

WEBINAR

23 MARZO 2023  
ORE 16.30-18.00

# Fertirrigazione di precisione

tra aspetti pratici  
e innovazione

Organizza:



In collaborazione con:



# 1.

## **Come fare una fertirrigazione efficiente: il processo decisionale, quali concimi utilizzare e come utilizzarli nelle giuste tempistiche**

**Mauro Schippa** - *Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano*

- DEFINIZIONE, BASI AGRONOMICHE E FISIONUTRIZIONALI
- QUALE TIPO DI FERTIRRIGAZIONE
- PREPARAZIONE DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE
- COME IMPOSTARE IL PIANO DI FERTIRRIGAZIONE

Organizza:  **edagricole** |  **gruppo  
tecniche nuove**

In collaborazione con:  **ICL**  
ICL Italy Srl Milano

# 1.

## Come fare una fertirrigazione efficiente: il processo decisionale, quali concimi utilizzare e come utilizzarli nelle giuste tempistiche

Mauro Schippa - Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano

- DEFINIZIONE, BASI AGRONOMICHE E FISIONUTRIZIONALI
- QUALE TIPO DI FERTIRRIGAZIONE
- PREPARAZIONE DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE
- COME IMPOSTARE IL PIANO DI FERTIRRIGAZIONE

# Fertirrigazione Proporzionale

*L'acqua e i nutrienti vengono somministrati simultaneamente attraverso il sistema di irrigazione, con rapporto tra nutritivi, tempistica e concentrazione precise!*

# Cosa dobbiamo conoscere ...

## 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**



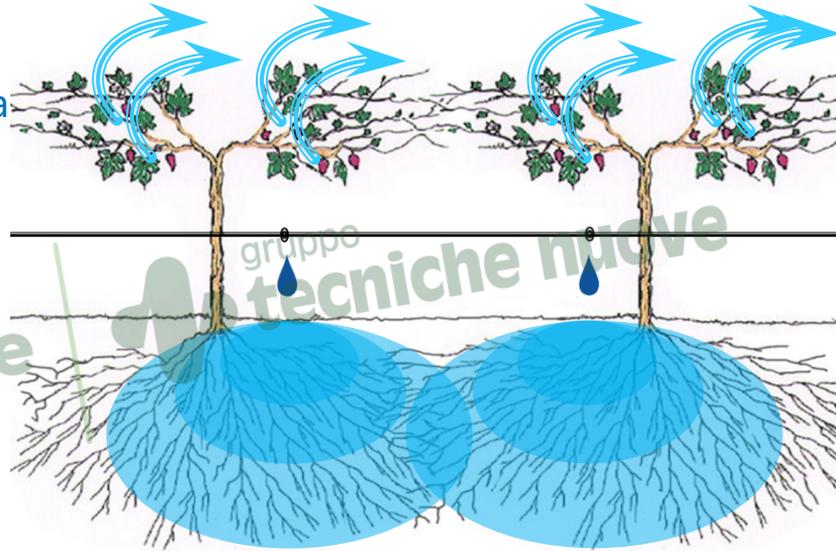
**Fertirrigazione**

# Trasporto dei Nutritivi alle radici ed assorbimento

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

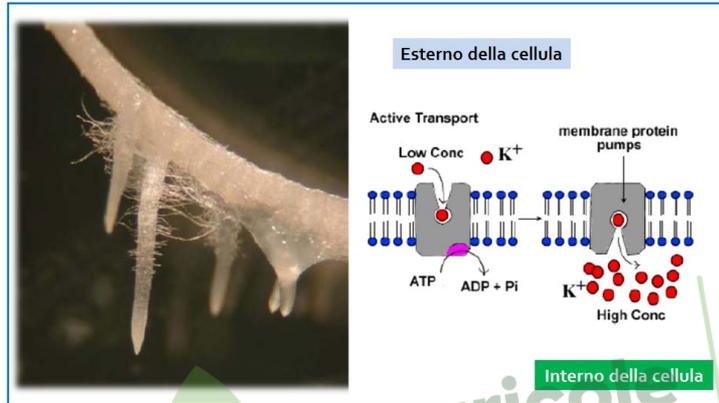
**Diffusione** - movimento dell'acqua nel terreno con gradienti di concentrazione e gravitazionali

**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)

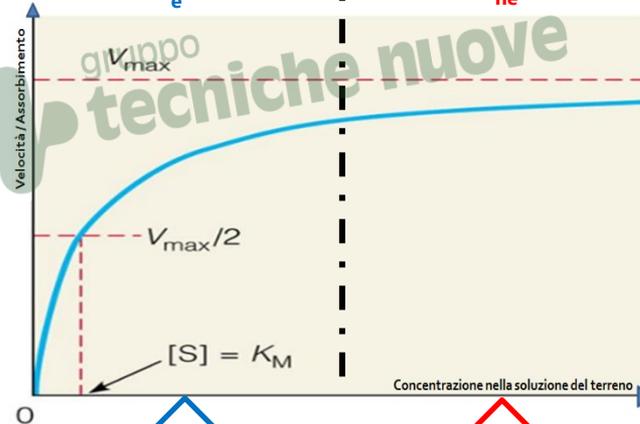


## Assorbimento nutrienti:

- 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) ]

## Area di Massima Efficienza

Ottimale rapporto  
assorbimento/concentrazione



Fertirrigazione  
e Cessione  
Controllata

Concimazione  
Granulare  
Tradizionale

**L'apporto di nutritivi con la Fertirrigazione può essere ridotto di circa il 20÷30% rispetto una tradizionale concimazione granulare, ottenendo comunque migliori e maggiori produzioni.**

# 1.

## Come fare una fertirrigazione efficiente: il processo decisionale, quali concimi utilizzare e come utilizzarli nelle giuste tempistiche

Mauro Schippa - Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano

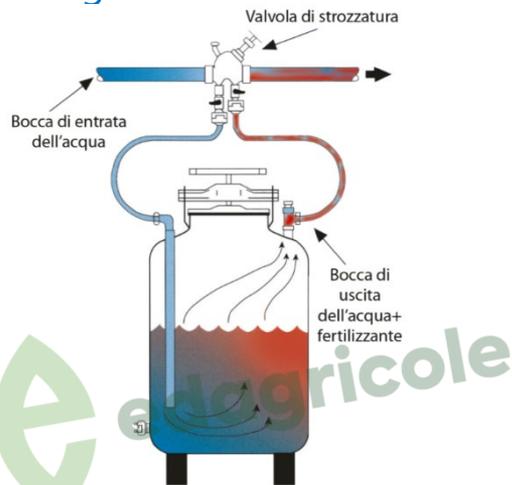
- DEFINIZIONE, BASI AGRONOMICHE E FISIONUTRIZIONALI
- QUALE TIPO DI FERTIRRIGAZIONE
- PREPARAZIONE DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE
- COME IMPOSTARE IL PIANO DI FERTIRRIGAZIONE

Organizza:  edagricole |  gruppo  
tecniche nuove

In collaborazione con:   
ICL Italy Srl Milano

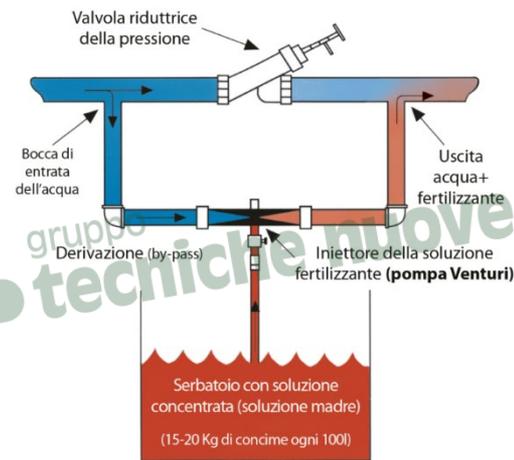
# Quale tipo di fertirrigazione?

## Fertirrigazione Quantitativa



Capacità della tanica: 50 ÷ 200 litri, tutto il fertilizzante solido idrosolubile viene immesso nel recipiente. Il fertilizzante si esaurisce dopo il passaggio di un volume di acqua di circa 4 volte la capacità del serbatoio per i concimi liquidi e di circa 10 volte per i concimi in polvere idrosolubili. **La concentrazione della soluzione nutritiva non è costante e regolabile.**

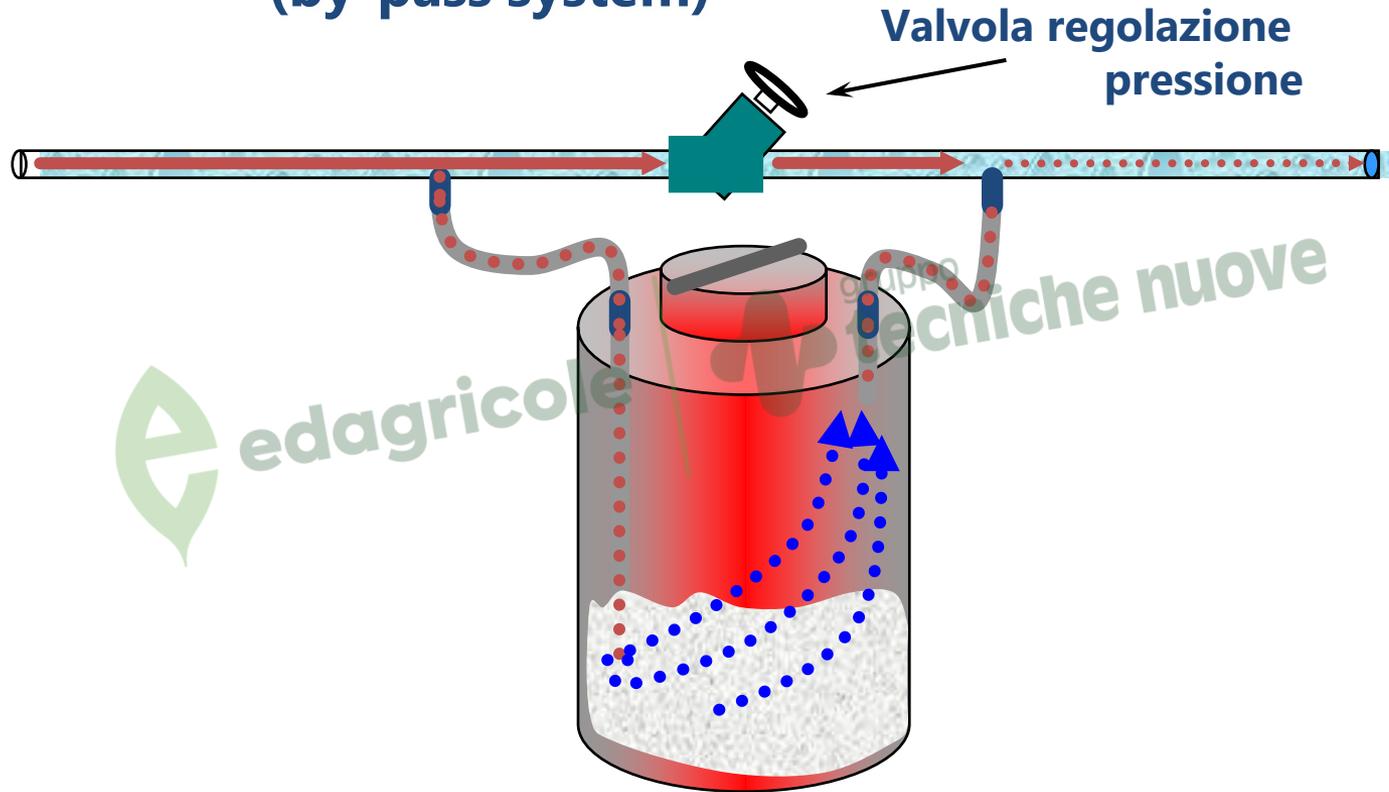
## Fertirrigazione Proporzionale



La soluzione può essere iniettata a concentrazioni diverse tramite un iniettore. La concentrazione della soluzione nutritiva è costante e regolabile. Questo è il modo più professionale e preciso di dosare i concimi in fertirrigazione (per ottenere lo stesso scopo si possono usare anche pompe ad iniezione azionate dalla pressione idraulica presente nell'impianto irriguo oppure pompe azionate da motore).

# FERTILIZER TANK

(by-pass system)



# Venturi pump

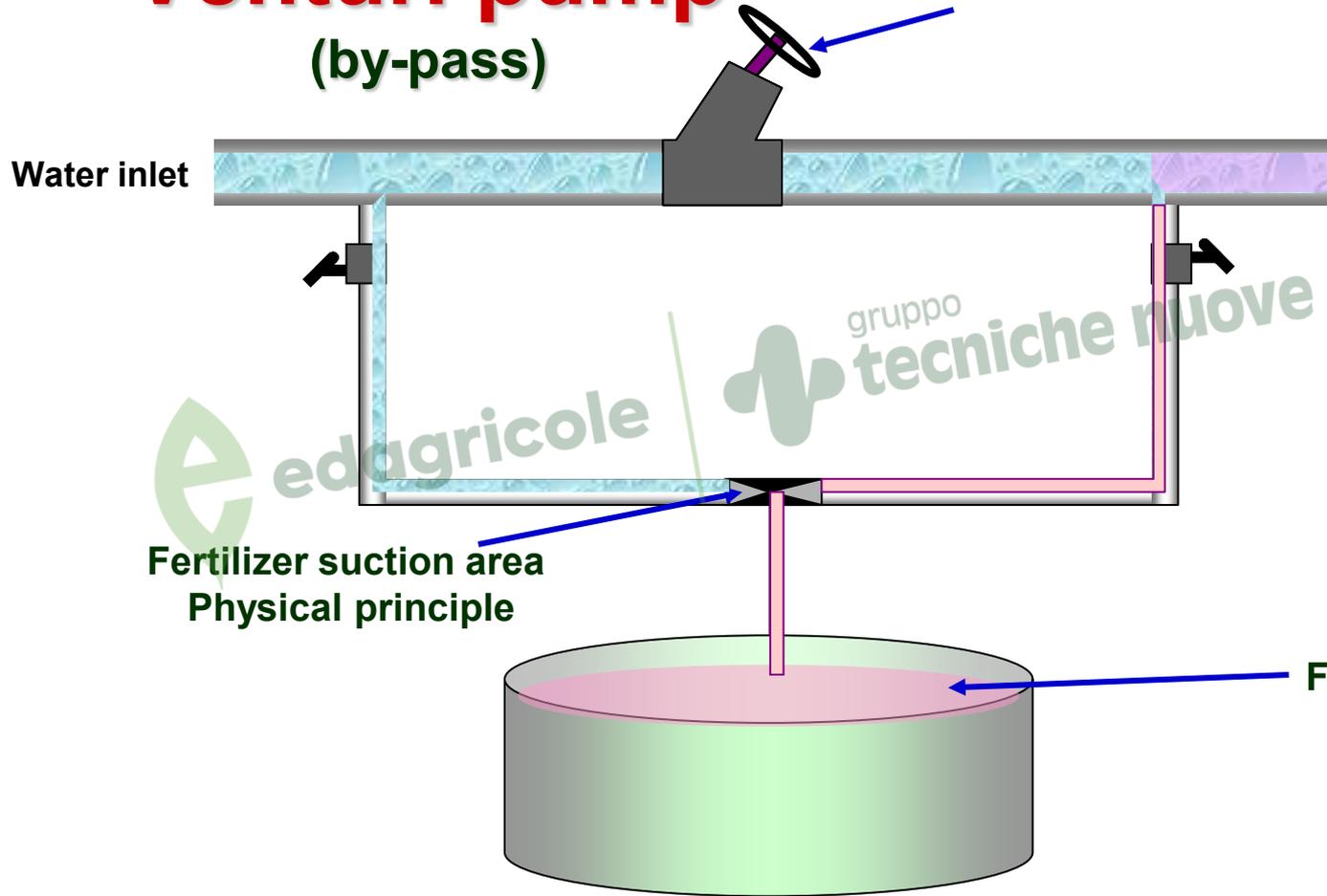
(by-pass)

Flushing tap

Water inlet

Fertilizer suction area  
Physical principle

Fertilizer solution

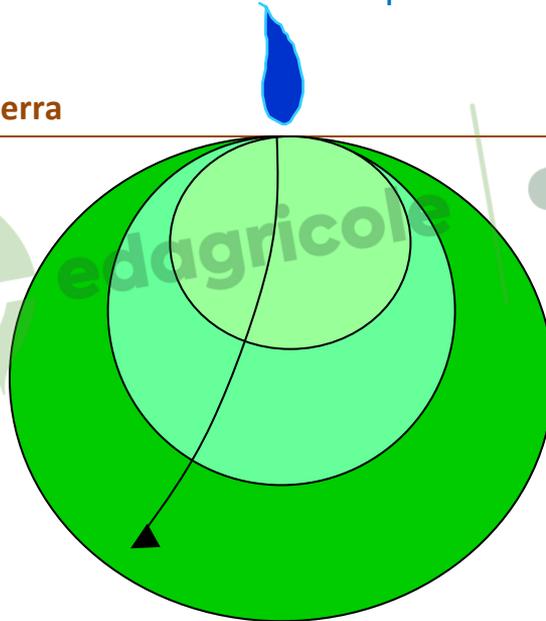


edagricole gruppo tecniche nuove

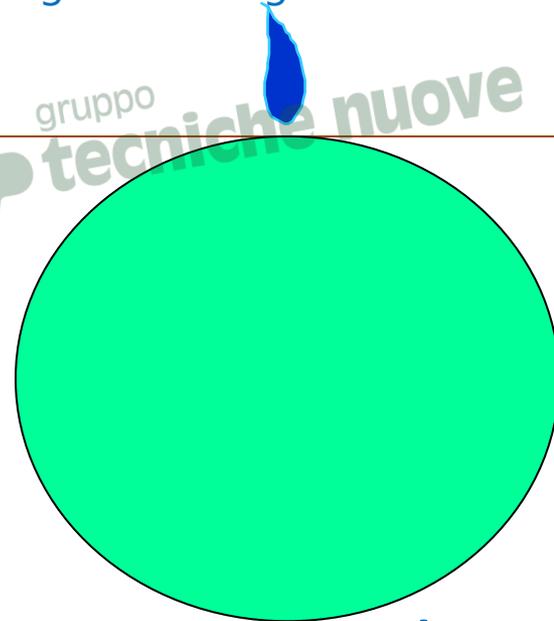
# Andamento della concentrazione durante la fertirrigazione

Solitamente con la fertirrigazione di tipo quantitativo si verifica un progressivo aumento della salinità verso la periferia della cipolla di bagnatura, fenomeno che può determinare rischi di fitotossicità e potenziali antagonismi fra gli elementi nutritivi.

Linea di terra



Quantitativa



Proporzionale

# Decremento potenziale della produzione e/o della crescita di alcune colture in funzione della conducibilità su pasta satura del terreno (EC<sub>e</sub>) e nell'acqua di irrigazione (EC<sub>w</sub>) (mS/cm) - da FAO Water quality for agriculture, rielaborata.

Decremento in funzione di EC	0%		-10%		-25%		-50%	
	EC <sub>e</sub>	EC <sub>w</sub>						
Pomodoro ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	2,5	1,7	3,5	2,3	5,0	3,4	7,6	5,0
Cetriolo ( <i>Cucumis sativus</i> )	2,5	1,7	3,3	2,2	4,4	2,9	6,3	4,2
Mais ( <i>Zea mays</i> )	1,7	1,1	2,5	1,7	3,8	2,5	5,9	3,9
Patata ( <i>Solanum tuberosum</i> )	1,7	1,1	2,5	1,7	3,8	2,5	5,9	3,9
Arancio ( <i>Citrus sinensis</i> )	1,7	1,1	2,3	1,6	3,3	2,2	4,8	3,2
Pesco ( <i>Prunus persica</i> )	1,7	1,1	2,2	1,5	2,9	1,9	4,1	2,7
Albicocca ( <i>Prunus armeniaca</i> )	1,6	1,1	2,0	1,3	2,6	1,8	3,7	2,5
Vite da vino ( <i>Vitis sp.</i> )	1,5	1,0	2,5	1,7	4,1	2,7	6,7	4,5
Susino ( <i>Prunus domestica</i> )	1,5	1,0	2,1	1,4	2,9	1,9	4,3	2,9
Cipolla ( <i>Allium cepa</i> )	1,2	0,8	1,8	1,2	2,8	1,8	4,3	2,9
Carota ( <i>Daucus carota</i> )	1,0	0,7	1,7	1,1	2,8	1,9	4,6	3,0
Fragola ( <i>Fragaria sp.</i> )	1,0	0,7	1,3	0,9	1,8	1,2	2,5	1,7

# Vantaggi della Fertirrigazione Proporzionale

- ✓ **il controllo della concentrazione finale sulla pianta (g/l)** favorendo l'ottimale assorbimento
- ✓ **Il mantenimento del rapporto e relativo bilanciamento fra i vari elementi nutritivi** in funzione della fase fenologica durante tutto il periodo di fertirrigazione
- ✓ **Il controllo degli eccessi di salinità ed antagonismi** fra elementi nutritivi con rischi di fitotossicità
- ✓ lo **sviluppo della pianta regolare e controllato** sulla base degli obiettivi produttivi
- ✓ **Favorire il benessere e sviluppo dell'apparato radicale** con apporti di formulati ad azione fisionutrizionale (idrolizzati proteici ed estratti umici)
- ✓ La **massima efficienza nutrizionale** dei concimi apportati con **limitazione di perdite** nel terreno, falda e ambiente

# 1.

## Come fare una fertirrigazione efficiente: il processo decisionale, quali concimi utilizzare e come utilizzarli nelle giuste tempistiche

Mauro Schippa - Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano

- DEFINIZIONE, BASI AGRONOMICHE E FISIONUTRIZIONALI
- QUALE TIPO DI FERTIRRIGAZIONE
- PREPARAZIONE DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE
- COME IMPOSTARE IL PIANO DI FERTIRRIGAZIONE

Organizza:  edagricole |  gruppo  
tecniche nuove

In collaborazione con:   
ICL Italy Srl Milano

# Cosa bisogna conoscere dei concimi idrosolubili?

L'impiego dei concimi idrosolubili in forma solida impone la conoscenza:

- **della compatibilità fra i vari concimi e formulati**
- **del tempo necessario per la loro completa solubilizzazione e della massima quantità solubilizzabile** (*che dipende, per ogni singolo formulato, dalla temperatura dell'acqua e dalla quantità - Kg/100 litri - che si vuole solubilizzare*)

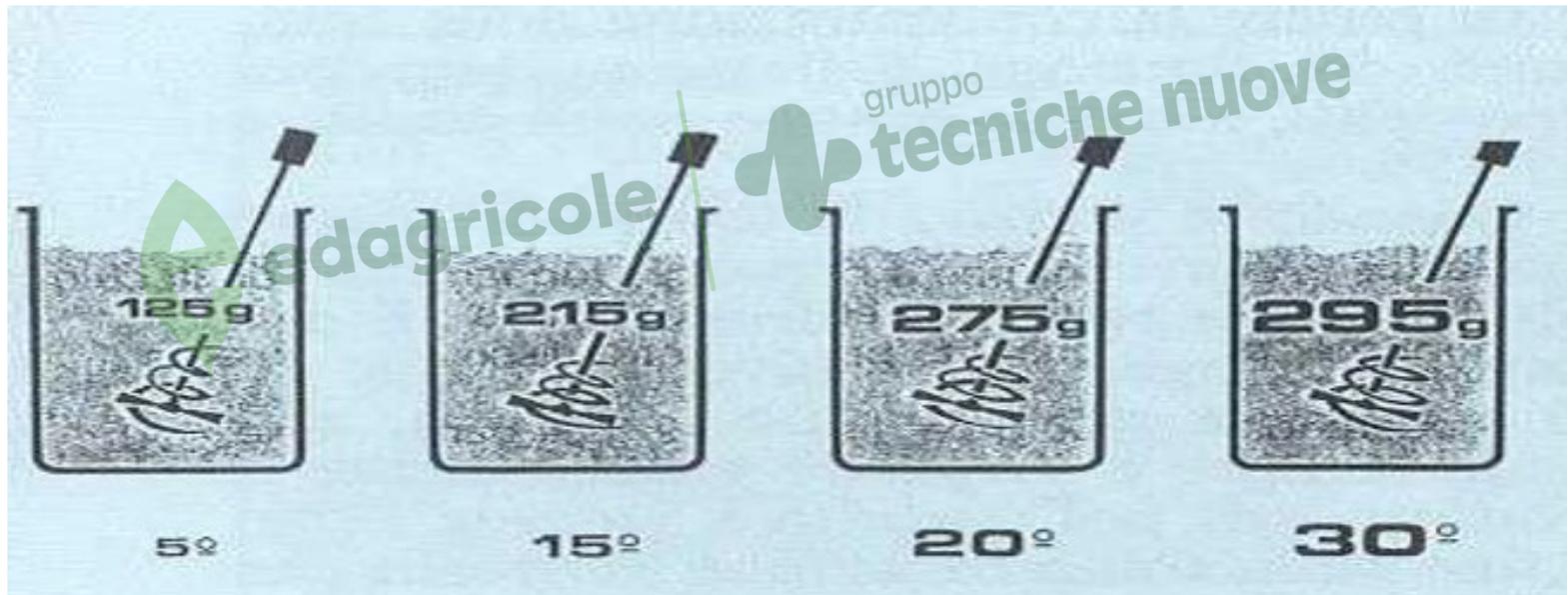
# Solubilità dei concimi idrosolubili (kg/100litri)

Massima solubilità in acqua dei principali concimi idrosolubili in funzione della temperatura dell'acqua

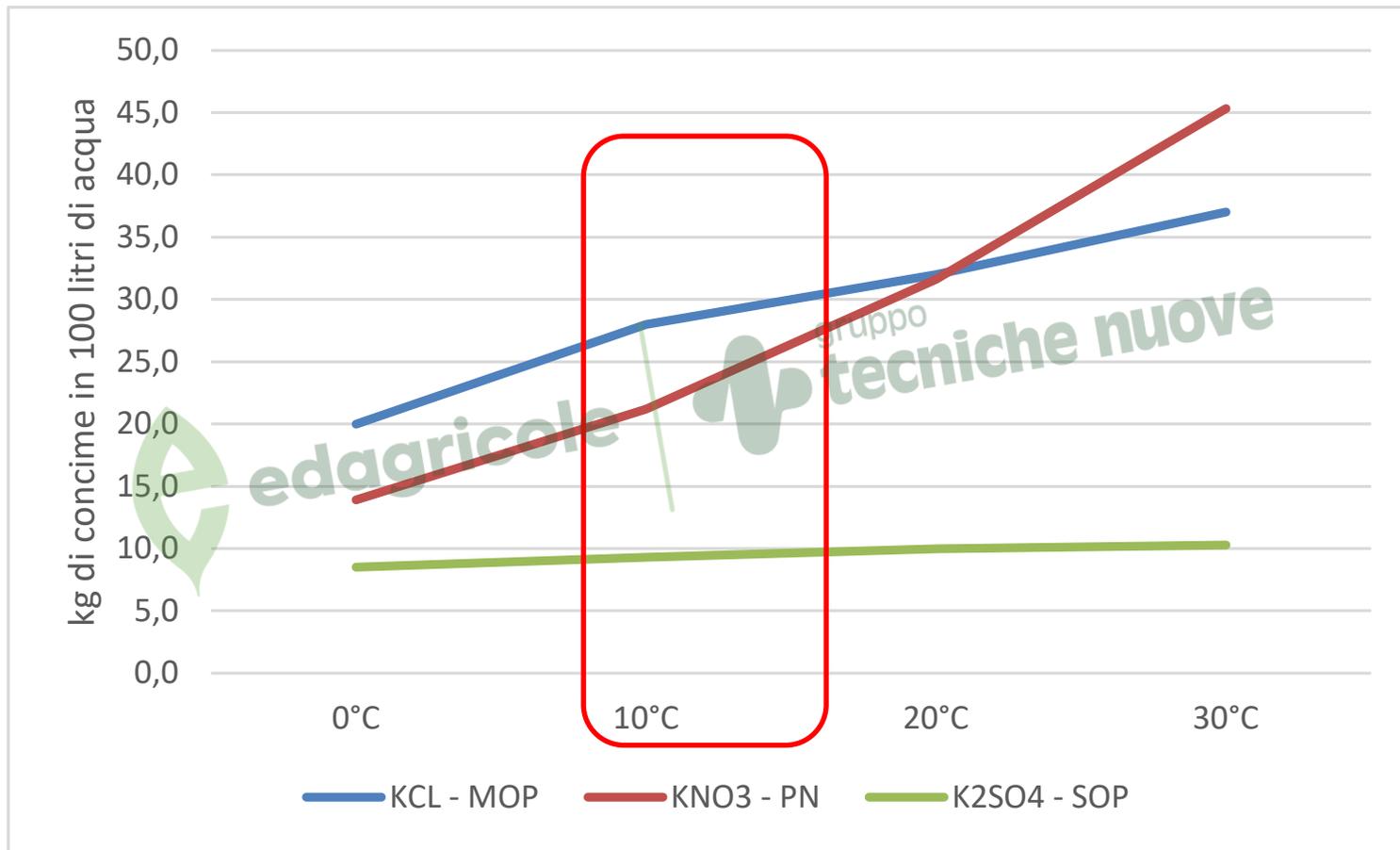
Concime idrosolubile			ordine d'immissione nell'acqua per fare la soluzione concentrata	massima solubilità in funzione temperatura acqua (kg/100litri)			
formato	nome commerciale	titoli (% p/p/)		0 °C	10 °C	20 °C	30 °C
solfato potassico	<b>Nova SOP</b>	K <sub>2</sub> O 53 SO <sub>3</sub> 44	↓	8,5	9,3	11,1	13,0
fosfato monopotassico	<b>Nova PeaK</b>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 52 K <sub>2</sub> O 34		14,8	18,3	22,6	28,0
nitrate potassico	<b>Nova N-K</b>	N-NO <sub>3</sub> 13,5 K <sub>2</sub> O 46		13,9	21,2	31,6	45,3
potassio cloruro	<b>Nova Ferti-K</b>	K <sub>2</sub> O 61 Cl 46		20,0	28,0	32,0	37,0
fosfato monoammonico	<b>Nova MAP</b>	N-NH <sub>4</sub> 12 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 61		22,7	29,5	37,4	46,4
solato di magnesio eptaidrato	<b>Nova Mag-S</b>	MgO 16 SO <sub>3</sub> 32		24,0	28,2	33,7	39,9
fosfato di potassio magnesiaco	<b>Nova MagPhos</b>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 55 K <sub>2</sub> O 18 MgO 7		30,0	35,0	40,0	48,0
urea fosfato	-	N-NH <sub>2</sub> 18 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 44		35,0	42,0	49,0	56,0
fosfato acido di potassio	<b>Nova PeKacid</b>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 60 K <sub>2</sub> O 20		35,0	50,0	67,5	80,0
sale doppio di cloruro potassico e magnesio	<b>Nova Quick-Mg</b>	K <sub>2</sub> O 15 MgO 13 Cl 39		52,0	60,0	68,0	75,0
fosfato potassico	<b>Nova PK88</b>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 44 K <sub>2</sub> O 44		35,0	48,0	68,0	80,0
solato ammonico	-	N-NH <sub>4</sub> 21 SO <sub>3</sub> 61		40,0	55,0	75,0	90,0
urea	-	N-NH <sub>2</sub> 46		65,0	85,0	106,0	140,0
nitrate di calcio	<b>Nova Calcium</b>	N-NO <sub>3</sub> 14,5 N-NH <sub>4</sub> 1,1 CaO 26,5		94,2	119,5	147,4	173,3
nitrate ammonico	-	N-NO <sub>3</sub> 17,3 N-NH <sub>4</sub> 16,9		118,0	160,0	192,0	260,0
Nitrate di calcio e magnesio con microelementi	<b>Nova Plus CalMag+TE</b>	N-NO <sub>3</sub> 13 CaO 18 MgO 15,4 +Micro Chelati		130,0	165,0	200,0	230,0
nitrate di magnesio esaidrato	<b>Nova Mag-N</b>	N-NO <sub>3</sub> 11 MgO 15,4		173,0	200,0	225,0	256,0

# Effetto Endotermico

Per velocizzare i tempi di solubilizzazione preferire i concimi idrosolubili con minimo effetto endotermico



# Solubilità a confronto fra i principali concimi potassici



# coefficiente di solubilizzazione

è il fattore moltiplicativo che ci permette di quantificare la resa in volume (nella preparazione della soluzione concentrata) di un concime [in tal modo si può sapere con precisione il volume finale della soluzione concentrata che viene iniettata nel sistema e conseguentemente gestire la concentrazione finale sulla pianta (g/litro)]

tab. 4 Coefficiente solubilizzazione ( $K_{solub}$ ) di alcuni concimi a 20 °C in acqua demineralizzata

prodotto	[C] *	densità soluzione finale g/cm <sup>3</sup>	$K_{solub}$
	% p/v		
nitrato potassico	10,0%	1,05	0,37
	31,6%	1,15	0,37
fosfato monoammonico	10,0%	1,04	0,48
	37,4%	1,16	0,47
Urea fosfato	10,0%	1,04	0,52
	49,0%	1,16	0,57
fosfato mopotassico	10,0%	1,05	0,35
	22,6%	1,12	0,35
fosfato bipotassico	10,0%	1,05	0,33
	180,0%	1,52	0,44
solfato potassico	5,0%	1,02	0,33
	11,1%	1,06	0,34
nitrato di calcio	10,0%	1,05	0,45
	147,4%	1,45	0,47
nitrato ammonico	10,0%	1,02	0,62
	192,0%	1,33	0,63
solfato di magnesio eptaidrato	10,0%	1,03	0,58
	33,7%	1,12	0,55
nitrato di magnesio esaidrato	10,0%	1,02	0,64
	225,0%	1,36	0,61

\* La concentrazione [C] più alta è quella massima possibile a 20 °C

# Tabella di compatibilità (nella preparazione delle soluzioni concentrate)

	UR	AN	AS	CN	PA	MAP	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid
Urea	UR	AN	AS	CN	PA	MAP	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid
Nitrato Ammonico	AN	AS	CN	PA	MAP	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid	
Solfato Ammonico	AS	CN	PA	MAP	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid		
Nitrato di Calcio	CN	PA	MAP	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid			
Acido Fosforico 85% [C]	PA	MAP	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid				
Fosfato Monoammonico	MAP	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid					
Fosfato Monopotassico	MKP	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid						
Nova PK 88	PK88	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid							
Fosfato di potassio acido	PeKacid	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid								
Nova Terra-K	MOP	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid									
Nitrato di Potassio	PN	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid										
Nitrato di Potassio con Mg	PN+Mg	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid											
Fosfato potassico magnesiacio	PK+Mg	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid												
Nitrato di Magnesio	N+Mg	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid													
Solfato di Magnesio	MgS	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid														
Solfato di Potassio	SOP	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid															
Urea Fosfato	UF	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid																
Polifosfato di Potassio	POLI-K	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid																	
NPK a base PN	NPK-PN	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid																		
NPK a base SOP	NPK-SOP	NPK-MOP	NPK-Acid																			
NPK a base MOP	NPK-MOP	NPK-Acid																				
NPK a base UP-PeaKacid	NPK-Acid																					

■ compatibile     
 ■ non compatibile con pH > 2     
 ■ non compatibile

■ limitata compatibilità - precipitati con medio-alte concentrazioni (fare prova di verifica)

■ limitata compatibilità - solubilità ridotta alte concentrazioni (fare prova di verifica)

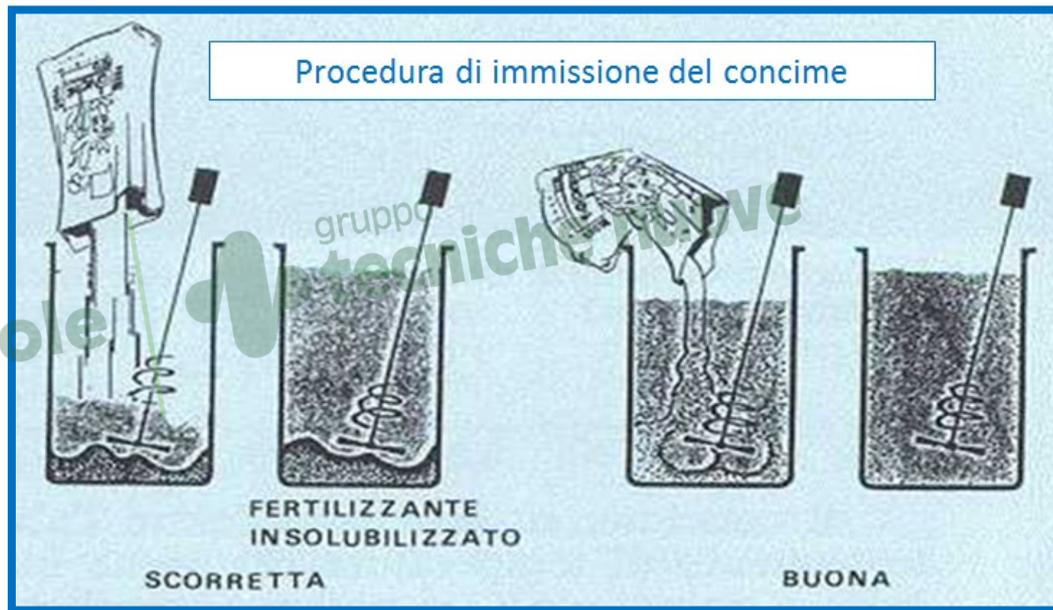


# Procedura di solubilizzazione scorretta



# Come si immette il concime per preparare la soluzione concentrata?

Il concime viene versato in modo graduale nella bocca del Dissolver mentre l'acqua all'interno è in agitazione. La possibilità di avere nei Dissolver i cestelli di pre-solubilizzazione agevola ed accelera l'operazione di solubilizzazione. Se si versa direttamente senza cestello di presolubilizzazione utilizzare **circa 2÷3 minuti a sacco da 25 kg.**



# MODELLI DI DISSOLVER



**Dissolver con motore elettrico**



**Dissolver con motore a scoppio  
4 tempi benzina**

# 1.

## Come fare una fertirrigazione efficiente: il processo decisionale, quali concimi utilizzare e come utilizzarli nelle giuste tempistiche

Mauro Schippa - Agronomist & Business Developer – ICL Italy Srl Milano

- DEFINIZIONE, BASI AGRONOMICHE E FISIONUTRIZIONALI
- QUALE TIPO DI FERTIRRIGAZIONE
- PREPARAZIONE DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE
- COME IMPOSTARE IL PIANO DI FERTIRRIGAZIONE

Organizza:  edagricole |  gruppo  
tecniche nuove

In collaborazione con:   
ICL Italy Srl Milano

# ... Come realizzare la Fertirrigazione

**Fabbisogno colturale degli elementi minerali**

**Analisi del suolo e acqua irrigua**

**Caratteristiche suolo e attrezzature fertirrigazione**  
*(solubilizzazione e iniezione della soluzione concentrata)*

**Definizione delle Unità Fertilizzanti da apportare e ripartizione fra concimazione di base granulare e in fertirrigazione**

## Programma di fertirrigazione :

**Fabbisogno irriguo / disponibilità**

**Scelta del concime**

**Concentrazione (g/l) tempi di lavoro**

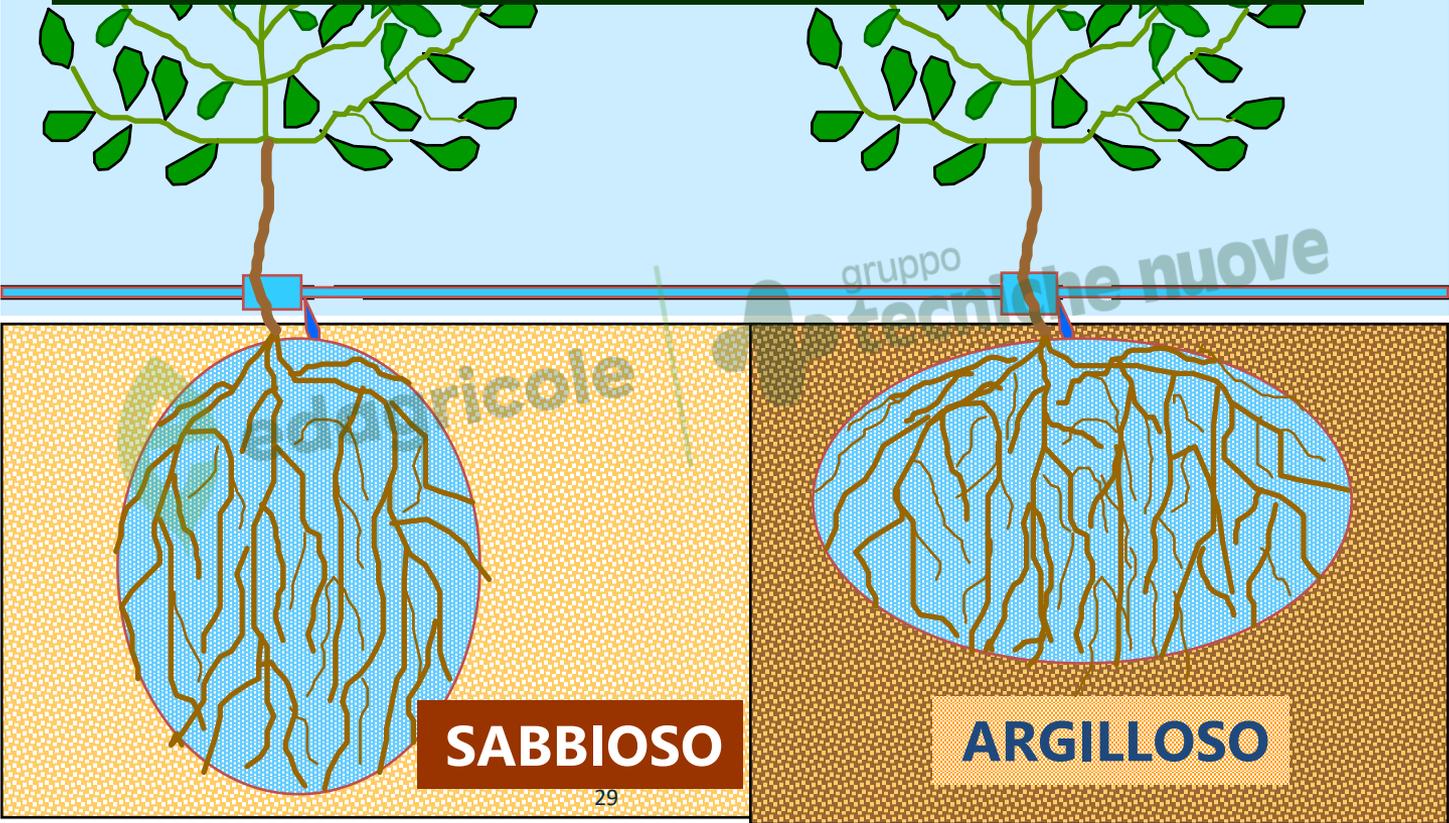
**Preparazione della soluzione concentrata**



# Ripartizione tra concimazione di base e fertirrigazione

		Tessitura prevalente del terreno		
		Sabbiosi	Medio Impasto	Argillosi
Dotazione del terreno	insufficiente	Fertirrigazione	<sup>gruppo</sup> <b>1/3 Granulare</b> <b>2/3 Fertirrigazione</b>	<b>2/3 Granulare</b> <b>1/3 Fertirrigazione</b>
	sufficiente	Fertirrigazione	Fertirrigazione	<b>1/3 Granulare</b> <b>2/3 Fertirrigazione</b>
	elevata	Fertirrigazione	Fertirrigazione	Fertirrigazione

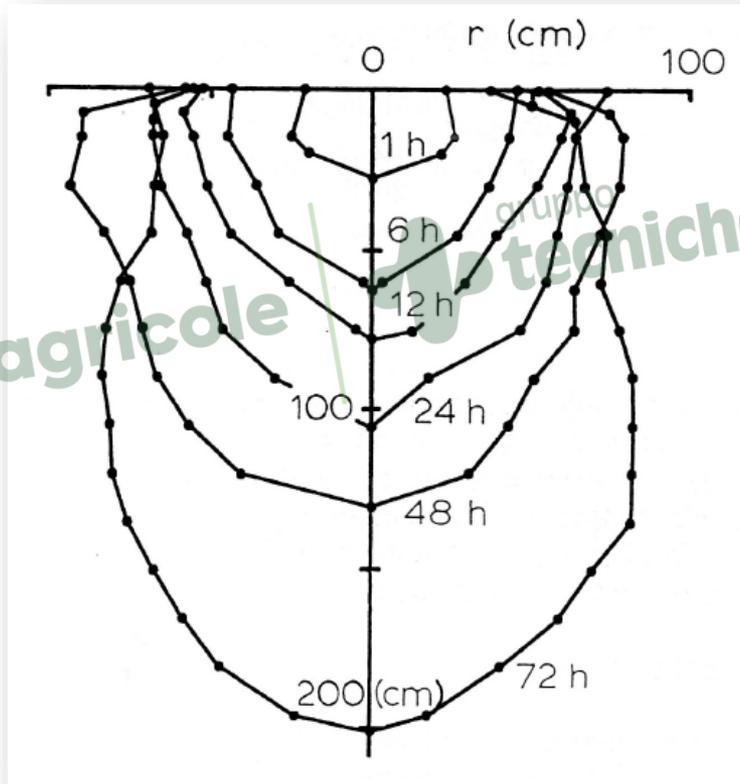
# Formazione della zona di bagnatura in base alla tessitura del terreno



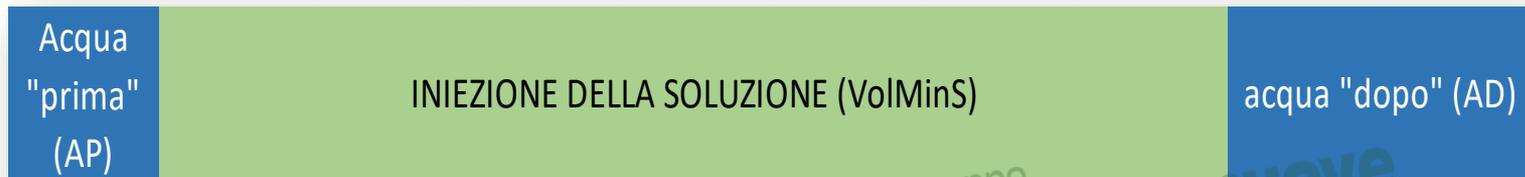
**SABBIOSO**

**ARGILLOSO**

# SVILUPPO DELLA «CIPOLLA DI BAGNATURA» IN UN TERRENO DI MEDIO IMPASTO (gocciolatori da 4 litri/ora)



# TEMPI DELLA FERTIRRIGAZIONE



«**ACQUA PRIMA**»: tempo necessario affinché il gocciolatore più lontano dall'ingresso dell'acqua entri in pressione (misurare praticamente)

«**INIEZIONE DELLA SOLUZIONE**»: tempo calcolato per avere la concentrazione di concime (g/l) voluta nella «cipolla di bagantura»

«**ACQUA DOPO**»: tempo necessario affinché vi sia omogenea distribuzione di concime nel settore e che i gocciolatori vengano «lavati» (solitamente deve essere almeno 2 volte "acqua prima").

# Quali sono le informazioni di base per impostare un piano di fertirrigazione di precisione?

- Esigenze fisionutrizionali della coltura
- Produzione (kg/Ha) ed obiettivo produttivo
- Superficie del settore (n° Ha)
- Distanza delle ali gocciolanti (mt)
- Distanza dei gocciolatori (Passo) (cm)
- Portata dei gocciolatori (l/h)
- Portata (min. e max.) della pompa di iniezione

# Scheda raccolta dati settore microirriguo

A hand holds a clipboard with a filled-out data collection form. The form is titled "Scheda raccolta dati settore microirriguo" and contains several sections with handwritten entries. The sections include:

- Dati Azienda Agricola:** "CASA BIANCA VERDE", "CASA BIANCA VERDE", "78".
- Tipologia del sistema di irrigazione:** "MISSOCULTIVAZIONE - TAVOLLO TEBILIX".
- Modalità irrigue e tipologia impianto:** "FEDERAZIONE".
- Contenuto al trattamento dei dati personali:** "FEDERAZIONE".

A hand holds a clipboard with a data collection form. The form is titled "Scheda raccolta dati settore microirriguo" and contains a table for recording irrigation data. The table has columns for "settori irrigati (n°)", "data", "modalità irrigua", "tipologia impianto", and "note". The first row is filled with handwritten data: "3 ARRE", "15/05/2014", "FEDERAZIONE", "TAVOLLO TEBILIX", and "100%".

settori irrigati (n°)	data	modalità irrigua	tipologia impianto	note
3 ARRE	15/05/2014	FEDERAZIONE	TAVOLLO TEBILIX	100%

edagricole

tecniche nuove

# COME MODULARE LA FERTIRRIGAZIONE

parametro da cambiare	andamento parametro da cambiare	parametri fissi	variabili		
			tempi di fertirrigazione (minuti) - Volumi d'acqua con irrigazione tecnica ( mc o mm )	concentrazione soluzione madre (kg/100litri)	volume del contenitore della soluzione madre (litri)
concentrazione finale voluta sulla pianta ( g/litro )	↑	portata della pompa di ferti-iniezione (l/h) e dose di concime (kg/Ha) per ogni fertirrigazione	↓	↑	↓
portata della pompa di ferti-iniezione (l/h)	↑	concentrazione finale sulla pianta ( g/litro ) e dose di concime (kg/Ha) per ogni fertirrigazione	↔	↓	↑
dose di concime per ogni fertirrigazione (kg/Ha)	↑	concentrazione finale sulla pianta ( g/litro ) e portata della pompa di ferti-iniezione (l/h)	↑	↔	↑

ICL			numero progressivo fertilizzazioni	data fertilizzazione eseguita	totale fertilizzazioni per fase	portata fertilizzazione	volumi d'acqua pura dove ciclare il concime	quantità di concime necessaria per ogni intervento per settore	la dose dei concimi in forma solida è in kg e per quelli liquidi in litri	seguire l'ordine di immissione dei concimi per la solubilizzazione, dalla riga in alto alla riga in basso	volumi finali della soluzione	Tempo TOTALE necessario per fertilizzazione Tecnica	tempo per avere impianto in pressione e per inizio pagnatura terreno	tempo di fertilizzazione	tempo utile per il lavaggio ed approfondimento concime del terreno	volumi d'acqua necessario per singola fertilizzazione tecnica nel settore	volumi totale di acqua apportata per singolo intervento di fertilizzazione	volumi totale di acqua apportata con interventi di fertilizzazione nella fase biologica
fase	epoca	n°	data	n°	l/h	litri	formulato	kg o litri	litri	minuti	minuti	minuti	minuti	mc	mm/Ha	mm/Ha	mm/Ha	
da germogliamento a foglie distese	da metà aprile a fine aprile	1		1	150	615	Nova PeKacid Solinure FX 13.40.13 - Flecotec AA	25,0 100,0 0,0 25,0	675	330	20	270	40	183	3,7	3,7		
da grappoli separati a prefioritura	da inizio maggio a metà maggio	2		1	150	2460	Nova PeKacid Nova Ferti-K Nova Plus CalMag+TE -	25,0 250,0 325,0 0,0	2700	1140	20	1080	40	633	12,7	12,7		
da fioritura a allegagione	da metà maggio a fine maggio	3		1	150	1538	Nova PeKacid Nova Ferti-K Nova Plus CalMag+TE -	25,0 150,0 200,0 0,0	1688	735	20	675	40	408	8,2	8,2		
da accrescimento acini a prechiusura grappolo	da inizio giugno a metà giugno	4		1	150	519	Nova PeKacid Nova Ferti-K Nova Plus CalMag+TE -	20,0 60,0 75,0 0,0	581	293	20	233	40	163	3,3	3,3		
chiusura grappolo a inviatura	fine giugno - metà luglio	5		1	150	352	Nova PeKacid Nova Ferti-K Nova Plus CalMag+TE -	25,0 40,0 40,0 0,0	394	218	20	158	40	121	2,4	2,4		
maturazione	agosto	-		0	150	0	- - -	0,0 0,0 0,0 0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	

fase	epoca	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 per settore		volume finale della soluzione	Tempo TOTALE necessario per Fertirrigazione 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 necessario per singola fertirrigazione tecnica nel settore	volume totale di acqua apportata per singolo intervento di fertirrigazione	volume totale di acqua apportata con interventi di fertirrigazione nella fase fenologica
							la dose dei concimi in forma solida è in kg e per quelli liquidi in litri	seguire l'ordine di immissione dei concimi per la solubilizzazione dalla riga in alto alla riga in basso								
maturazione legno	settembre	6		1	150	670	Nova PeKacid Solunure FX 18.9.18	25,0 175,0 0,0 0,0	750	360	20	300	40	200	4,0	4,0

Superficie Settore	n° Ha	5,00	Portata del settore (volume di adacquamento)	mc/h	33,333	
Distanza fra le file di erogazione (doppia ala lungo la fila)	mt	2,4		l/minuto	556	
Distanza fra singoli erogatori sulla linea	cm	75		Volume totale acqua con piano di fertirrigazione	mc/Ha	342
Portata gocciolatore o erogatore	l/h	1,2				

Concimazione granulare integrativa al piano di fertirrigazione (dose relativa alla superficie del settore)					
fase	epoca	data distribuzione	formulato	kg/Ha	kg/settore
germogliamento	marzo/aprile		Agromaster NPK 14.7.14+Ca+Mg+S (≥56% CRN) BTC	150	750

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>
granulari	21	12	11	21	11	4	40
fertirrigazione	26		29	76	23	6	0
percentuale sul totale delle Unità Fertilizzanti	55%		73%	78%	69%	64%	0%
Totale apporti UF	47	12	39	97	34	10	40

Utilizziamo al  
meglio il Potassio  
e Cloruro in  
Fertirrigazione



Edagricole

gruppo

tecniche nuove

# Potenziale fitotossicità da cloruro

Da Water Quality for agriculture - FAO irrigation and drainage paper 29 rev.n° 1, 1994 - Tabella rielaborata

Coltura	Quantità massima di cloro (Cl-) per non avere fitotossicità ( me/l)	
	zona apparato radicale	acqua di irrigazione
Agrumi	10-25	7-16
Vite	10-30	7-20
Fragola	5-7	3-5

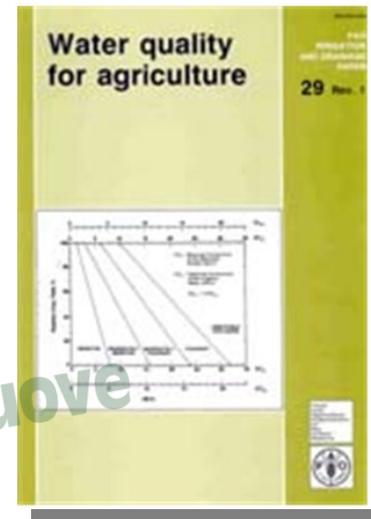


Table 2 LABORATORY DETERMINATIONS NEEDED TO EVALUATE COMMON IRRIGATION WATER QUALITY PROBLEMS (by Water quality for agriculture - FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER n° 29 rev.1 – 1994)

Water parameter	Symbol	Unit <sup>1</sup>	Usual range in irrigation water	
Chloride	Cl <sup>-</sup>	me/l	0 – 30	me/l

# Dosiamo in modo corretto il potassio cloruro (Nova Ferti-K) in fertirrigazione

dati	u.m.	settore 1
distanza ali gocciolanti	mt	2,5
passo gocciolatore	cm	50
portata gocciolatore	l/h	2,3
superficie settore	Ha	1,6
durata fertirrigazione	minuti	<b>240</b>
metri lineari ala gocciolante	mt/settore	6.400
numero gocciolatori	n°/settore	12.800
portata settore	mc/h	29
	mc (TOTALI)	118
volume di adacquamento	mm/Ha	1,8

La gestione della concentrazione di cloruri nella «cipolla» di bagantura con la fertirrigazione dipende prima di tutto dalla durata (portata settore), potendo così apportare la dose voluta senza avere fitotossicità.

Passaggio da ppm (mg/l) a me/litro

$$me/litro = \frac{mg}{litro} (ppm) \div 35,45$$

dosaggio di Nova Ferti-K								
K <sub>2</sub> O	Cl	kg/Ha	K <sub>2</sub> O Kg/Ha	Cl kg/Ha	concentrazione cloruri settore 1			
61%	46%	<b>50</b>	30,5	23,0	ppm	313	me/l	<b>8,8</b>



**... non posso cambiare la  
direzione del vento, ma  
posso aggiustare le vele ...**

*(dal libro «la bastarda di Istanbul» di Elif Shafak)*