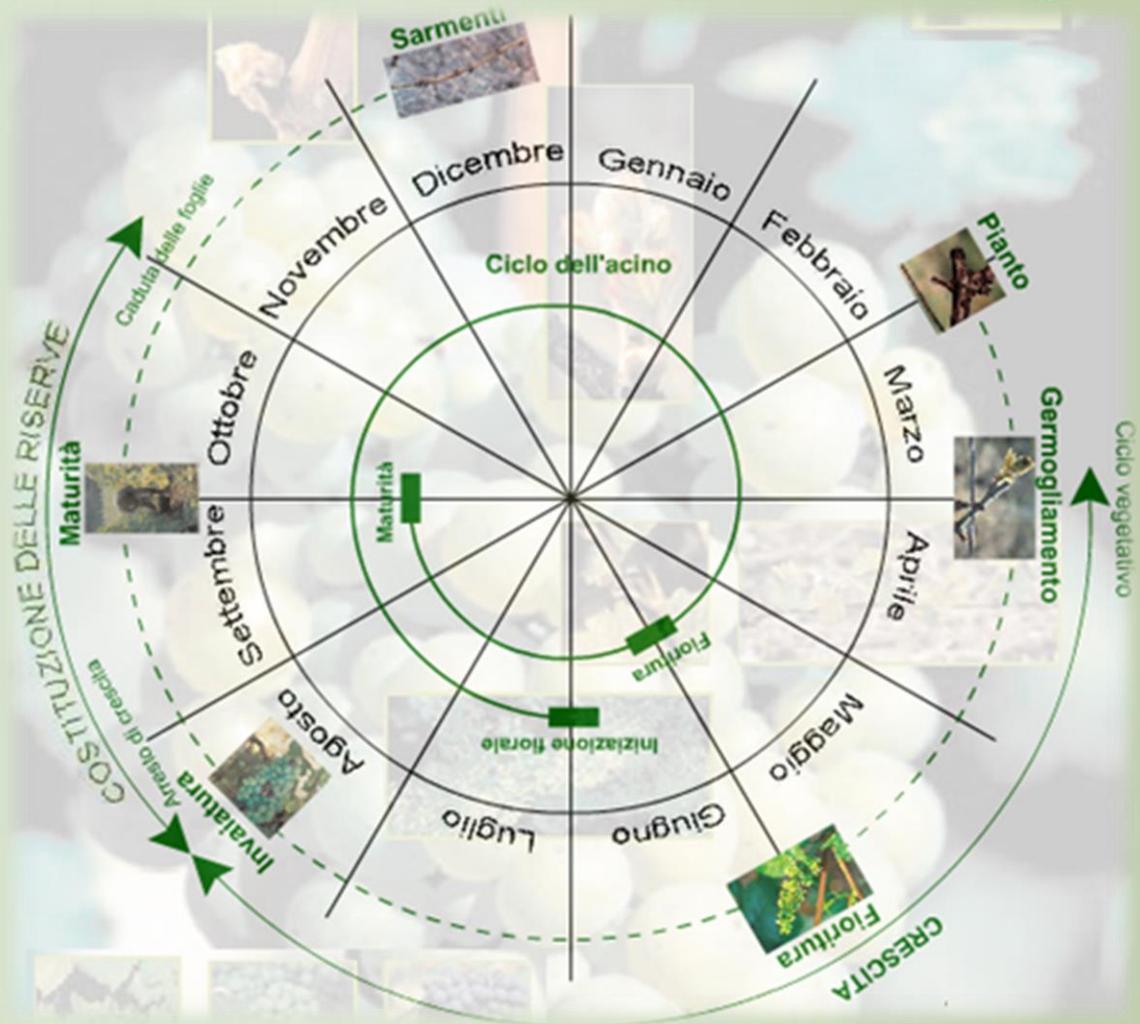
La nutrizione idrico-minerale a rateo variabile **ci consente di gestire l'apporto di fertilizzanti ed acqua nello spazio e nel tempo in modo specifico e differenziato a seconda delle esigenze delle varie «aree» vitate**, per avere nel tempo un vigneto omogeneo che possa produrre **uva coerente con gli obiettivi enologici.**

# Ciclo Fisionutrizionale della vite



La vite ha la possibilità di assorbire elementi nutritivi in modo quasi continuo (*a parte quando il terreno è ghiacciato*) con **specifici picchi di assorbimento ed utilizzo durante la stagione.**

Se vi sono delle condizioni di carenza o disponibilità limitata si hanno ripercussioni evidenti sullo sviluppo della coltura con ripercussioni anche nell'anno successivo (**ciclo biennale di fruttificazione ed accumulo di sostanze di riserva**).



# Principali funzioni fisionutrizionali, picchi di assorbimento e fabbisogno dei principali elementi nutritivi *(da Duilio Porro modificata)*



Elemento	principali funzioni fisionutrizionali	Picchi di assorbimento	Picchi di fabbisogno
<b>Azoto</b>	fotosintesi	da prefioritura a grappoli formati, maturazione legno ( <i>post raccolta</i> )	ripresa vegetativa, allegagione-grano di pepe, invaiatura
	sviluppo vegeto-produttivo		
	sintesi proteine e enzimi		
	formazione germogli		
	APA ( azoto prontamente assimilabile)		
<b>Fosforo</b>	fonte energetica ATP	da fine fioritura, maturazione legno ( <i>post raccolta</i> )	dal pianto a inizio fioritura, da grano-pepe a chiusura grappolo, da invaiatura a maturazione
	respirazione cellulare		
	trasporto energia		
	maturazione legno		
	metabolismo zuccheri		
<b>Potassio</b>	sintesi di proteine, zuccheri e amido	da fine fioritura a grappoli separati, maturazione legno ( <i>post raccolta</i> )	pre-fioritura, allegagione, pre-chiusura grappolo, maturazione
	regolazione idrica delle cellule		
	metabolismo traspirativo e fotosintetico		
	aumento della resilienza naturale		
	maturazione legno e gemme		
	azione sinergica con azoto		
<b>Magnesio</b>	elemento centrale nella molecola della clorofilla	da germogliamento a prefioritura, invaiatura	da fioritura a allegagione-acino pepe, costante
	sintesi degli zuccheri		
	sintesi delle proteine		
<b>Zolfo</b>	produzione di tioli e contribuisce al profilo aromatico	da prefioritura a grappoli formati, maturazione legno ( <i>post raccolta</i> )	costante fino a invaiatura, fase di maturazione
	sintesi delle proteine		
	struttura cellulare		

La vite ha la possibilità di assorbire elementi nutritivi in modo continuo (tranne quando il terreno è ghiacciato) con **specifici picchi di assorbimento ed utilizzo durante la stagione**. Se vi sono delle condizioni di carenza o disponibilità limitata si hanno ripercussioni evidenti sullo sviluppo della coltura con ripercussioni anche nell'anno successivo (**ciclo biennale di fruttificazione ed accumulo di sostanze di riserva**).

## Fabbisogni nutrizionali della vite



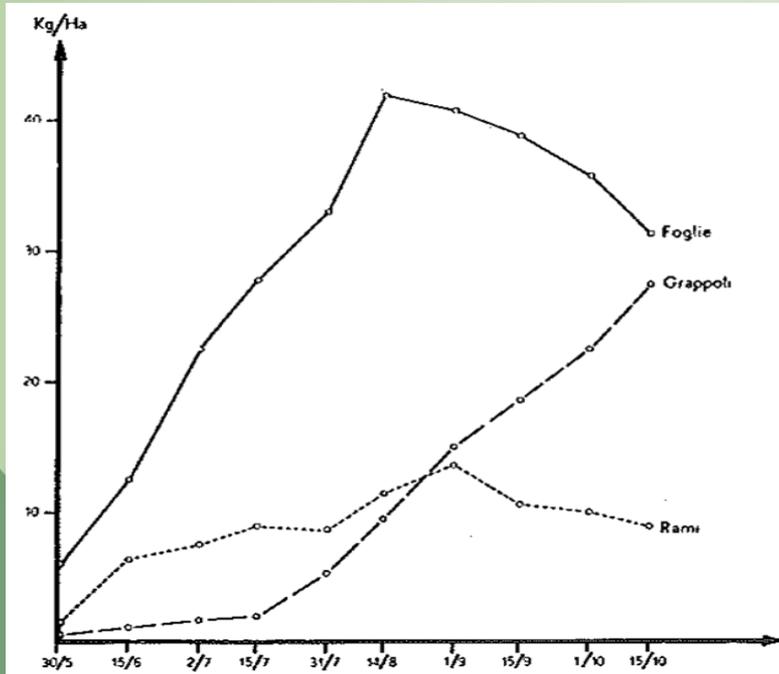
### Picchi di assorbimento e fabbisogno degli elementi principali e secondari ( da Duilio Porro)

Elemento	Picchi di assorbimento	Picchi di fabbisogno
Azoto	post-raccolta, pre-fioritura	ripresa vegetativa, allegagione-grano di pepe, invaiatura
Fosforo	tarda estate (inizio autunno), inizio fioritura	al pianto, fiori separati-fioritura, grano di pepe-chiusura grappolo, invaiatura-maturazione
Potassio	tarda estate (inizio autunno), inizio fioritura	pre-fioritura, allegagione, pre-chiusura grappolo-maturazione
Calcio	durante l'estate	fioritura pre-chiusura grappolo-invaiatura, tutto il ciclo
Magnesio	germogliamento-invaiatura	costante
Zolfo	tarda estate (inizio autunno), inizio fioritura	ripresa vegetativa-crescita vegetativa, allegagione-chiusura grappolo, invaiatura-maturazione

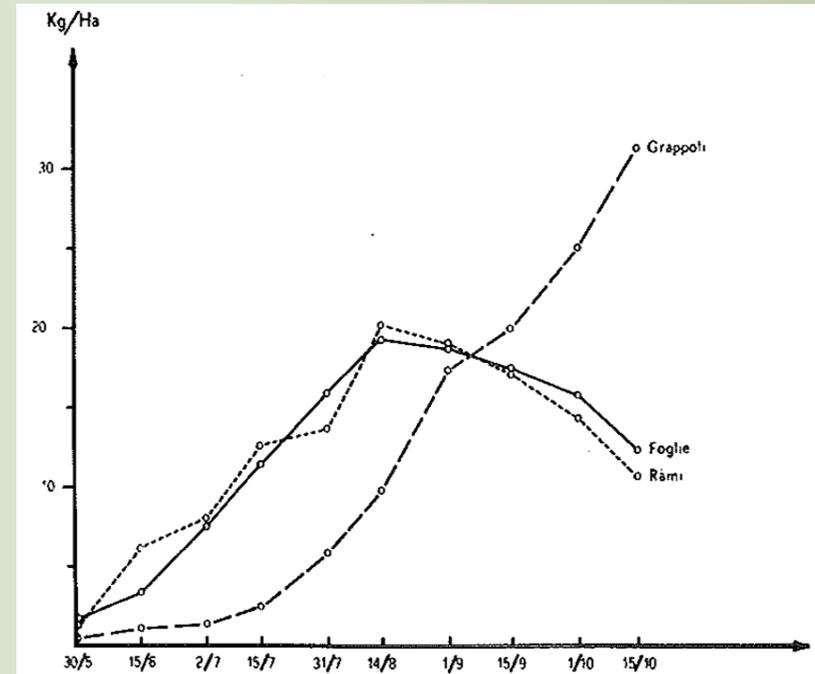
# Assorbimento di azoto e potassio in Foglie, Rami e Grappoli ( da Lafon, 1964 )



## Azoto



## Potassio



**Assorbimento progressivo fino all'invasatura successivamente accumulo prevalente solo nei grappoli.**

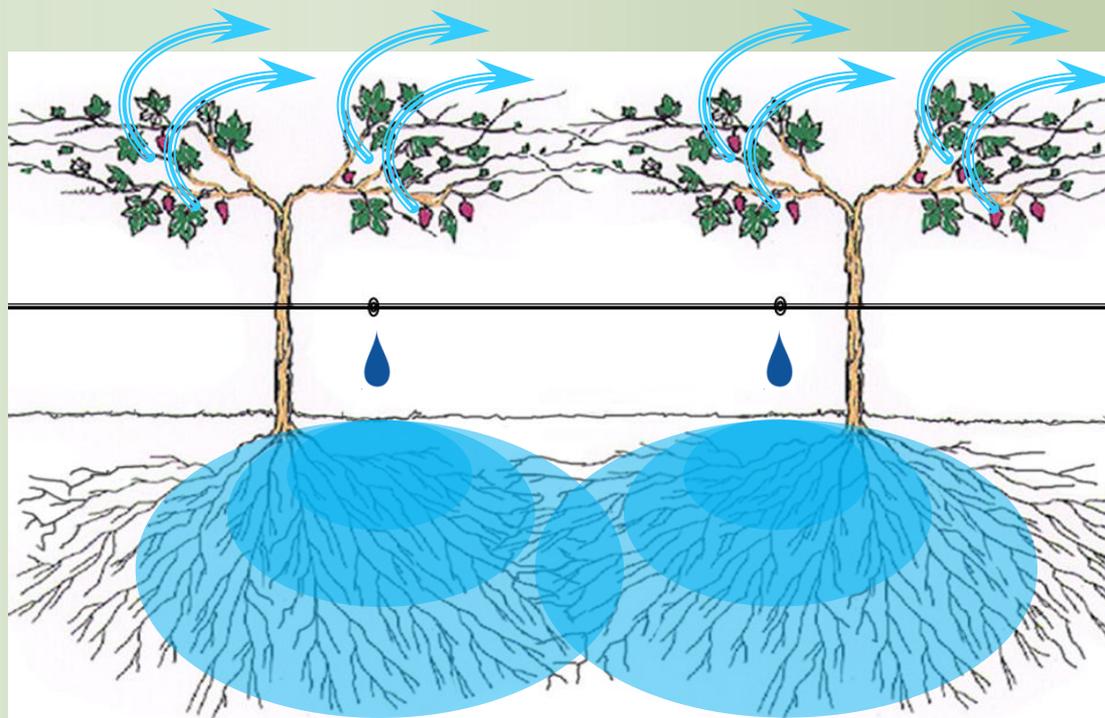
# Trasporto dei Nutritivi alle radici ed assorbimento



**Mass flow** - movimento dei nutrienti alle radici causato dalla traspirazione e dall'acqua assorbita

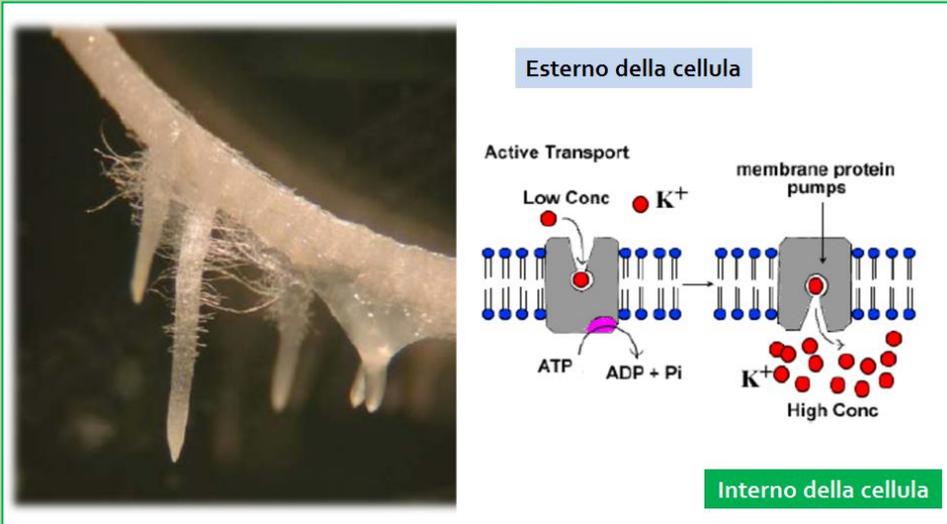
**Diffusione** - movimento dell'acqua nel terreno con gradienti di concentrazione e gravitazionali

**Intercettazione radicale** - contatto diretto fra i capillari radicali in accrescimento e elementi nutritivi



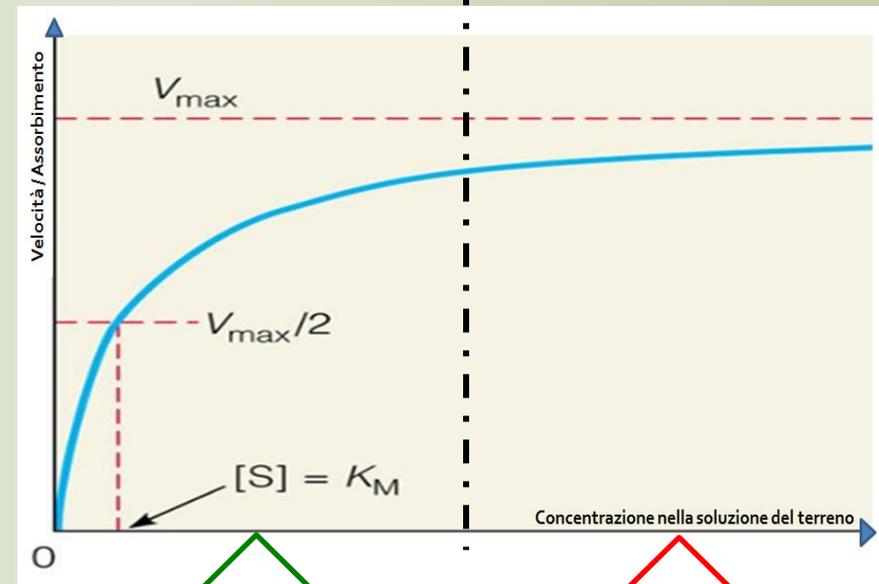
**Quantità dei nutrienti assorbita: In funzione dell'acqua utilizzata e della concentrazione dei nutrienti nell'acqua**

# Assorbimento degli elementi nutritivi dal capillizio radicale (da Luca Incrocci modificata)



**Area di Massima Efficienza**  
Ottimale rapporto assorbimento/concentrazione

**Area di Minima Efficienza**  
Inefficiente rapporto assorbimento/concentrazione



Fertirrigazione e Cessione Controllata

Concimazione Granulare Tradizionale

## Assorbimento nutrienti:

- richiede energia metabolica (ATP)
- **Massima efficienza a concentrazione bassa**
- **Competizioni fra ioni (elementi minerali)**
- **Prevalentemente di tipo attivo**  
*[entrata differenziata fra elementi nutritivi e acqua (acquaporine)]*

# Come deve essere la nutrizione idrico-minerale a rateo variabile ?



La nutrizione idrico-minerale a rateo variabile **non può essere solo una questione di differenti quantità complessive di concime o acqua all'interno del vigneto senza intervenire nell'insieme della tecnica di concimazione (tecniche distributive ed efficienza dei concimi).**

La nutrizione idrico-minerale a rateo variabile deve essere una tecnica che permetta le **ottimali sinergie fra tecnologie distributive innovative con l'impiego di concimi a massima efficienza nutrizionale.**

In particolare con la fertirrigazione si apportano gli elementi nutritivi nei rapporti e nelle quantità in funzione delle specifiche esigenze nutrizionali della pianta nelle varie fasi fenologiche: **massima efficienza fisionutrizionale ed ambientale.**

# ... dobbiamo sapere che :



## Coniugando le conoscenze :

- **Impiantistiche e idrauliche**
- **Agronomiche** ( caratteristiche del terreno )
- **Nutrizionali delle colture** ( fabbisogno idrico e di elementi minerale )
- **Tecnologiche dei concimi**

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

**NUTRIGATION™**

# Come realizzare la NUTRIGATION™



Analisi del suolo e acqua irrigua

Realizzazione dell'impianto di microirrigazione per la gestione del fabbisogno irriguo

Caratteristiche suolo e attrezzature fertirrigazione

Definire il fabbisogno degli elementi minerali (quantità e rapporti)

Concimazione di base / fertirrigazione

**Programma di fertirrigazione di tipo proporzionale :**

Fabbisogno irriguo / disponibilità

Scelta del concime

Concentrazione / quantità d'acqua





**L'apporto di nutritivi con la  
NUTRIGATION™ 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.**

# Criticità nella progettazione e gestione della fertirrigazione : *dimensionamento dei settori*



superficie settore (n° Ha)	portata della pompa di iniezione (litri/h)					
	460			1500		
	concentrazione soluzione sulla pianta (g/l)					
	1	2	3	1	2	3
	quantità di concime da sciogliere (Kg/100litri)					
1	3,4	7,0	10,6	1,0	2,1	3,2
3	10,6	22,2	<b>34,8</b>	3,2	6,4	9,7
5	18,2	<b>39,3</b>	<b>64,0</b>	5,3	10,9	16,7
7	<b>26,3</b>	<b>58,7</b>	<b>99,8</b>	7,5	15,5	24,0
10	<b>39,3</b>	<b>93,3</b>	<b>172,0</b>	10,9	22,7	<b>35,7</b>

In rosso i valori critici di solubilizzazione oltre i quali ma maggior parte di concimi non si sciolgono alle concentrazioni ( kg/100 l ) riportate.

# Criticità nella progettazione e gestione della fertirrigazione : *preparazione della soluzione concentrata e iniezione della soluzione nel sistema.*



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

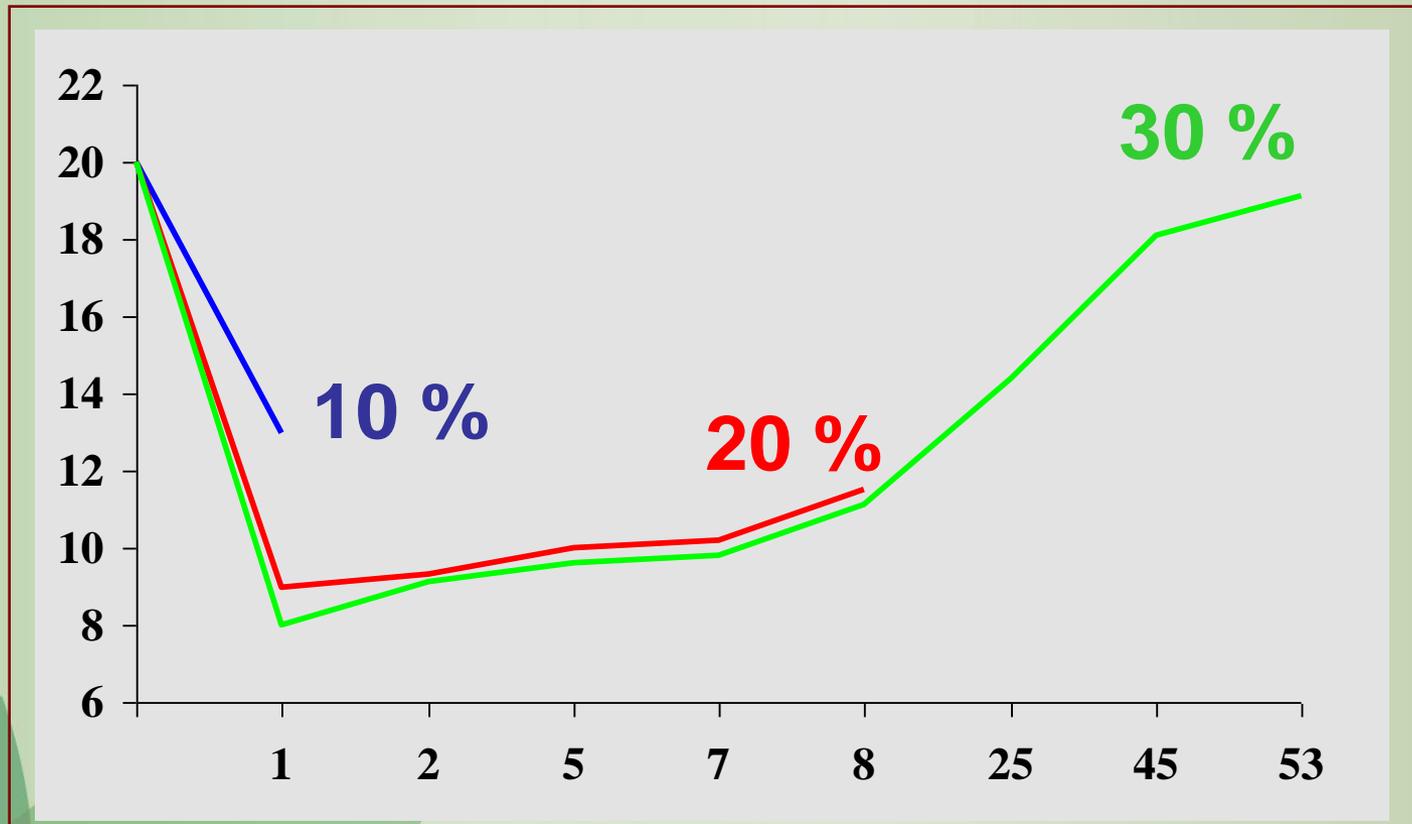


concime idrosolubile	temperatura acqua ( °C )				
	0	10	20	30	40
fosfato monoammonico	22,7	29,5	37,4	46,4	56,7
urea fosfato	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0
potassio nitrato	13,9	21,2	31,6	45,3	61,3
solfato potassico	8,5	9,3	11,1	13,0	14,8
fosfato monopotassico	14,8	18,3	22,6	28,0	33,5
nitrato di magnesio	173,0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

Temp.  
°C



Minuti

# Criticità nella progettazione e gestione della fertirrigazione : *compatibilità nel fare la soluzione.*



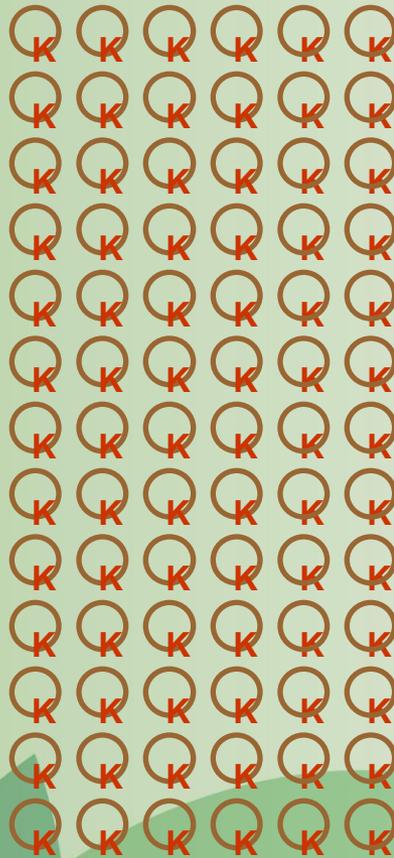
	UR	AN	AS	CN	PA	MAP	MKP	PN	PN+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP
<b>Urea</b> UR																
<b>Nitrato Ammonico</b> AN																
<b>Solfato Ammonico</b> AS																
<b>Nitrato di Calcio</b> CN																
<b>Acido Fosforico 85% [C]</b> PA																
<b>Fosfato Monoammonico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

compatibile
  non compatibile con pH > 2

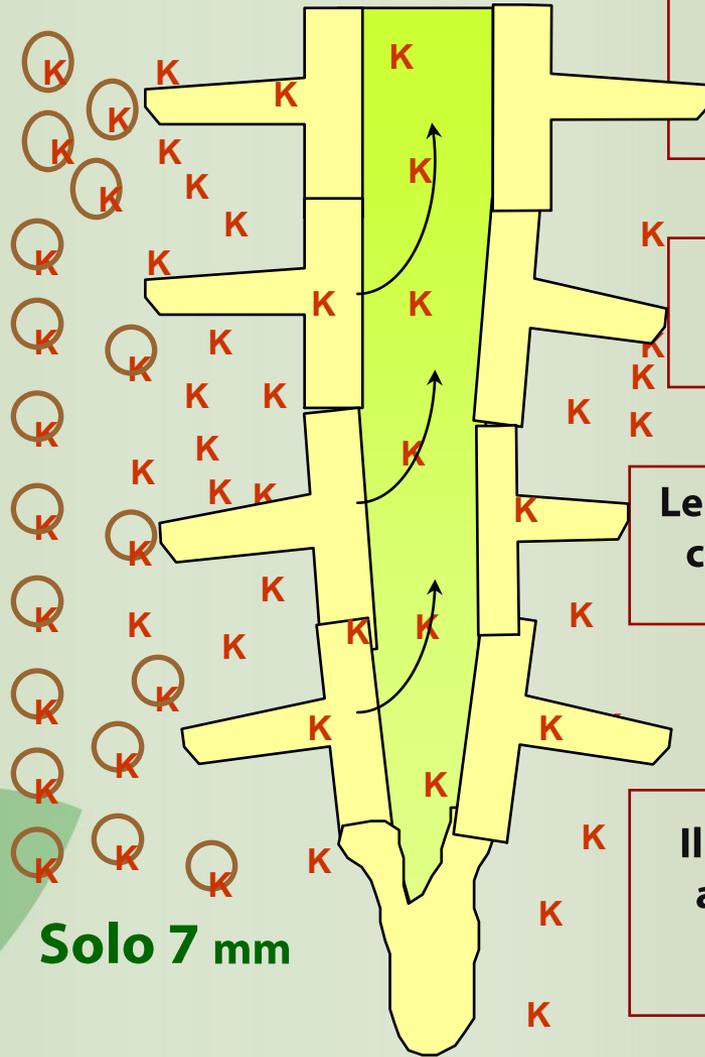
limitata compatibilità - precipitati alte concentrazioni

limitata compatibilità - solubilità ridotta alte concentrazioni

# Come il POTASSIO si Muove dal Suolo alle Radici



**Suolo ricco  
in K**



> parte  $K^+$  arriva alle radici per diffusione

$K^+$  si muove solo per brevi distanze: 7 mm o meno

Le radici sono a contatto solo con zone molto ridotte del suolo

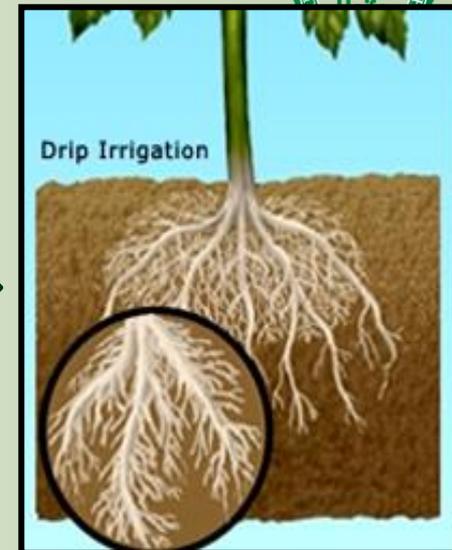
Il rifornimento di  $K^+$  vicino alla radice può diminuire anche in suoli ricchi di K

# EFFETTO DEL TIPO DI IRRIGAZIONE SULLE RADICI



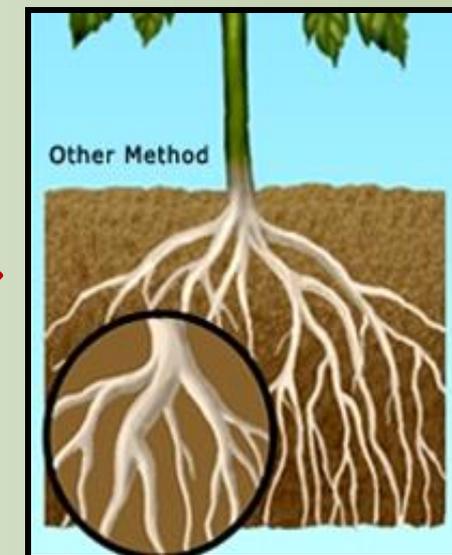
## IRRIGAZIONE A GOCCIA

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

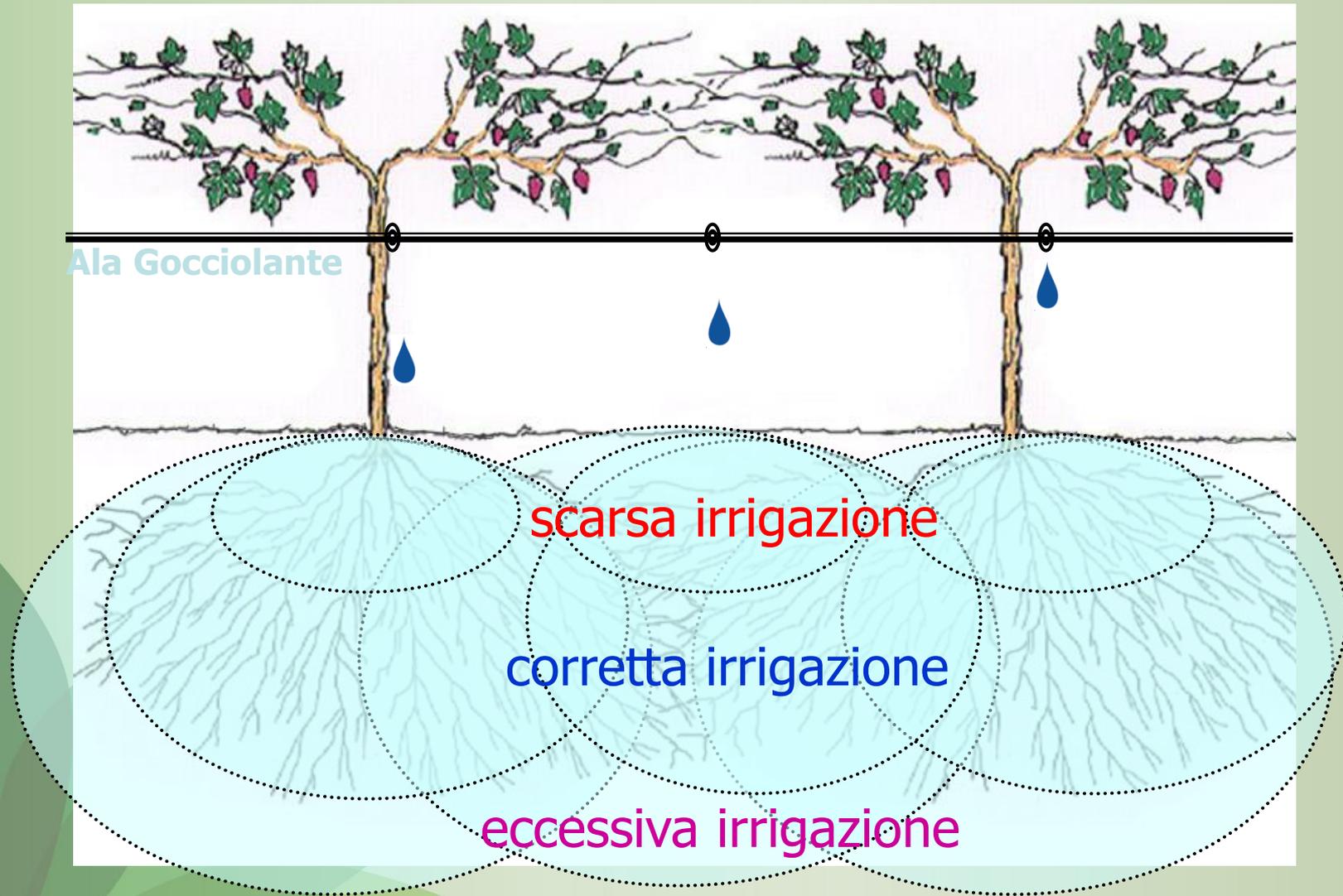


## IRRIGAZIONE A PIOGGIA

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



# PRATICARE UNA CORRETTA IRRIGAZIONE

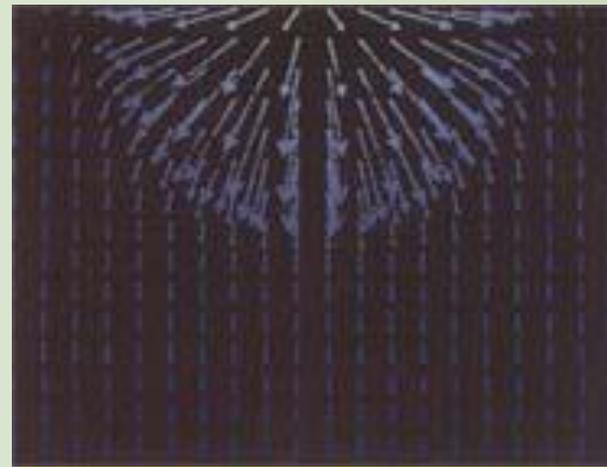




# Irrigazione superficiale o sub-irrigazione?

	Sub-irrigazione	Superficiale	Differenza
<b>Raggio</b>	<b>0,36 m</b>	<b>0,40 m</b>	<b>-10%</b>
<b>Area</b>	<b>1,629 m<sup>2</sup></b>	<b>1,005 m<sup>2</sup></b>	<b>62%</b>
<b>Volume</b>	<b>0,195 m<sup>3</sup></b>	<b>0,134 m<sup>3</sup></b>	<b>46%</b>

Distribuzione dell'acqua dopo 10 ore con 1 ora di irrigazione





**Unità Fertilizzanti totali da apportare ( kg/Ha ) degli elementi principali con concimi 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		<b>10÷14</b>	<b>8÷10</b>	<b>12÷15</b>	<b>7÷10</b>	<b>10÷15</b>	<b>16÷18</b>	<b>10÷15</b>	<b>18÷20</b>
Unità Fertilizzanti (kg/Ha)	N	60÷70	60÷70	50÷60	40÷50	60÷80	80÷100	70÷100	50÷60
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	30÷35	30÷40	30÷35	30÷40	30÷35	30÷35	30÷35	30÷35
	K <sub>2</sub> 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

# 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



I concimi ricoperti HAIFA con tecnologia **MultiCoTech™** sono la componente base per avere concimi completi NPK ottenuti per miscelazione con una quota parte dell'azoto a cessione controllata, così da avere una nutrizione pronta e graduale per il migliore e completo sviluppo delle colture.





# Strategia di nutrizione sostenibile

In termini generali, a prescindere dalla variabilità di sviluppo delle piante riscontrabile all'interno del vigneto, si possono simulare due scenari a seconda del tipo di vigneto: **Vigneto non Irriguo** e **Vigneto Irriguo**.

Quindi in funzione della possibilità di fare la fertirrigazione si imposterà un piano nutrizionale che potrà prevedere nel vigneto irriguo un apporto di circa il **25÷35% del totale delle Unità Fertilizzanti (UF)** previste con il concime **granulare**, in uscita dall'inverno-inizio primavera, ed il restante **75÷65% delle UF con i concimi idrosolubili** in fertirrigazione, a differenza del vigneto non irriguo che potrà prevedere un apporto frazionato del **100% delle UF previste con concimi granulari**.

**I concimi granulari per essere di maggiore efficienza è bene che possano avere un rilascio controllato in particolare dell'azoto, per avere una azione sinergica con i fabbisogni della vite.**

In uno schema di gestione nutrizionale a rateo variabile **la concimazione fogliare può svolgere un ruolo importante ma non sostitutivo della concimazione radicale**: la concimazione fogliare deve essere vista come complemento ed integrazione in funzione della sua azione e delle quantità che possono essere realisticamente apportate. Solamente per i microelementi potrebbe soddisfare quasi del tutto le esigenze della vite.

# Strategia di nutrizione a rateo variabile

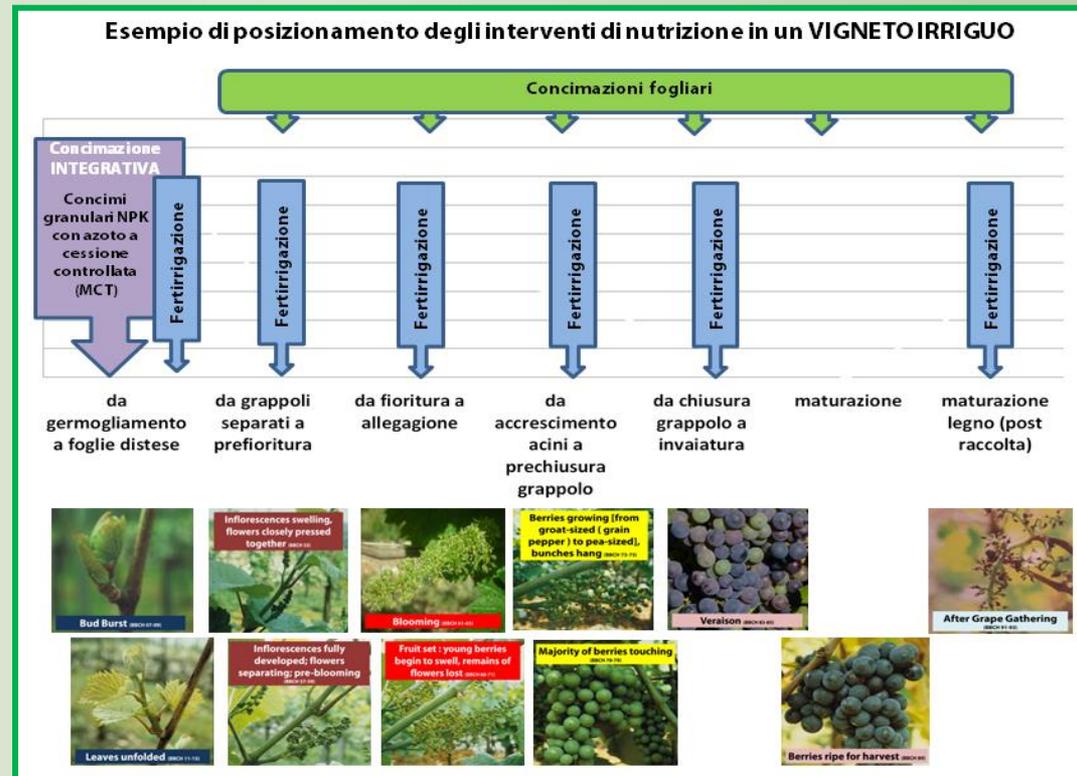


In funzione della disformità del vigneto si potrà impostare un piano di nutrizione che potrà essere:

- **Omogeneo:** in tutta la superficie si andrà a distribuire contemporaneamente la medesima dose in UF
- **Specifico:** in funzione delle mappe di prescrizione derivanti dalle mappe di vigore vi sarà una distribuzione differenziata in Unità Fertilizzanti

# Strategie di nutrizione a rateo variabile nei vigneti irrigui

si imposterà uno specifico **piano di fertirrigazione di base** dosando l'apporto sulla base delle esigenze delle zone di vigneto mediamente-ben dotate (quelle zone che nelle mappe di vigoria possono essere definite di media-alta vigoria); si farà un **intervento ad integrazione nelle zone del vigneto con minor sviluppo con concimi granulari completi NPK** parzialmente ricoperti (per avere una parziale cessione controllata) o a pronto effetto (nitrato potassico – multi-K prills), nella fase del ciclo che si riterrà più idonea.

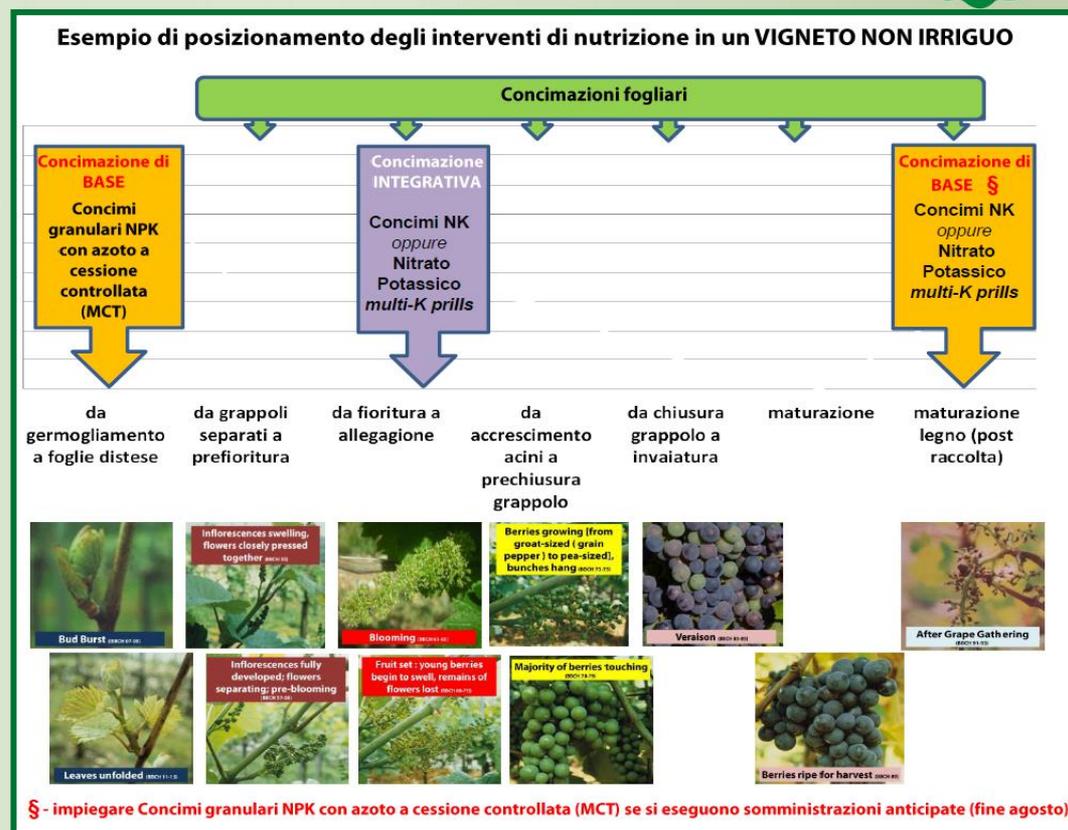


Il piano di **fertirrigazione** dovrà essere di **tipo proporzionale** (dosando in modo specifico per fase fenologica la concentrazione g/l di concime) prevedendo **almeno 6 interventi**;

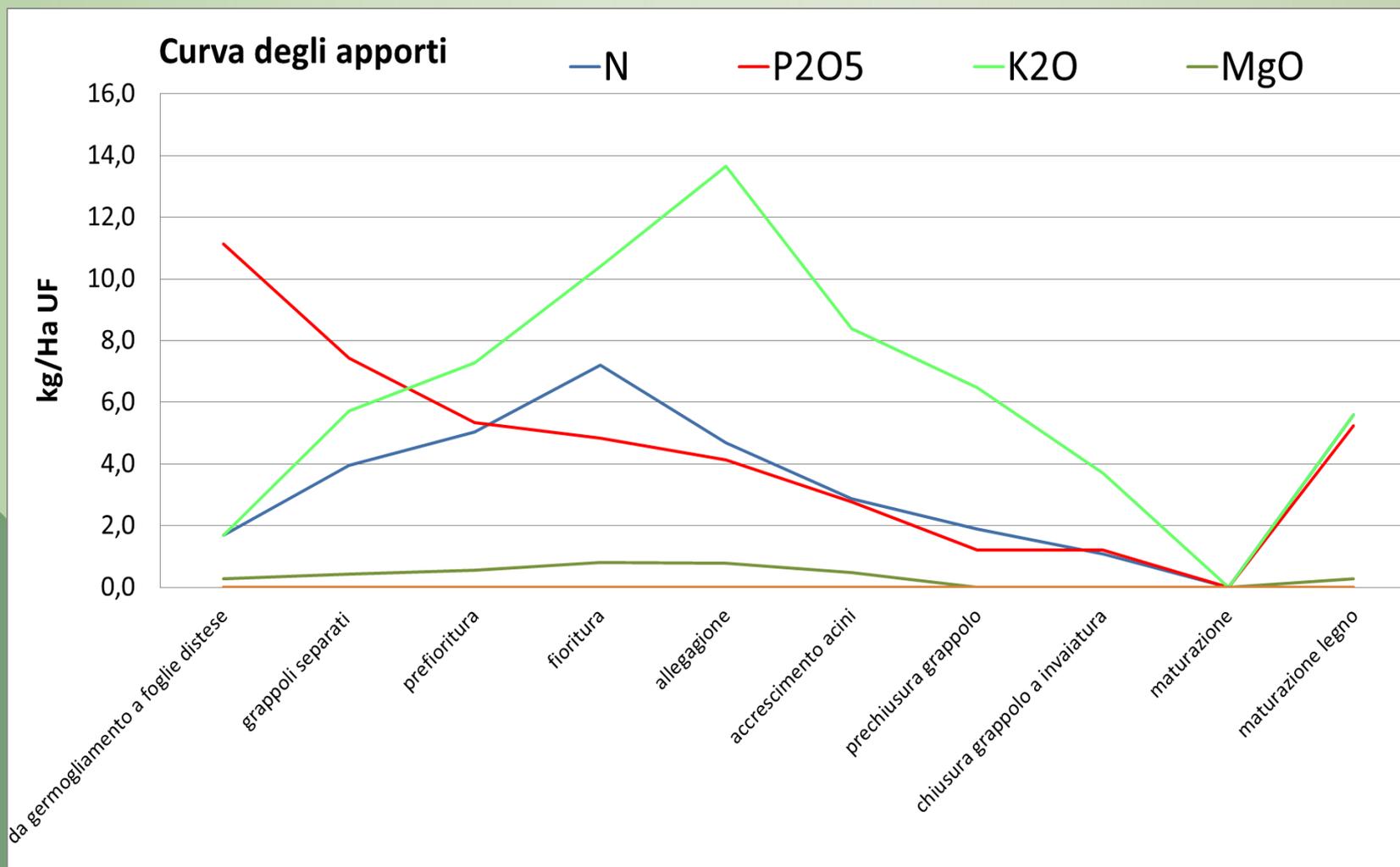
# Strategie di nutrizione a rateo variabile nei vigneti non irrigui



si andrà ad impostare un piano di nutrizione minerale con un apporto di base con concimi granulari completi NPK con solo azoto e/o azoto e potassio a cessione controllata in tutto il vigneto nella fase del germogliamento-foglie distese (*uscita dall'inverno-inizio primavera*) e nella fase di maturazione legno o post vendemmia a seconda del vitigno (*da fine agosto alla prima decade di ottobre*), dosando l'apporto sulla base delle esigenze delle zone di vigneto mediamente-ben dotate (quelle zone che nelle mappe di vigore possono essere definite di media-alta vigoria); si faranno delle integrazioni nelle zone del vigneto con minor sviluppo (quelle zone che nelle mappe di vigore possono essere definite di bassa vigoria) nella fase da fioritura a allegagione con concimi NK o semplicemente Nitrato Potassico (multi-K prills), in funzione delle condizioni operative e di fertilità.



# Curva apporti in fertirrigazione per uve Croatina e Barbera per obiettivo enologico Gutturnio (condizioni di media fertilità del terreno)





		numero progressivo fertirrigazioni	data fertirrigazione eseguita	totale fertirrigazioni per fase	portata fertirrigazione	Volume d'acqua pura dove sciogliere il concime	quantità di concime necessaria per ogni intervento	volume finale della soluzione	Tempo TOTALE necessario per irrigazione tecnica	Tempo per avere impianto in pressione e per inizio bagnatura terreno	Tempo di fertirrigazione	Tempo utile per il lavaggio ed approfondimento concime nel terreno	volume d'acqua necessari per singola fertirrigazione tecnica nel settore	Volume acqua per dare concime per singolo intervento	volume totale di acqua apportata con interventi di fertirrigazione nella stagione
fase	epoca	n°	data	n°	l/h	litri	kg	litri	minuti	minuti	minuti	minuti	mc	mc/ha	mm/ha
da germogliamento a foglie distese	da metà aprile a fine aprile	<b>1</b>		1	200	438	Haifa P ( 2,7 litri ) + Soluplant 12.36.12+Mg+Micro ( 6,4 kg )	442	<b>148</b>	5	<b>133</b>	10	18	35,3	3,9
grappoli separati	inizio maggio	<b>2</b>		1	200	495	Haifa P ( 2,7 litri ) + Soluplant 18.6.26+Mg+Micro ( 10,1 kg )	501	<b>165</b>	5	<b>150</b>	10	20	40,0	4,4
prefioritura	metà maggio	<b>3</b>		1	200	620	Haifa P ( 1,6 litri ) + Soluplant 18.6.26+Mg+Micro ( 12,9 kg )	626	<b>203</b>	5	<b>188</b>	10	25	50,0	5,4
fioritura	metà maggio	<b>4</b>		1	200	757	Haifa P ( 1,1 litri ) + Soluplant 18.6.26+Mg+Micro ( 18,4 kg )	765	<b>245</b>	5	<b>230</b>	10	30	61,1	6,5
allegagione	fine maggio	<b>5</b>		1	200	669	Haifa P ( 0,3 litri ) + Soluplant 12.9.35+Mg+Micro ( 17,9 kg )	677	<b>218</b>	5	<b>203</b>	10	27	54,1	5,8
accrescimento acini	inizio giugno	<b>6</b>		1	200	456	Haifa P ( 0,3 litri ) + Soluplant 12.9.35+Mg+Micro ( 11 kg )	460	<b>153</b>	5	<b>138</b>	10	19	36,8	4,1
prechiusura grappolo	metà giugno	<b>7</b>		1	200	275	Haifa P ( 0,5 litri ) + multi-K pHas t ( 6,4 kg )	278	<b>98</b>	5	<b>83</b>	10	12	22,2	2,6
chiusura grappolo a invaiatura	fine giugno , metà luglio	<b>8</b>		1	200	177	Haifa P ( 0,5 litri ) + multi-K pHas t ( 3,7 kg )	179	<b>69</b>	5	<b>54</b>	10	8	14,3	1,8



fase	epoca	numero progressivo fertirrigazioni	data fertirrigazione eseguita	totale fertirrigazioni per fase	portata fertirrigazione l/h	volumi d'acqua pura dove sciogliere il concime litri	quantità di concime necessaria per ogni intervento kg	volumi finali della soluzione litri	Tempo TOTALE necessario per irrigazione tecnica minuti	Tempo per avere impianto in pressione e per inizio bagnatura terreno minuti	Tempo di fertirrigazione minuti	Tempo utile per il lavaggio ed approfondimento concime nel terreno minuti	volumi d'acqua necessari per singola fertirrigazione tecnica nel settore mc	Volume acqua per dare concime per singolo intervento mc/Ha	volumi totali di acqua apportata con interventi di fertirrigazione nella stagione mm/Ha
maturazione	agosto	-		0	200	0	-	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
maturazione legno	settembre	9		1	200	583	Haifa P ( 1,1 litri ) + Soluplant 20.10.20+Micro ( 12,9 kg )	589	192	5	177	10	23	47,1	5,1

Superficie Settore	n° Ha	0,46	Apporto Unità Fertilizzanti ( kg/Ha )		N	N CRN	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>
distanza fra le file di erogazione	mt	2,4	granulari		26	12	10	42	0	14	28
Distanza fra singoli erogatori sulla linea	cm	60	fertirrigazione		34		43	63	0	4	0
portata gocciolatore o erogatore	l/h	2,3			57%		81%	60%	0%	21%	0%
Volume totale acqua con fertirrigazione	mc/Ha	397	Totale apporti UF		60	12	53	105	0	18	28





# Principali vantaggi della nutrizione idrico-minerale a rateo variabile



- creare un equilibrio vegeto produttivo che perduri negli anni.
- entrata in produzione dei nuovi vigneti anticipata
- Raggiungimento di una maturazione tecnologica sempre più corrispondente a quella fenolico/aromatica
- aumento dell'efficienza nell'assorbimento degli elementi nutritivi e dell'acqua irrigua con riduzione delle dosi di fertilizzante ( si hanno meno perdite per dilavamento, insolubilizzazione e volatilizzazione degli elementi nutritivi ) e dei fabbisogni idrici
- poter impostare un piano nutrizionale in funzione delle specifiche esigenze del vitigno/portainnesto e dell'obiettivo enologico( Acidità Totale, Gradi °Brix, APA, Corredo Aromatico )
- prevenzione dei danni per eccesso di salinità a foglie e radici
- favorire il benessere degli apparati radicali potendo apportare sostanza organica ( aminoacidi e estratti umici ) nella cipolla di bagnatura per interessare tutto lo strato esplorato dalle radici, anche in profondità a differenza degli apporti di letami e compost.
- riduzione del compattamento del suolo dovuto al minor numero di operazioni colturali
- minor sviluppo delle infestanti
- Poter condizionare lo sviluppo dell'apparato radicale gestendo la conducibilità della soluzione e potendo apportare prodotti ad azione fisionutrizionale



# Scenario futuro per la nutrizione idrico-minerale della vite *( da Tomasi )*

- Assoluta sostenibilità delle concimazioni senza sprechi evitando eccessi di vigore;
- Maggior conoscenza dei tempi di assorbimento/fabbisogno;**
- Il cambio climatico impone maggiori conoscenze (vedi tassi di mineralizzazione, dilavamento,...);
- Fertirrigazione e concimi con azoto non a pronto effetto ( es. concimi ricoperti ) utile strumento tecnico per combinare le future necessità.**
- Gestione della nutrizione idrico-minerale a rateo variabile



**Grazie per l'attenzione.**



**Pioneering  
Knowledge**