



# ***Fertirrigazione: una marcia in più per l'irrigazione a goccia***

**Webinar Irritec**

---

**Relatore: Giuseppe Giardina**

## UNO DEI MAGGIORI GRUPPI MONDIALI

1 brand dal 1974 – fondato in  
Sicilia

12 sedi produttive e commerciali

+120 paesi nel mondo

+700 professionisti in tutto il mondo



## COME SI SVOLGE IL NOSTRO LAVORO

### RICERCA



### SVILUPPO



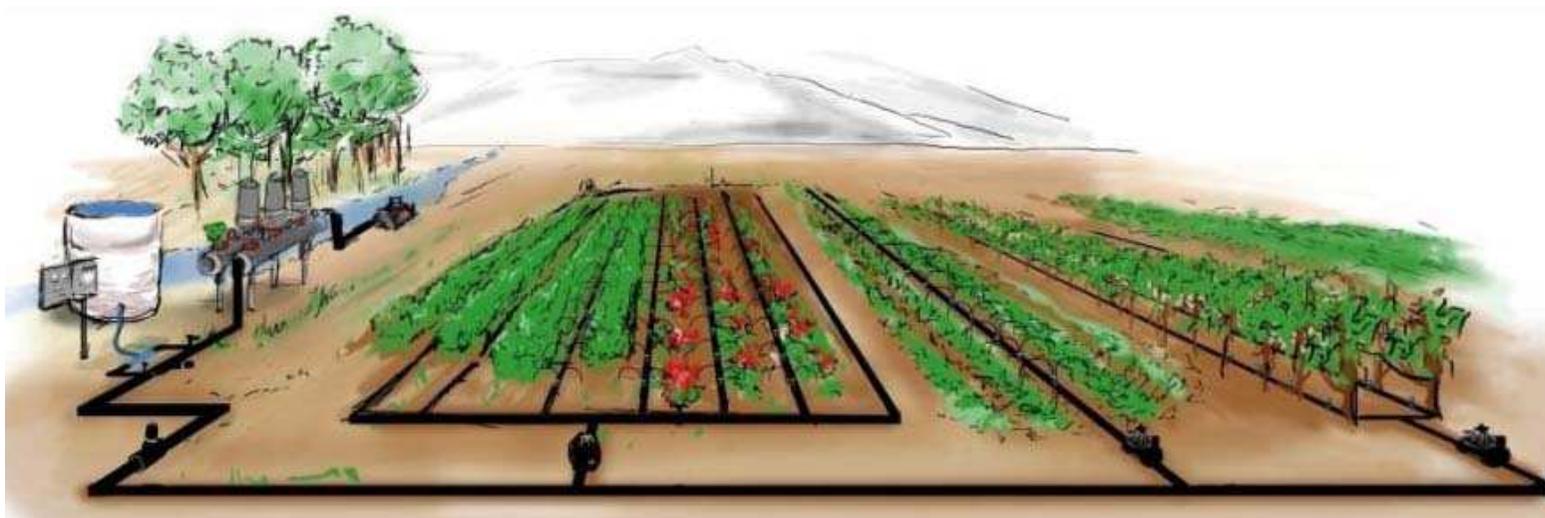
### PRODUZIONE



### VENDITE



## APPLICAZIONI



### **IRRIGAZIONE A PIENO CAMPO**

L'esperienza trentennale della Irritec<sup>®</sup> ha contribuito allo sviluppo e creazione di un'intera gamma di prodotti all'avanguardia, indicati per la creazione di un impianto d'irrigazione a pieno campo.

## APPLICAZIONI



### IRRIGAZIONE IN SERRA

Le diverse pratiche d'irrigazione in serra sono state studiate a fondo nelle loro problematiche per offrire una gamma completa di prodotti concepiti per l'applicazione a colture protette.

## APPLICAZIONI



### **IRRIGAZIONE RESIDENZIALE**

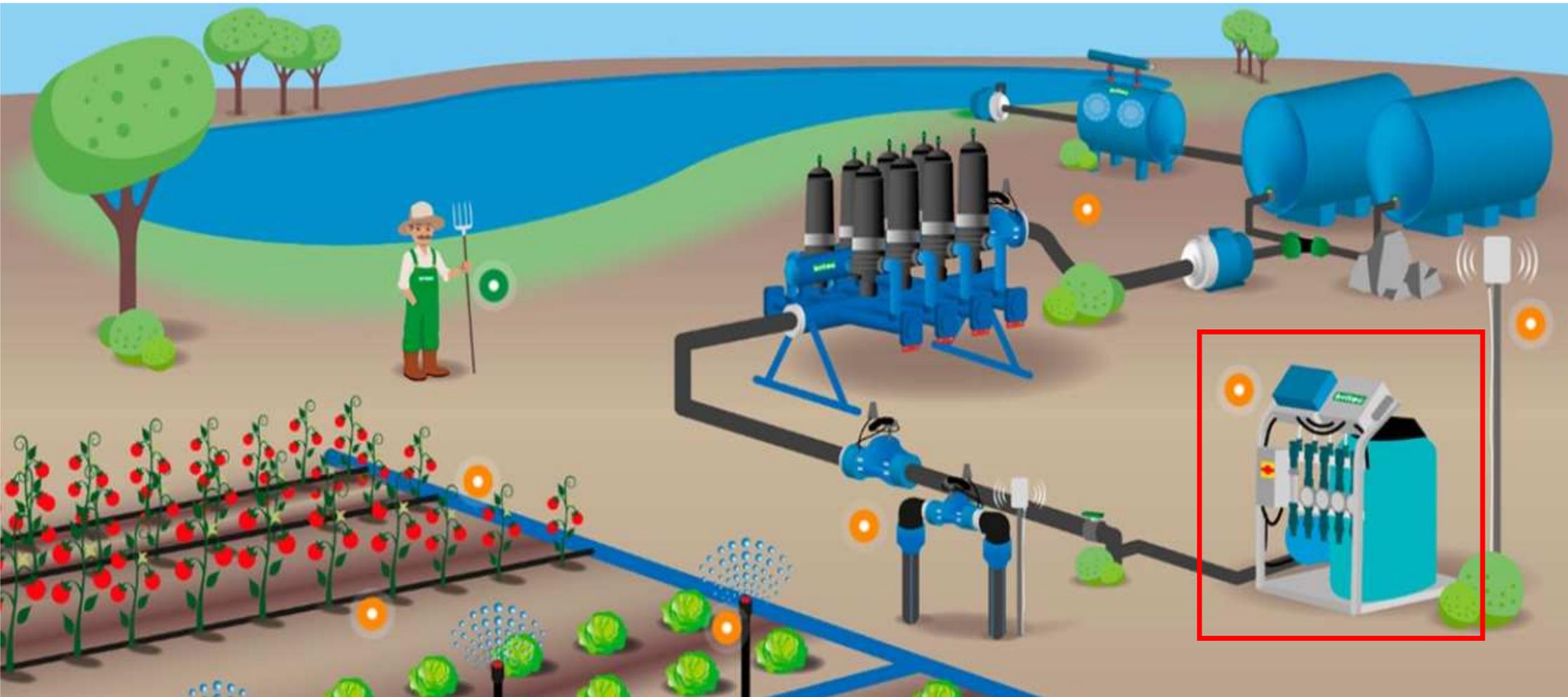
Produciamo e commercializziamo una serie di prodotti destinati al turf, landscape e giardinaggio che rispettano i canoni di costruzione internazionali e che soddisfano le esigenze del cliente.

## ***OBIETTIVO DEL WEBINAR***

**Questa presentazione ha l'obiettivo di fornire i concetti di base della fertirrigazione, conoscere maggiormente le soluzioni IRRITEC per la fertirrigazione ed apprezzare la potenzialità di un sistema fertirriguo moderno.**



# Fertirrigazione: una marcia in più per l'irrigazione a goccia



# CONCIMAZIONE

Distribuzione di concime nel terreno allo scopo di  
**migliorarne** la fertilità.

# CONCIMAZIONE



## CONCIMAZIONE STAGIONALE E DI FONDO

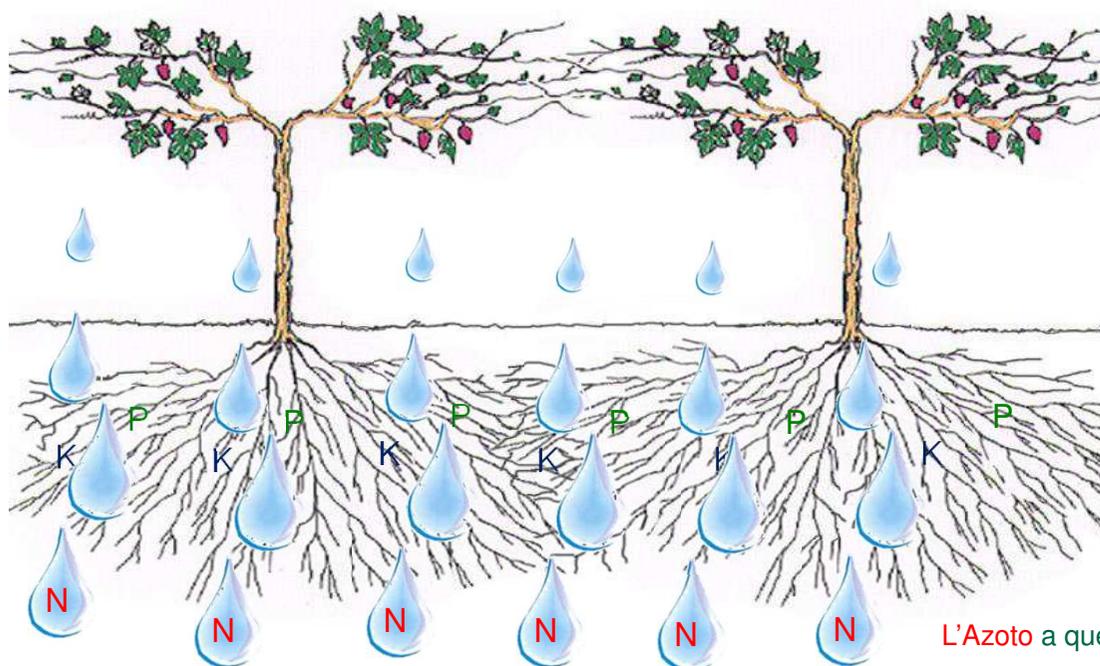
Utilizzo di concimi a lento rilascio



	<b>COMPOSIZIONE</b>																	
	<table><tr><td>Azoto (N) totale</td><td>8%</td></tr><tr><td>di cui: Azoto (N) con AGROGEL®</td><td>2%</td></tr><tr><td>Anidride fosforica (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</td><td>5%</td></tr><tr><td>Ossido di potassio (K<sub>2</sub>O) solubile</td><td>14%</td></tr><tr><td>Ossido di magnesio (MgO) solubile</td><td>2%</td></tr><tr><td>Anidride solforica (SO<sub>3</sub>) solubile</td><td>20%</td></tr><tr><td>Boro (B) solubile</td><td>0,01%</td></tr><tr><td>Ferro (Fe) solubile</td><td>0,5%</td></tr><tr><td>Zinco (Zn) solubile</td><td>0,01%</td></tr></table>	Azoto (N) totale	8%	di cui: Azoto (N) con AGROGEL®	2%	Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	5%	Ossido di potassio (K <sub>2</sub> O) solubile	14%	Ossido di magnesio (MgO) solubile	2%	Anidride solforica (SO <sub>3</sub> ) solubile	20%	Boro (B) solubile	0,01%	Ferro (Fe) solubile	0,5%	Zinco (Zn) solubile
Azoto (N) totale	8%																	
di cui: Azoto (N) con AGROGEL®	2%																	
Anidride fosforica (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	5%																	
Ossido di potassio (K <sub>2</sub> O) solubile	14%																	
Ossido di magnesio (MgO) solubile	2%																	
Anidride solforica (SO <sub>3</sub> ) solubile	20%																	
Boro (B) solubile	0,01%																	
Ferro (Fe) solubile	0,5%																	
Zinco (Zn) solubile	0,01%																	
<b>8 - 5 - 14 + MICROELEMENTI</b>																		

# RIDURRE LO «SPRECO» DI CONCIME

L' Azoto (N) si muove rapidamente insieme all'acqua



**Lisciviazione** = perdita di fertilizzante ed inquinamento della falda

**RIMEDI (direttiva Nitrati) :**

- ✓ Distribuire il concime in modo localizzato ed uniforme
- ✓ Frazionare gli interventi
- ✓ Evitare irrigazioni di volume eccessivo



**FERTIRRIGAZIONE !**

Riducendo lo spreco, possiamo **risparmiare fino al 20-30%** di concime azotato ed essere allo stesso tempo **“sostenibili”**

# ***FERTIRRIGAZIONE***

**PER “FERTIRRIGAZIONE” SI INTENDE LA SOMMINISTRAZIONE DEI CONCIMI ALLA COLTURA INSIEME ALL’ACQUA DI IRRIGAZIONE.**



**Questa tecnica si è diffusa insieme all’irrigazione localizzata (a goccia o micro aspersione) che permette di irrigare la pianta in prossimità dell’apparato radicale, cioè nella zona interessata dai meccanismi di assorbimento.**

# FERTIRRIGAZIONE



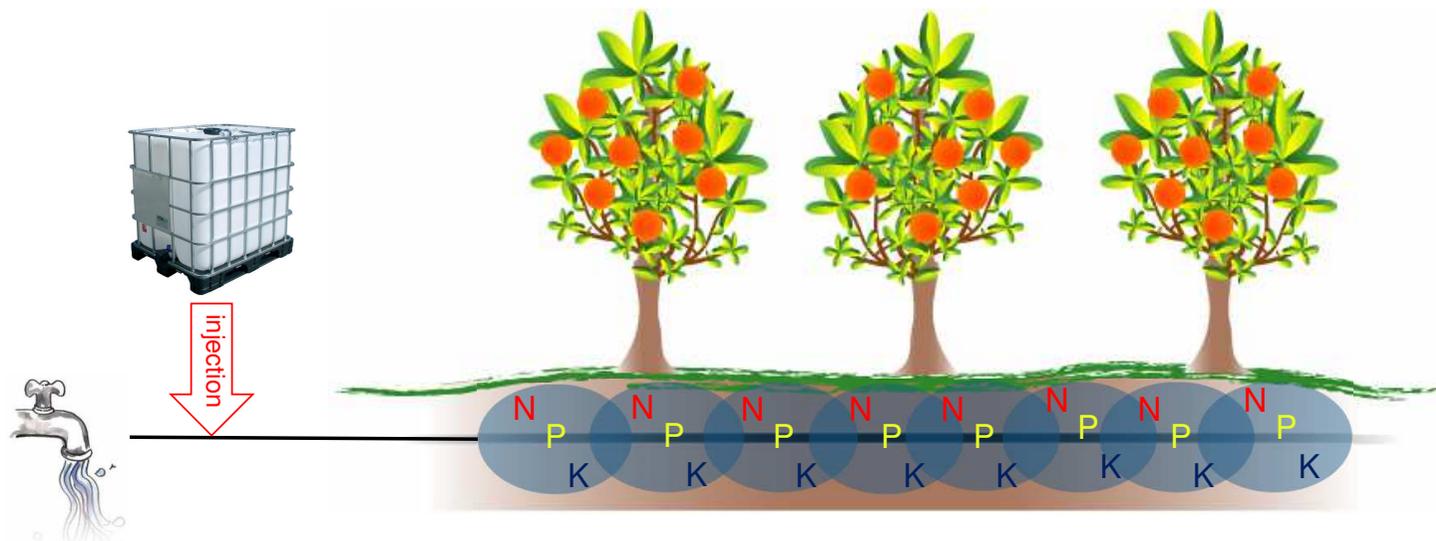
**IRRIGAZIONE LOCALIZZATA**  
la concimazione di fondo risulta inadeguata



## MICROIRRIGAZIONE

# FERTIRRIGAZIONE

AVENDO A DISPOSIZIONE UN SISTEMA DI DISTRIBUZIONE AD ALTA EFFICIENZA  
PERCHE' NON UTILIZZARLO ANCHE PER DISTRIBUIRE I NUTRIENTI ?



**FERTIRRIGAZIONE = H<sub>2</sub>O + CONCIMI + DISTRIB. LOCALIZZATA** (microirrigazione)

# **4 REGOLE FONDAMENTALI PER UNA CORRETTA FERTIRRIGAZIONE**

# 4 REGOLE

Per poter fare **FERTIRRIGAZIONE**, necessitiamo **di sciogliere il fertilizzante in acqua**  
*(o, in alternativa, utilizzare fertilizzanti liquidi)*

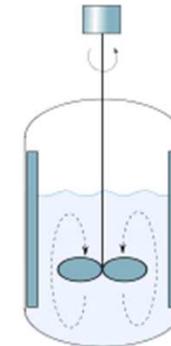


Fertilizzante

+



Acqua



**REGOLA # 1 : IL FERTILIZZANTE DEVE ESSERE COMPLETAMENTE SOLUBILIZZATO**

Solo dopo aver effettuato questo passaggio, **LA SOLUZIONE FERTIRRIGUA** potrà essere **INIETTATA** nel sistema irriguo rispettando il calcolo delle unità fertilizzanti

# 4 REGOLE

Prima e dopo la Fertirrigazione, è necessario un periodo di Irrigazione con **solo Acqua** per consentire il riempimento dell'impianto (prima) ed il corretto Lavaggio delle ali (dopo) per prevenire rischi di occlusione

## #1 RIEMPIMENTO



20-40 minuti

## #2 INIEZIONE



Variabile

## #3 LAVAGGIO

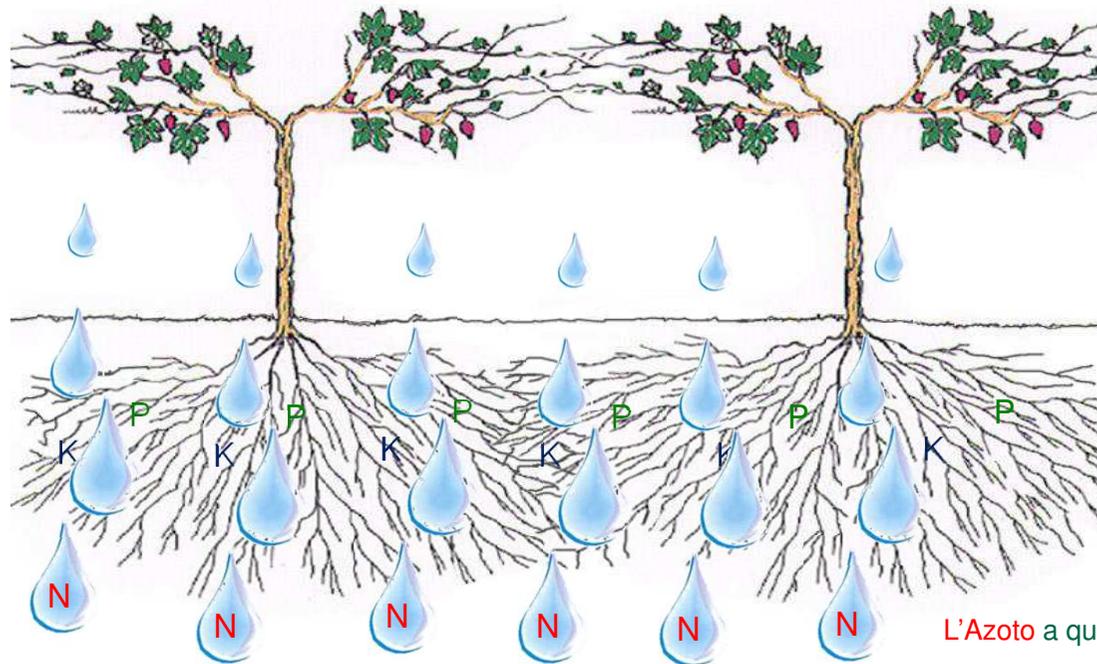


30-45 minuti

**REGOLA # 2 : SOLO ACQUA PRIMA E DOPO L'INIEZIONE**

# 4 REGOLE

Gli elementi **Azotati** si muovono rapidamente insieme all'acqua.  
La **Lisciviazione** provoca perdita di fertilizzante ed inquinamento della falda



**REGOLA # 3 : ATTENZIONE AL DILAVAMENTO DEI CONCIMI**  
(evitare irrigazioni abbondanti, tempismo della fertirrigazione)

## 4 REGOLE

**REGOLA # 4 :** DISTRIBUIRE IL FERTILIZZANTE LENTAMENTE PER L'INTERO PERIODO (mantenendo i tempi di riempimento/lavaggio)

TROPPO VELOCE



Gli elementi sono troppo concentrati in alcune aree e assenti in altre

INTERO PERIODO



Gli elementi nutritivi sono uniformemente distribuiti nell'area radicale

**La corretta distribuzione del fertilizzante permette il corretto sviluppo dell'apparato radicale**

# **2 CONCETTI IMPORTANTI PER UNA FERTIRRIGAZIONE CONSAPEVOLE**

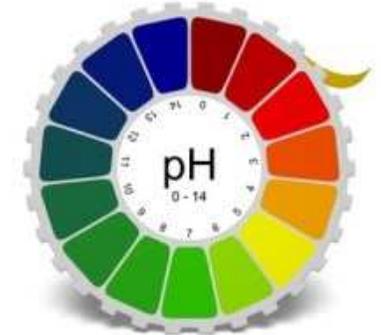
# CONCETTI IMPORTANTI

Per essere efficiente, una soluzione fertirrigua deve rispettare alcuni requisiti:

1) - Aggiustare il pH su valori sub-acidi (pH 5,5 - 6,5)

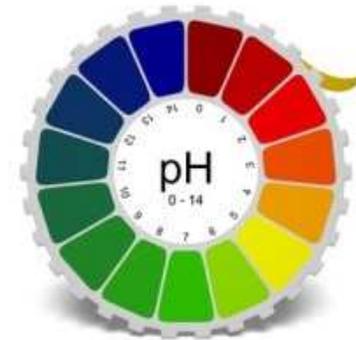
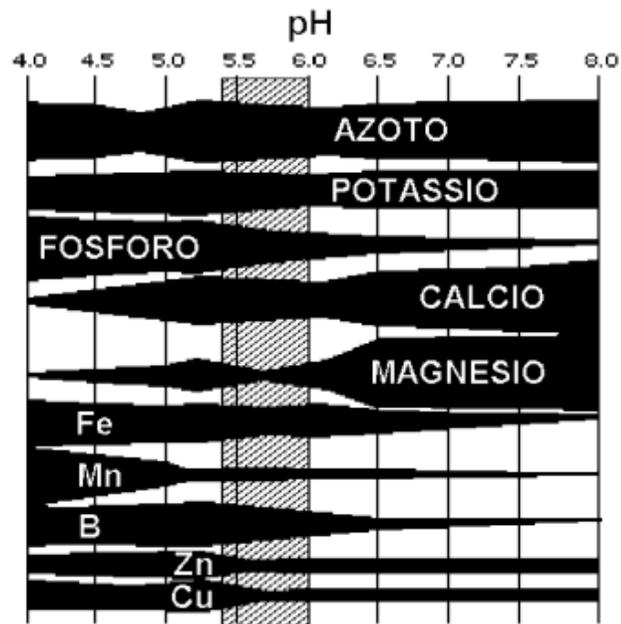
Le carenze nutrizionali, o gli eccessi, sono spesso originati da valori anomali del pH. soprattutto per i microelementi.

La correzione del pH aiuta inoltre a prevenire le incrostazioni (es. calcare e ferro minerale) che possono occludere i gocciolatori.



# CONCETTI IMPORTANTI

Figura 1: Influenza del pH sulla disponibilità di alcune sostanze nutritive essenziali in un substrato artificiale (torbe, corteccie, pomice, sabbia). La fascia grigia indica quello più adatto per molte colture in serra.



**Assorbimento radicale dei  
microelementi in relazione al pH**

## CONCETTI IMPORTANTI

2) - Non si deve superare il valore di salinità massima (espressa come conducibilità elettrica) tollerata dalla coltura (EC max)

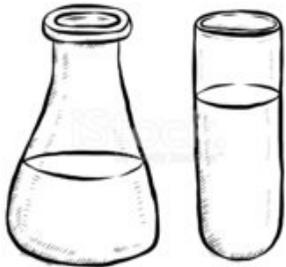


**Specie tolleranti**: EC max = 2.0 - 2.5 mS/cm (es. Pomodoro, Melone, Zucchini, Carciofo)

**Specie sensibili**: EC max = 1.4 - 1.6 mS/cm (es. Lattuga, Cetriolo, Fragola)

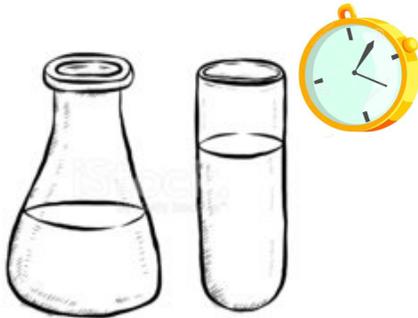
# **4 METODOLOGIE DI INIEZIONE PER UNA FERTIRRIGAZIONE PIU' FLESSIBILE**

# METODOLOGIE DI INIEZIONE



## FERTIRRIGAZIONE A VOLUME

L'iniezione si effettua a volume di soluzione ad ettaro  
(dosaggio 1/1000 lt di soluzione nutritiva per ettaro o pianta)



## FERTIRRIGAZIONE A VOLUME PER UNITA' DI TEMPO

L'iniezione si effettua a volume di soluzione in unità di tempo  
(1/1000 lt/h di soluzione nutritiva )

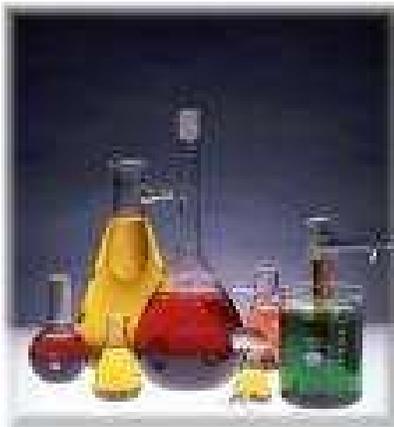
# METODOLOGIE DI INIEZIONE



## FERTIRRIGAZIONE PROPORZIONALE ALLA PORTATA

L'iniezione si effettua sulla base delle proporzioni  
(dosaggio 1/1000 di soluzione nutritiva)

Acqua / fertilizzante



## FERTIRRIGAZIONE A SET DI pH ed EC

L'iniezione si effettua sulla base delle caratteristiche chimiche dell'acqua (per il raggiungimento di un target di conducibilità elettrica e pH)

# SISTEMI D'INIEZIONE

# SISTEMI D'INIEZIONE



Pompe dosatrici  
idrauliche



Pompe dosatrici  
elettriche



Iniettore Venturi



Serbatoio Fertilizzante



Banchi di  
fertirrigazione

## ***SISTEMI D'INIEZIONE***

### **SERBATOIO FERTILIZZANTE IN BY-PASS**

- Il sistema più semplice per l'iniezione dei fertilizzanti idrosolubili.
- Lo svantaggio è dovuto alla differente salinità della soluzione nutritiva durante l'intervento fertirriguo.



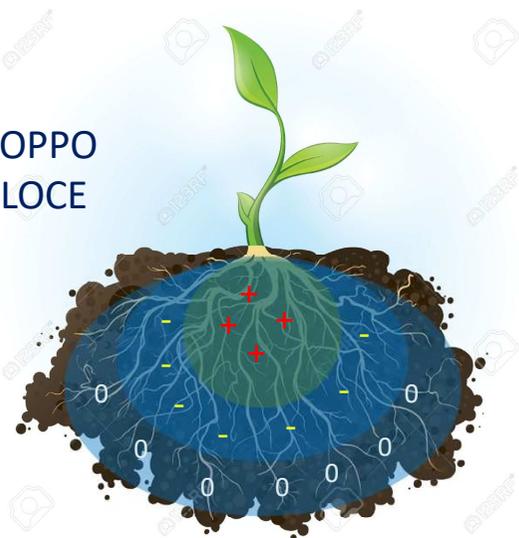
Diversa capacità: 60 – 80 – 120 – 200 – 400 Litri

Opzione in verticale o orizzontale

By-pass da 2" – 3" – 4" con attacchi da 3/4"

# **SISTEMI D'INIEZIONE**

TROPPO  
VELOCE



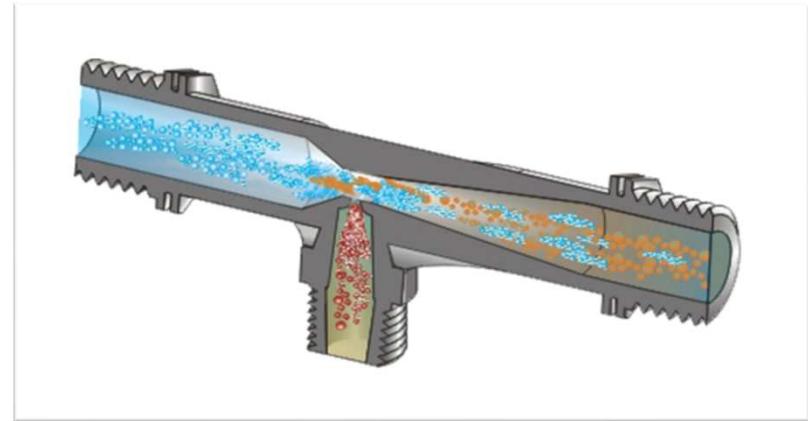
Gli elementi sono troppo  
concentrati in alcune aree e  
assenti in altre



**MOLTO COMODO....MA NON PERFETTAMENTE ADATTO AD UNA  
FERTIRRIGAZIONE DI PRECISIONE**

# ***SISTEMI D'INIEZIONE***

## **INIETTORE «VENTURI»**



E' il più *Semplice & Economico*  
Sistema d'iniezione

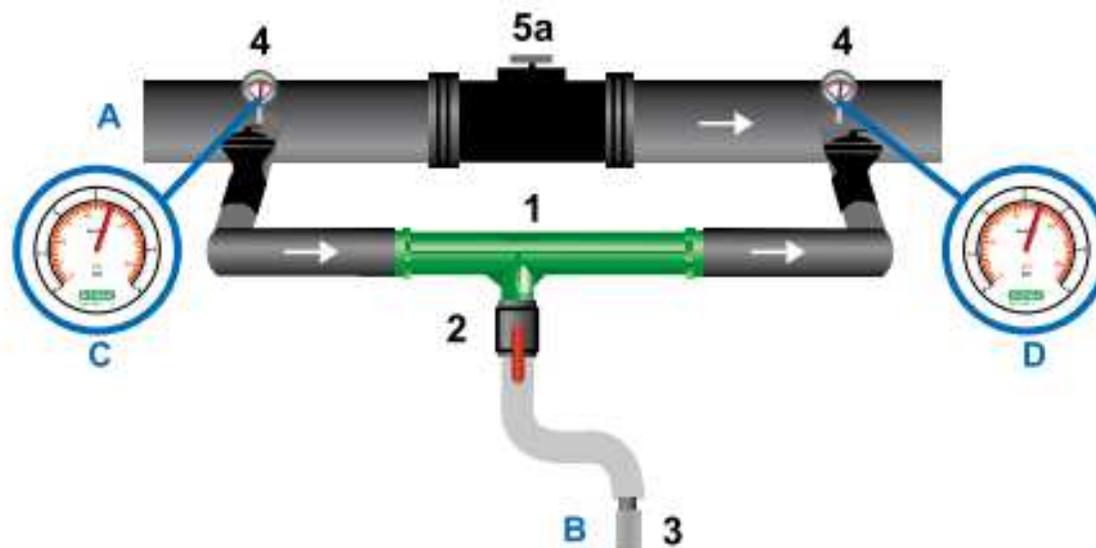
Necessita di una differenza di pressione tra ingresso ed uscita per poter funzionare correttamente

# SISTEMI D'INIEZIONE

## INSTALLAZIONE «PIU' COMUNE»

Installazione

by pass  
con valvola rid. press.



# SISTEMI D'INIEZIONE

## Caratteristiche Venturi mod. "Pro"

Pressione ingresso (bar)	Pressione uscita (bar)	Ø 3/4"		Ø 1"		Ø 1 1/2"		Ø 2"		Pressione ingresso (bar)	Pressione uscita (bar)	Ø 3/4"		Ø 1"		Ø 1 1/2"		Ø 2"	
		Portata ingresso (lt/min)	Aspirazione (lt/h)			Portata ingresso (lt/min)	Aspirazione (lt/h)												
0,35	0,00	8	94	26	360	54	590	160	2130	3,10	0,00	24	83	66	300	131	700	358	1950
	0,10	8	92	23	198	45	294	140	1570		0,35	24	83	66	300	131	700	358	1950
	0,20	8	82	21	84	43	200	122	505		0,70	24	83	66	300	131	700	357	1950
	0,28	7	32	-	na	-	na	113	175		1,00	24	83	66	300	131	700	357	1950
	0,30	-	na	-	na	-	na	-	na		1,70	24	75	66	300	130	630	353	1650
0,70	0,00	11	91	36	372	74	720	200	2220	2,00	23	61	66	282	127	504	344	1314	
	0,40	11	88	31	144	64	450	190	2200	2,40	23	43	65	123	124	213	337	534	
	0,50	11	43	31	90	58	108	162	522	4,10	0,00	27	85	77	300	134	700	450	1950
	0,60	10	30	-	na	-	na	160	10		2,00	27	81	77	300	134	700	440	1950
1,00	0,00	14	90	40	354	83	720	230	2040	2,40	27	77	77	300	134	612	394	1740	
	0,40	14	88	39	270	74	483	225	2040	3,00	26	47	76	230	132	324	386	1050	
	0,70	13	44	37	108	70	180	195	600	3,24	26	26	-	na	132	168	380	500	
	0,84	13	35	-	na	-	na	-	na	5,5	0,00	32	84	90	300	159	720	460	1950
1,40	P. Ingresso	80	47	336	93	720	256	1980	2,06		32	84	90	300	159	720	460	1950	
	P. Uscita	80	47	336	90	642	256	1980	3,10	32	81	90	300	158	708	460	1884		
	0,70	15	46	264	86	440	238	1386	4,10	31	60	90	255	156	378	445	1104		
2,10	1,00	15	45	126	83	204	226	642	4,48	31	26	89	84	154	132	440	276		
	0,00	19	82	56	312	110	700	330	1980	6,9	0,00	35	93	95	300	178	720	530	1950
	0,35	19	82	56	312	110	700	310	1980		2,75	35	93	95	300	178	720	530	1950
	0,70	19	80	56	312	110	678	314	1980		4,50	35	81	95	300	177	660	530	1950
	1,00	19	79	56	312	108	600	307	1740		5,20	34	68	94	234	175	384	510	1308
	1,40	18	59	54	204	104	390	300	1080		5,44	34	55	94	147	174	240	510	888
1,70	18	34	53	36	99	70	290	270											

\* Nel caso di montaggio con kit di aspirazione i seguenti valori di portata diminuiscono circa del 5%

# ***SISTEMI D'INIEZIONE***

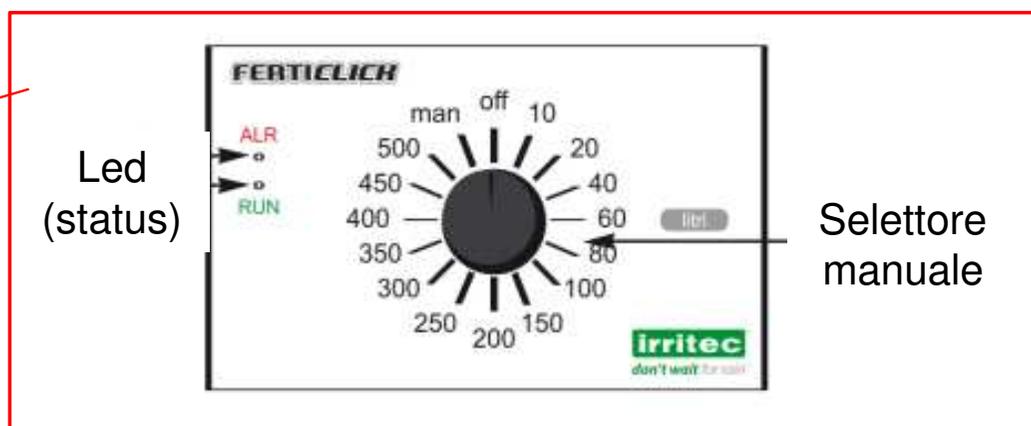
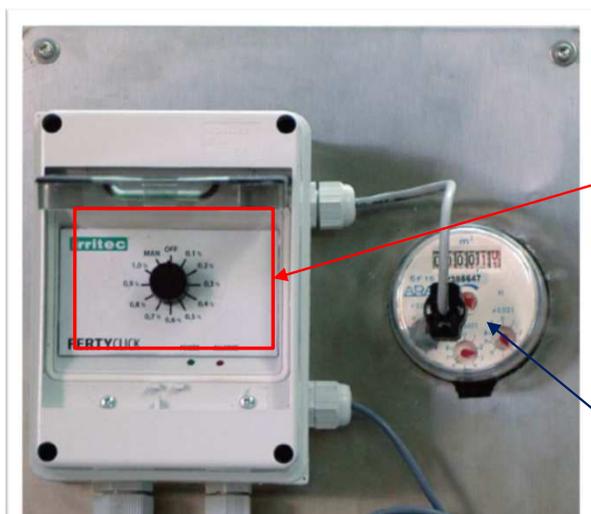
Un semplicissimo  
**FLUSSIMETRO** installato  
sull'aspirazione permette  
di verificare e distribuire la  
soluzione nell'intero  
periodo



# SISTEMI D'INIEZIONE

## FERTICLICK

Funziona grazie un CONTATORE FERTILIZZANTE  
ed un semplicissimo CONTROLLER

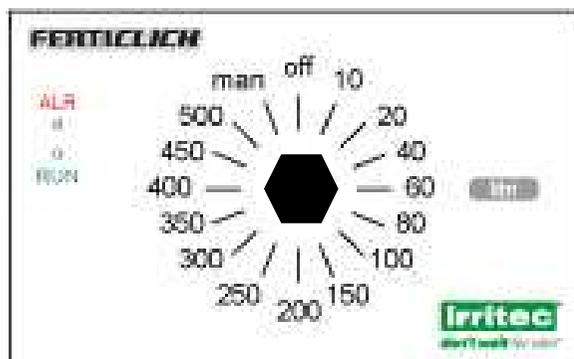


**SOLUZIONE SMART PER L'INIEZIONE DEI CONCIMI  
PER OGNI APPLICAZIONE**

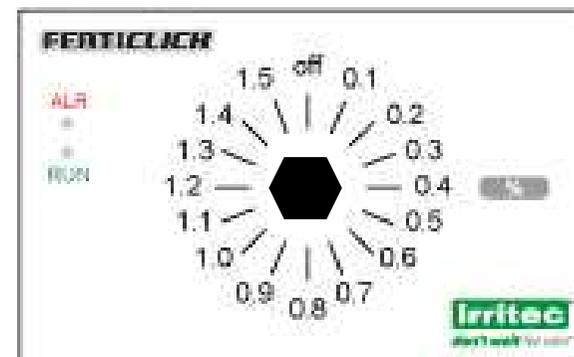
# SISTEMI D'INIEZIONE

## FERTICLICK

Può lavorare in 2 differenti modalità :



**VOLUMETRICO**  
*Regola l'iniezione in lt/h*



**PROPORZIONALE (%)**  
*Regola l'iniezione a % (proporzionale alla portata)*



*Necessario  
Contatore x Acqua*

# SISTEMI D'INIEZIONE

## FERTICLICK

BY PASS



Alimentazione 12 VDC (consumi molto bassi)

Aggiunge controllo avanzato ad un  
INIETTORE VENTURI

Estremamente facile da utilizzare

Alto tasso d'iniezione (fino a 500 l/h)

Funzionamento idraulico

(necessario creare perdita di carico)

# FERTICLICK

## PUMP



## SISTEMI D'INIEZIONE

Alimentazione 12 VDC

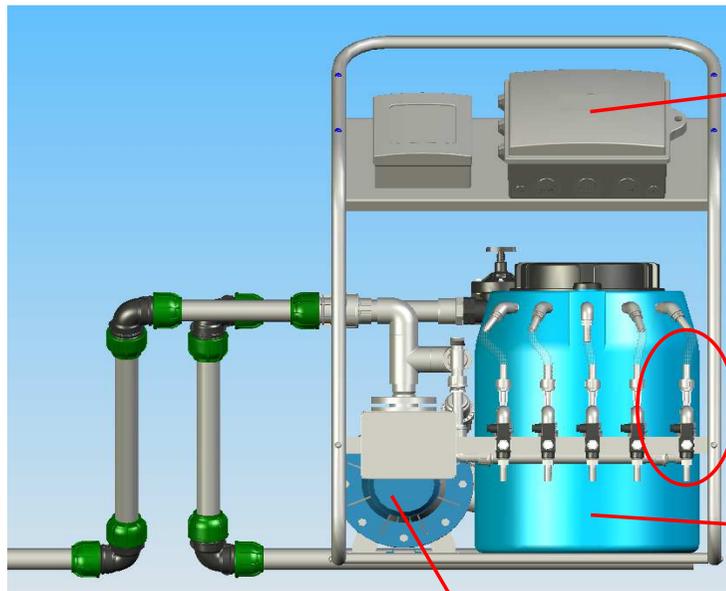
(consumi + alti – collegamento a  
trattore/motopompa)

**Non crea perdite di carico nel  
sistema**

Estremamente facile da utilizzare

Alto tasso d'iniezione (fino a 500 l/h)

# **SISTEMI D'INIEZIONE**



**Centralina di controllo**

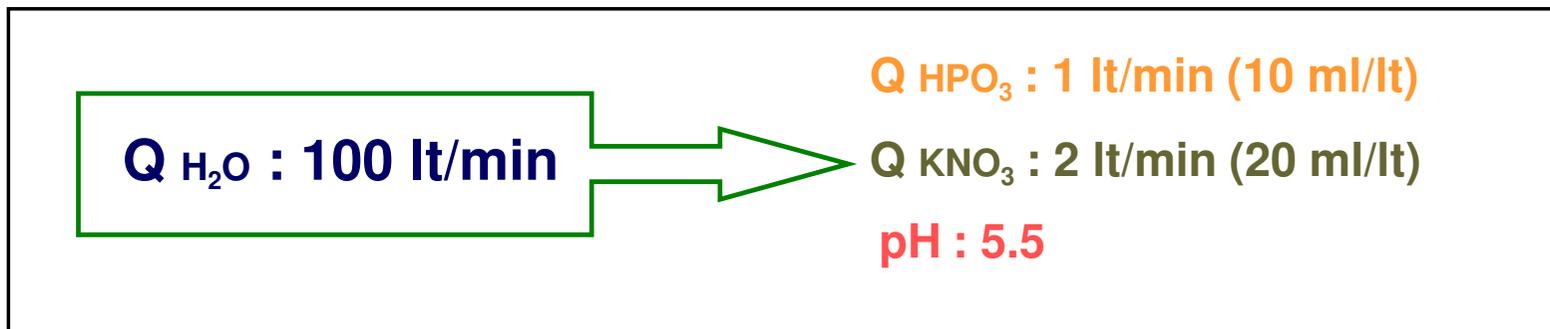
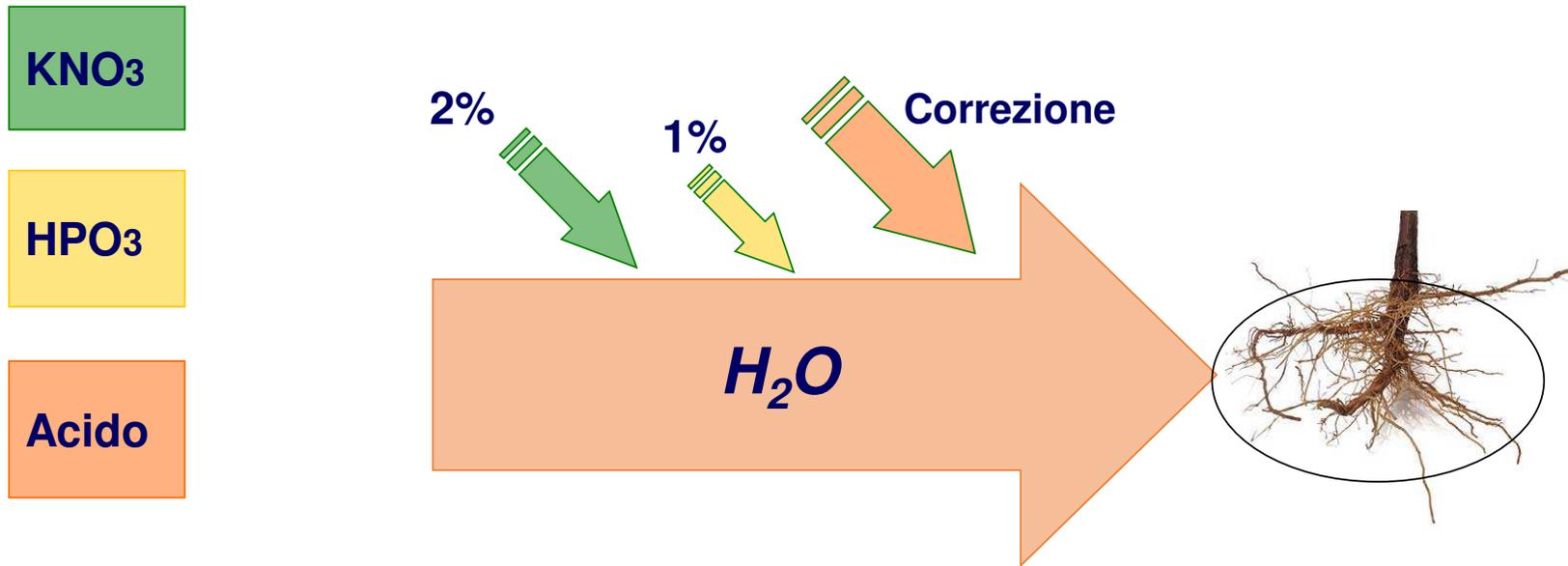
**Canali d'aspirazione  
(Venturi+elettrovalvola)**

**Vaso di premiscelazione**

**Pompa di rilancio**

## **BANCHI DI FERTIRRIGAZIONE**

# SISTEMI D'INIEZIONE



## FERTIRRIGAZIONE PROPORZIONALE

# SISTEMI D'INIEZIONE

**pH: 5.5 EC: 1.9**

Caratteristiche Chimiche

fert 1 (K): 25%  
fert 2 (N): 50%  
fert 3 (P): 25%

Composizione Nutritiva



RICETTA  
DI FERTIRRIGAZIONE

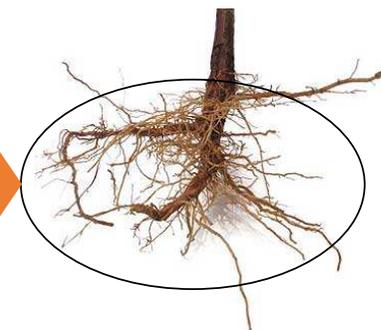


K<sup>+</sup> : 25%  
NO<sub>3</sub><sup>-</sup> : 50%  
PO<sub>3</sub><sup>-</sup> : 25%

H<sup>+</sup>

EC: 0.7  
pH: 7.3

EC: 1.9  
pH: 5.5



## FERTIRRIGAZIONE A SET

## BANCHI DI FERTIRRIGAZIONE AUTOMATICI...



**DOSA BOX**  
junior automatic



**SHAKER SET**  
FERTIGATION MIXER

Gestione di alte portate

Funzioni avanzate d'iniezione

**Gestione Automatica**

Iniezione contemporanea di più  
fertilizzanti

# **EVIDENZA DEI BENEFICI DELLA FERTIRRIGAZIONE**

## APPLICAZIONI PRATICHE: RISULTATI SU PATATA CONCIMATA CON METODI MODERNI





# BENEFICI DELLA FERTIRRIGAZIONE

## **Prove di microirrigazione per la coltivazione della patata: il caso studio dell'azienda Pizzoli**

Efficienza irrigua, fertirrigazione e produttività

Michele Fini, Ing. Marta Luppi, Prof. Attilio Toscano

12/02/2018

Dipartimento di scienze e tecnologie agro-alimentari (DISTAL)

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

IL PRESENTE MATERIALE È RISERVATO AL PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA E NON PUÒ ESSERE UTILIZZATO AI TERMINI DI LEGGE DA ALTRE PERSONE O PER FINI NON ISTITUZIONALI

# BENEFICI DELLA FERTIRRIGAZIONE



**INIETTORE VENTURI**  
automatizzato con **flussimetro** e  
**contatore** per un preciso  
controllo dei quantitativi di  
fertilizzante utilizzati

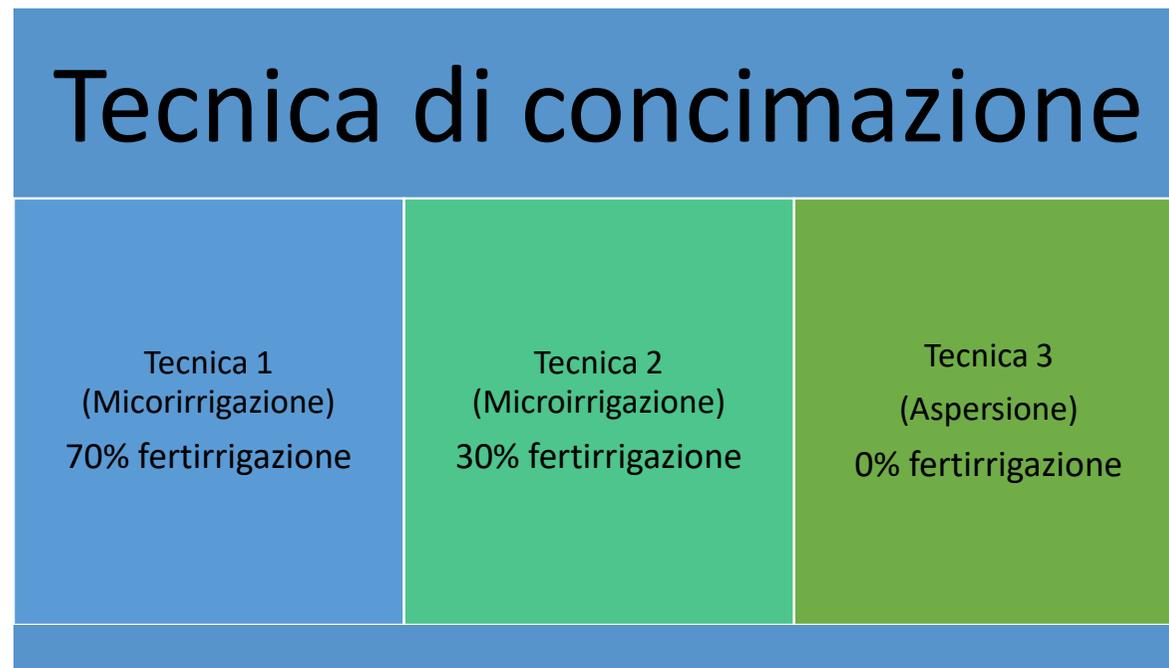


**Commander EVO BASIC**

→ GESTIONE FERTIRRIGAZIONE X SETTORE

# BENEFICI DELLA FERTIRRIGAZIONE

Confronto tra diverse tecniche «fertirrigue»



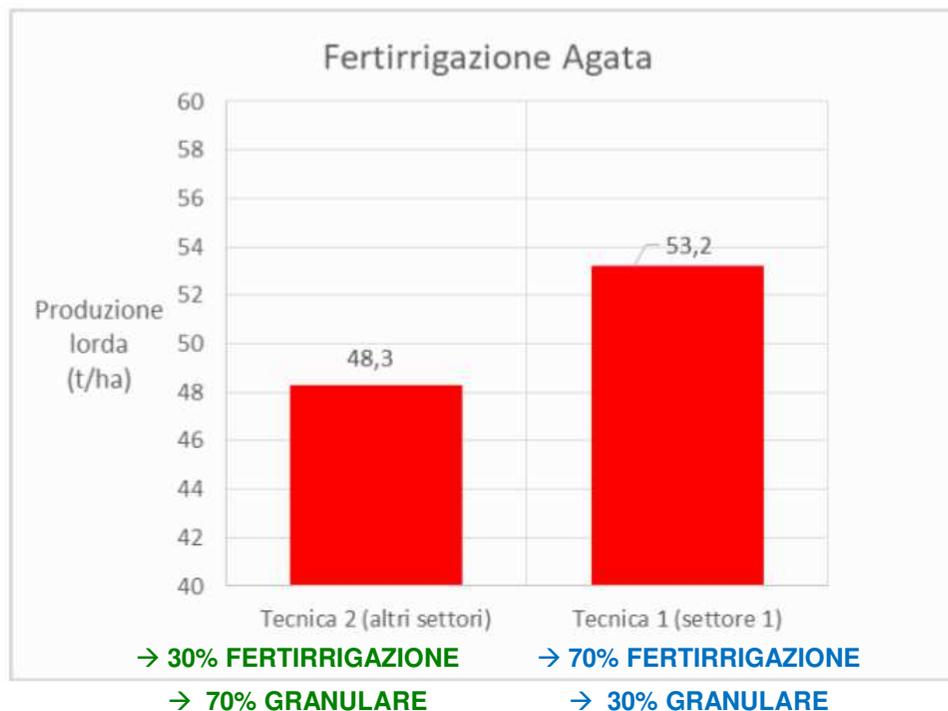
Michele Fini, Ing. Marta Luppi, Prof. Attilio Toscano

Dipartimento di scienze e tecnologie agro-alimentari (DISTAL)

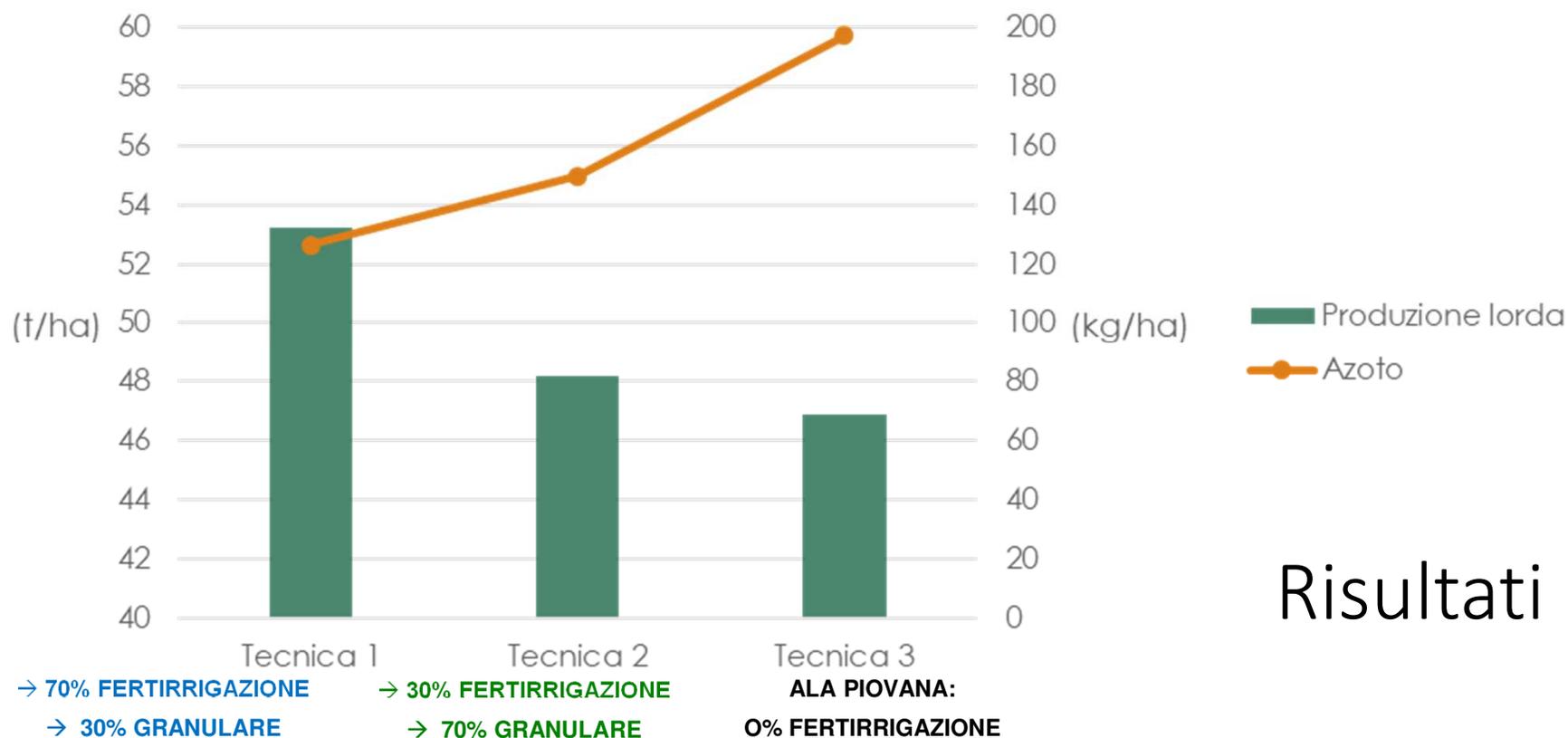
# BENEFICI DELLA FERTIRRIGAZIONE

## 4.2) Fertirrigazione Agata: Tecnica 1 vs Tecnica 2 (produzione lorda)

- $\Delta$  (t/ha): 4,9



# BENEFICI DELLA FERTIRRIGAZIONE



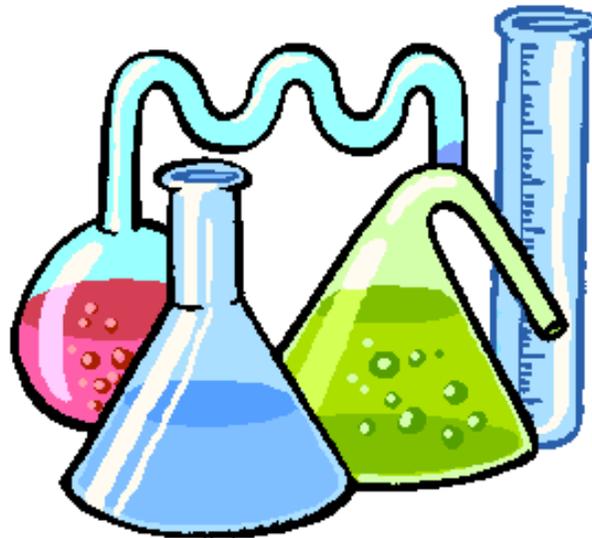
## Risultati

Michele Fini, Ing. Marta Luppi, Prof. Attilio Toscano

Dipartimento di scienze e tecnologie agro-alimentari (DISTAL)

**SOSTENIBILE**

**ALTA EFFICIENZA**



**FLESSIBILE**

**PIU' PRODUTTIVO**

# GRAZIE

Contattateci :  
il servizio tecnico di Irritec potrà aiutarvi ad ottenere  
sempre di più dal vostro impianto di Microirrigazione



[www.irritec.com](http://www.irritec.com)