



FIERAGRICOLA
112th International Agricultural Technology Show

3 FEBBRAIO 2016 ore 14.00
Area Forum Padiglione 2

FERTIRRIGAZIONE DELLE ORTIVE E DELLE FRUTTICOLE

Luca Incrocci

Dip. Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali,
Università di Pisa








**Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e
Agro-ambientali**






66 ricercatori/docenti
88 tecnici/amministrativi
26 unità di ricerca (UR)
4 aziende sperimentali
8 corsi di laurea (I e II livello)
1300 studenti

La più antica facoltà di Agraria in Europa: 175 anni
Mission: Produrre innovazione per una moderna agricoltura polifunzionale e sostenibile



INFORMATORE AGRARIO **FERAGRICOLA** 115th International Agricultural Technology Show **COMPO**

DiSAAA-a: UR ortofloricoltura

Seconda UR in Italia per qualità della ricerca (VQR 2004-2010)

Gruppo leader in EU per ricerca colture fuori suolo

Villa Victorine

Campi di ricerca:

- ottimizzazione della produzione di prodotti ortofloricoli;
- coltivazione fuori suolo, biofortificazione dei prodotti (Se, I);
- riduzione degli input necessari: acqua, fertilizzanti, energia;
- sviluppo software applicativi



INFORMATORE AGRARIO **FERAGRICOLA** 115th International Agricultural Technology Show **COMPO**

Progetto AZORT: ottimizzazione della concimazione degli ortaggi

<http://www.cespevi.it/AZORT/azort.html>

La concimazione azotata degli ortaggi
Progetto Interregionale "AZORT"

Software per la gestione delle colture florovivaistiche
sviluppati dal DISAAA-a - Università di Pisa

<http://www.cespevi.it/softunipi/softunipi.htm>

Lista dei software scaricabili e relativi link:

Software	Descrizione delle funzionalità	Link
SOL-NUTRI 1.3	Foglio elettronico per Microsoft Excel™ 2002-2007 per il calcolo delle soluzioni nutritive da utilizzare per le colture fuori suolo ed in vaso. Realizzato nell'ambito del progetto EU-Euratom e contratto N°EU-FP4-0001-2002-211407.	Scaricamento software da www.cespevi.it



The image shows a green tractor pulling a red fertilizer spreader in a field. The spreader is actively dispersing fertilizer onto the ground. The background shows a clear sky and some trees.

UN NOSTRO DOVERE.
Aumentare l'efficienza di uso dei fertilizzanti e dell'acqua

L'efficienza d'uso dei concimi non supera il 60-70 %, con punte minime del 25%

INFORMATORE AGRARIO
FERAGRICOLA
112th International Agricultural Tractor/Tractor Show
COMPO



The image shows a wide, flat green field, likely a crop field, under a clear sky. The field is covered in a uniform green color, suggesting a healthy crop or grass. The background shows some trees and a clear horizon.

Aumentare l'efficienza di uso dei fertilizzanti e dell'acqua: ce lo impone la legge....

INFORMATORE AGRARIO
FERAGRICOLA
112th International Agricultural Tractor/Tractor Show
COMPO






e....ce lo chiede l'industria e il consumatore!







La Ditta Primitivo
 Madre & Madre s.p.a.
 Bianco per la
Bianco per il Paese
Bianco per la Comunità



BUONO per il PIANETA






Alcune industrie e catene di distribuzione che utilizzano il marketing "culturale"




















The slide features a background image of a green agricultural field with a dirt path. At the top, there are four logos: a circular logo on the left, 'L'INFORMATORE AGRARIO' in the center, 'FIERAGRICOLA' with the tagline '115000 International Agricultural Professionals Online' on the right, and a 'COMPO' logo on the far right. A blue semi-transparent box is overlaid on the top half of the image, containing yellow text.

Perché una così bassa efficienza nell'uso dei concimi?

Irrigazione mal gestita/piogge ---> alta lisciviazione

Apporto di concimi senza considerare:

- forma chimica
- dotazione presente nel terreno
- esigenze coltura
- tempi e modo di applicazione

Concetti fondamentali sulla concimazione e fertirrigazione


INFORMATORE AGRARIO



Caso studio: spinacio Val di Cornea



Zona vulnerabile nitrati
Produzione x fresco: 12-17 t/ha
N max per disciplinare: 120 kg/ha
N applicato da 100 a 160 kg/ha
Effettuate prove per 4 anni,
24 trattamenti di N (da 0 a 180 kg/ha)

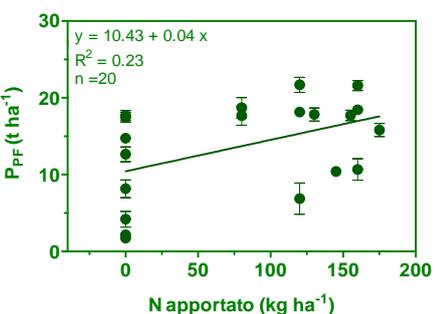




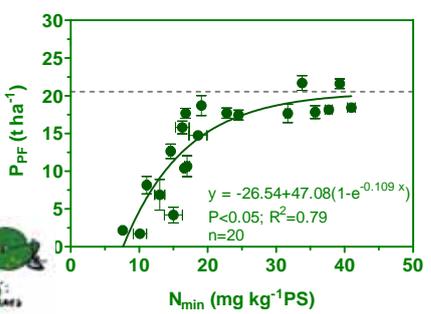

INFORMATORE AGRARIO



Risultati progetto AZORT: relazione tra produzione e N apportato

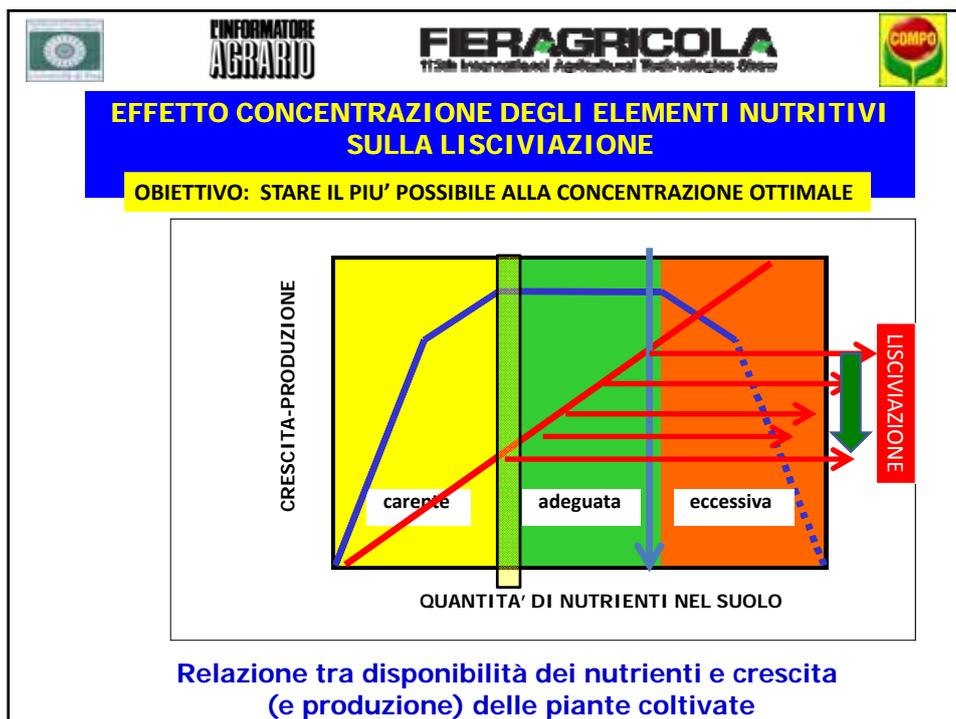


Scarsa correlazione tra livello di produzione di biomassa fresca e dose di N somministrata



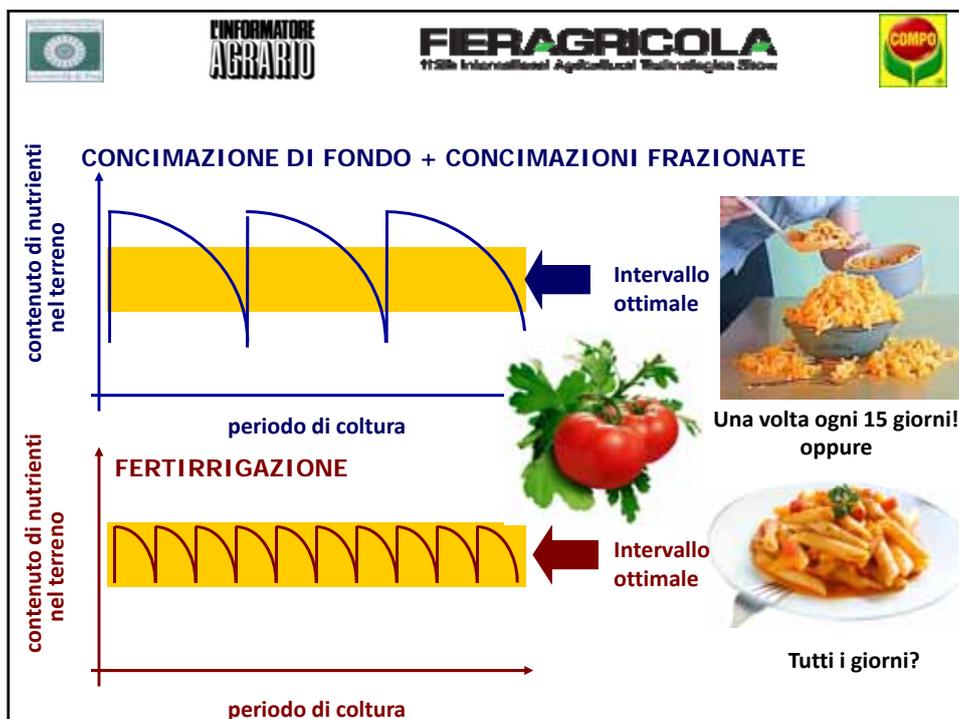
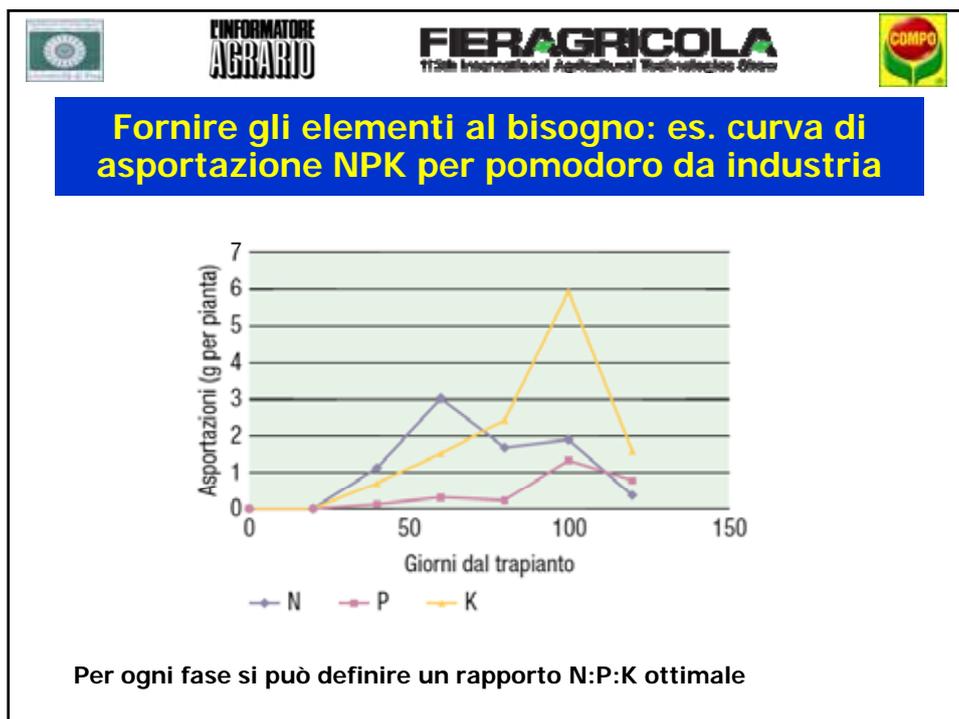
Buona correlazione tra livello produttivo della coltura e dose di N minerale medio presente nel terreno

12



VANTAGGI DELLA FERTIRRIGAZIONE

- Permette di frazionare l'apporto di elementi nutritivi;
- Riduce i problemi dovuti alla salinità;
- Permette di ridurre le spese di distribuzione
- Nutrizione più efficace perchè si può controllare il pH;
- Si può fornire elementi in piccole quantità;
- Nutrizione minerale più equilibrata, più sanità delle colture, maggiore produzione con migliore qualità





Parametri da gestire nella fertirrigazione



Parametri da gestire

pH della soluzione: meno importante in suolo, assai più in fuori suolo: per evitare precipitazioni lungo la condotta occorre pH compreso fra 5 e 6

Conducibilità elettrica della soluzione nutritiva (EC)
= quantità di nutrienti

Rapporto ionico o ricetta nutritiva: rapporto fra N:P:K



INFORMATORE
AGRIARIO

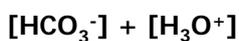
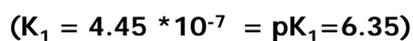
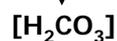
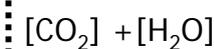
FERAGRICOLA
112th International Agricultural Trade Fairs Group



NEUTRALIZZAZIONE BICARBONATI ACQUE IRRIGUE

Il pH ottimale si aggira intorno a 5.5-6.0: è massima la solubilità degli elementi e l'assorbimento da parte delle piante.

Nelle acque esiste un sistema tampone, principalmente costituito dallo ione bicarbonato:



Acido



pH 6.0 --> 70%
pH 5.6 --> 85%



INFORMATORE
AGRIARIO

FERAGRICOLA
112th International Agricultural Trade Fairs Group



Conducibilità elettrica (EC)

La EC è la misura della conducibilità elettrica della soluzione nutritiva: si misura in dS/m o in mS/cm (=numero)

E' fortemente correlata con:

- quantità di sali totali presenti nella soluzione
- pressione osmotica della soluzione ---->stress salino
- a parità di elementi nutritivi, si preferisce concimi a minore EC

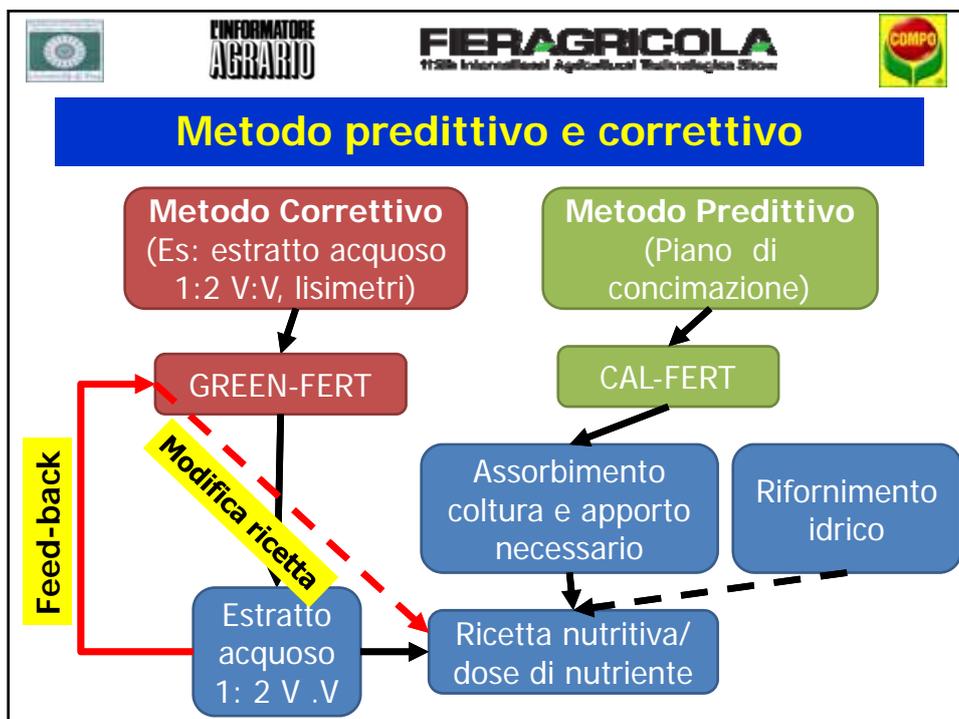


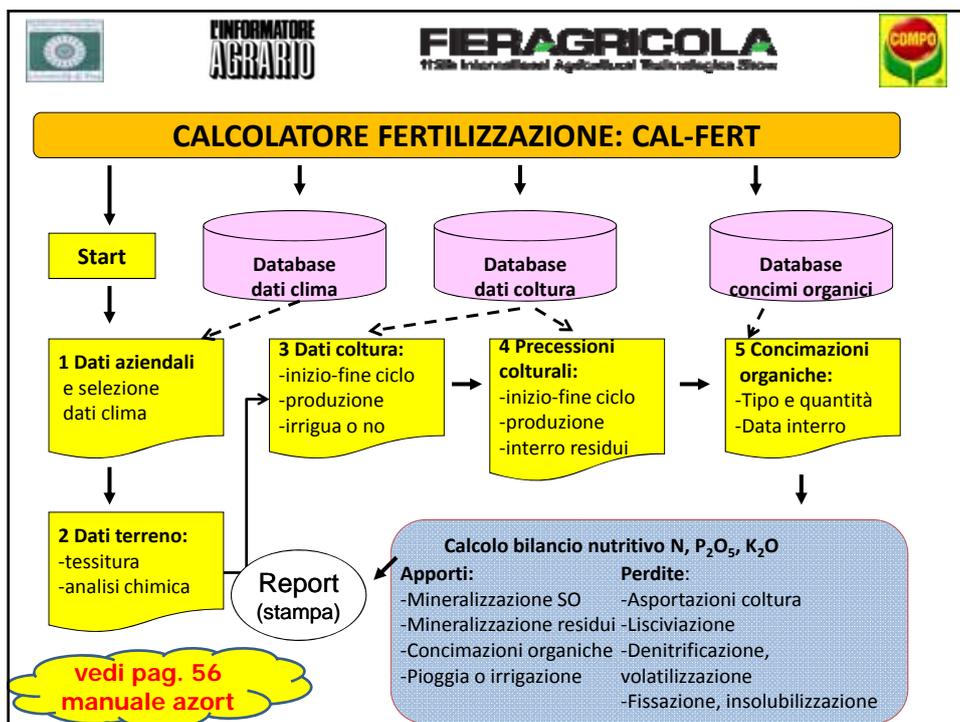
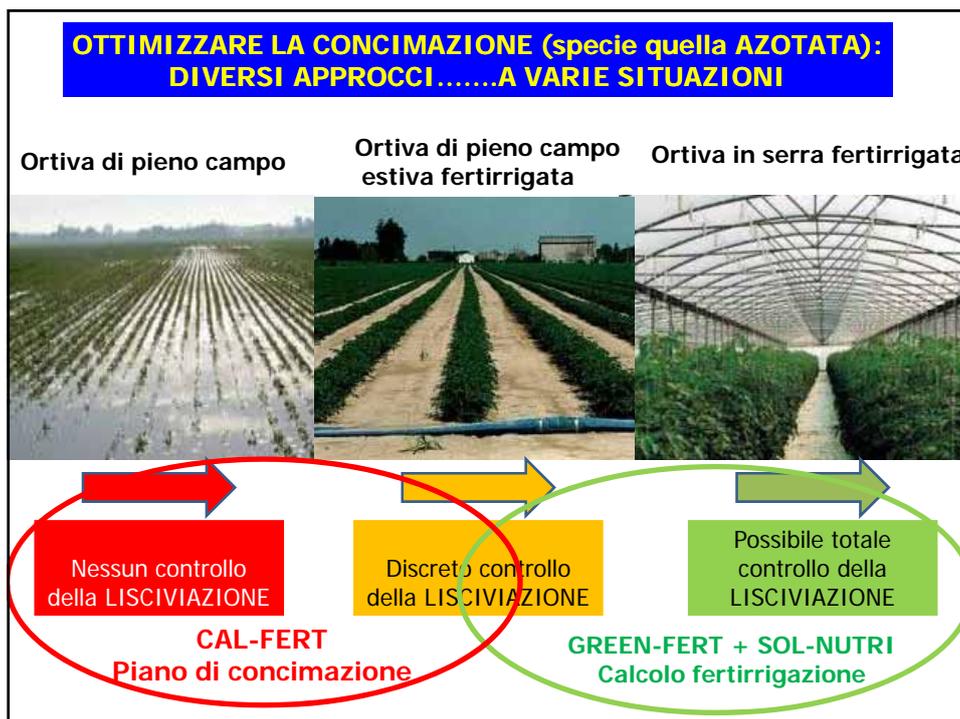





Come stabilire LA RICETTA?
metodo predittivo (piano di concimazione) o metodo correttivo
 (mantenimento concentrazione nutrienti nella soluzione circolante)?







Home page CAL-FERT

CALCOLATORE PIANO DI FERTILIZZAZIONE (CAL-FERT) 1.0

Informazioni su questo software

Il calcolatore di piani di fertilizzazione (CAL-FERT) è un foglio di EXCEL™ sviluppato dai dott. Luca Incroci (Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali, Università di Pisa) e dal dot. Daniele Massa (CRA-MV Pesca, Pistoia) per aiutare i coltivatori e i tecnici nel calcolo di piani di concimazione per le colture ortive di pieno campo.

Condizioni per utilizzo di questo software

Questo software è distribuito gratuitamente. Nessun uso commerciale, riproduzione o distribuzione di questo è permessa. Gli sviluppatori non sono responsabili per nessun tipo di danno causato dall'uso del software. L'intero rischio riguardante il suo uso, i risultati, le analisi e le performance prodotte dal software è a carico dell'utilizzatore. L'utilizzatore esonera gli sviluppatori da ogni tipo di responsabilità, espressa o implicita, che derivi dall'utilizzo del software.

Ringraziamenti:
Progetto interregionale AZORT-La concimazione degli ortaggi

Esempio: spinacio; CP pomodoro industria

Nome azienda: Azienda Coppola

Apezzamento: Soldini

Superficie da concimare (ha): 1

Scelta stazione climatica: LIVORNO (Verdura)

Altri input:

- Terreno con $N_{MIN} = 26.5$ ppm; ben dotato P e K
- Coltura spinacio: semina 10/09-raccolta 20/10; 120 qli
- CP: pomodoro industria 40 qli; paglia interrata
- No concimazioni organiche



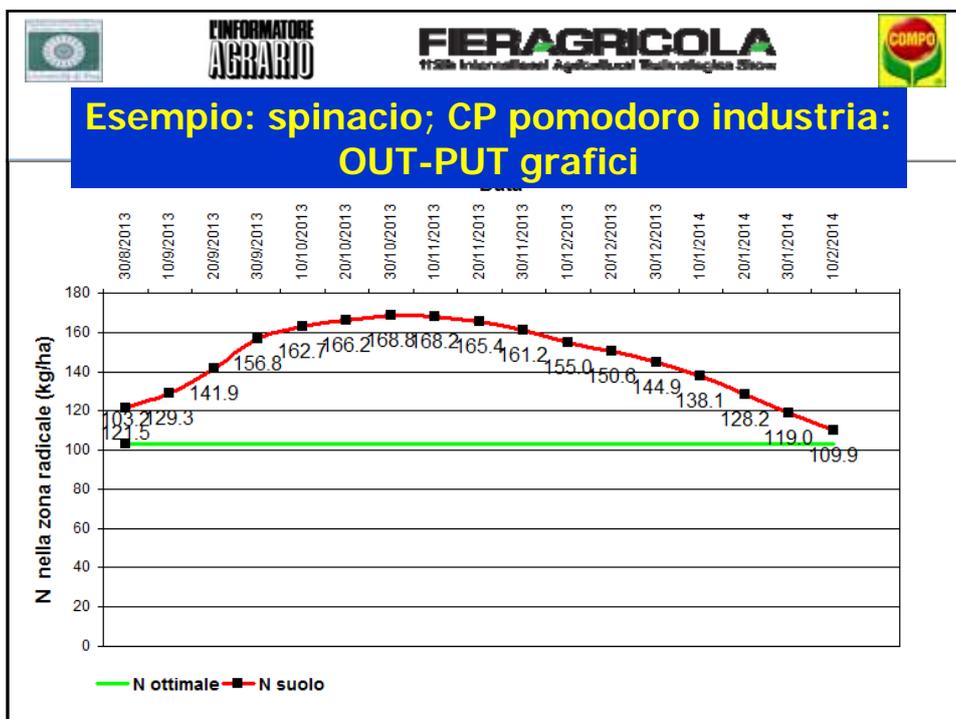
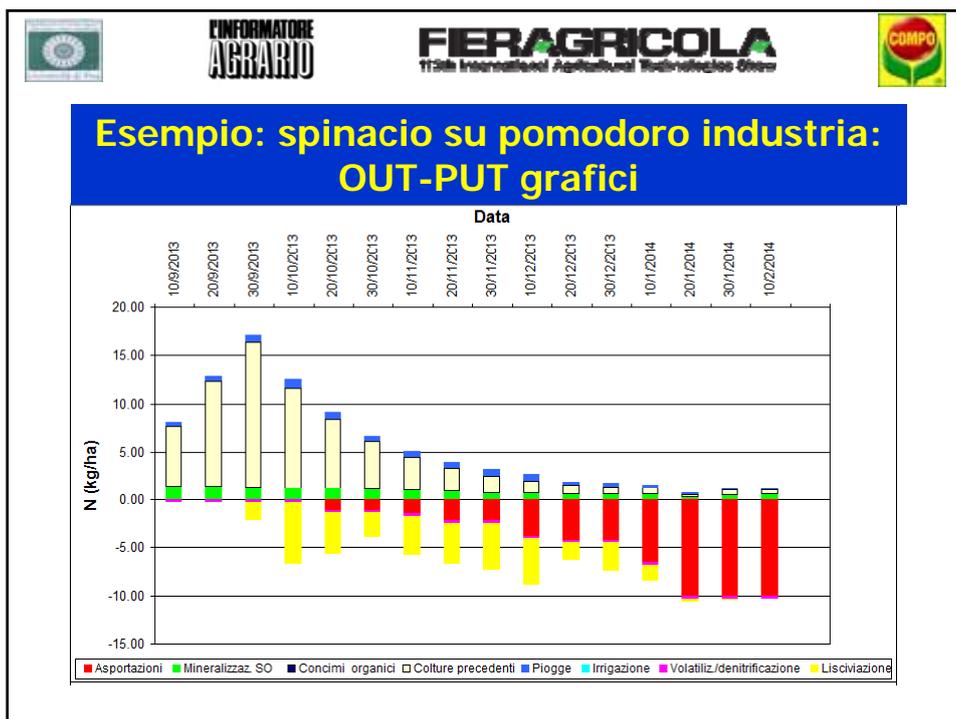



Esempio: spinacio su pomodoro industria

Dati di input

Nome azienda	Azienda: Coppola	Appezamento	Botanico
Sceita stazione climatica	LIVORNO (Verdure)	Superficie da concimare (ha)	1
Tipo terreno	FRANCO-LIBBIOSSO	Data analisi	1a decade 9 / 2013
Contenuto in N _{tot} (ppm)	28.9	P ₂ O ₅ (ppm)	35
		K ₂ O (ppm)	120
		Int. Org. (%)	1.8
		CNE (%)	11
Cultura da concimare	Spinacio	Produzione attesa (t/ha)	12
Data semina	2a decade 10 / 2013	Data raccolta	1a decade 2 / 2014
Cultura precedente 1	Pomodoro da mensa	Data raccolta	2a decade 7 / 2013
		Residui interrati?	Sì
Cultura precedente 2	Nessuna cultura	Data raccolta	
		Residui interrati?	
Con. organico 1	Nessun concime organico	Data Distribuzione	
		Quantita' (t/ha)	
Con. organico 2	Nessun concime organico	Data Distribuzione	
		Quantita' (t/ha)	
Con. organico 3	Nessun concime organico	Data Distribuzione	
		Quantita' (t/ha)	

Piano di concimazione consigliato				
Sigla	Grandezza	Totale N (kg/ha)	Totale P ₂ O ₅ (kg/ha)	Totale K ₂ O (kg/ha)
X _{SOPT}	Quantità ottimale di nutriente che deve essere presente nella zona radicale	103.2	229.3	504.6
X ₁	Quantità di nutriente presente nella zona radicale all'analisi del terreno	121.6	262.2	550.3
X ₃ o X _{SOPT}	Quantità di nutriente presente al momento della semina o trapianto (dopo la concimazione di arricchimento)	121.6	262.2	550.3
X ₄	Quantità di nutriente assorbita dalla coltura da concimare	56.76	16.0	80.5
X _{SO}	Quantità di nutriente liberato dalla mineralizzazione della sostanza organica del suolo	13.1	2.9	0.0
X _{RCADP1}	Quantità di nutriente minerale apportato dai residui aerei della coltura precedente1	52.5	6.9	107.3
X _{RCADP1}	Quantità di nutriente minerale apportato dalle radici della coltura precedente1	15.9	2.1	32.5
X _{RCADP2}	Quantità di nutriente minerale apportato dai residui della coltura precedente2	0.0	0.0	0.0
X _{RCADP2}	Quantità di nutriente minerale apportato dalle radici della coltura precedente2	0.0	0.0	0.0
X _{RCDF}	Quantità di nutriente minerale apportato dalle colture precedenti	68.4	9.0	139.8
X _{P1}	Quantità di nutriente apportato con le piogge	8.3	-	-
	Quantità di nutriente apportato con l'irrigazione	0.0	0.0	0.0
	Totale dose concimazione da applicare come concimazione di arricchimento escluse le perdite	-18.3	-22.9	-45.9
	Totale dose concimazione da applicare per la coltura (escluse le perdite per lisciviazione, retrogradazione, fissazione)	-28.5	4.1	-59.2
X _{PL}	X potenzialmente lisciviabile	211.3	-	48.4
	Coefficienti kN ₁ , kK ₁	0.190	-	0.070
X _L	X lisciviato	40.2	-	9.2
	X retrogradabile o fissabile		0.0	0.0
	kK ₂		0.133	0.199
X _{FD}	X retrogradato o fissato	-	0.0	0.0
X _F	Dose totale di elemento da somministrare (kg/ha)	0.0	0.0	0.0
X _F	Dose totale di elemento da somministrare (kg/appezzamento)	0.0	0.0	0.0
	Concimazione di arricchimento (kg/appezzamento)	0.0	0.0	0.0
	Concimazione di produzione (kg/appezzamento)	0.0	0.0	0.0



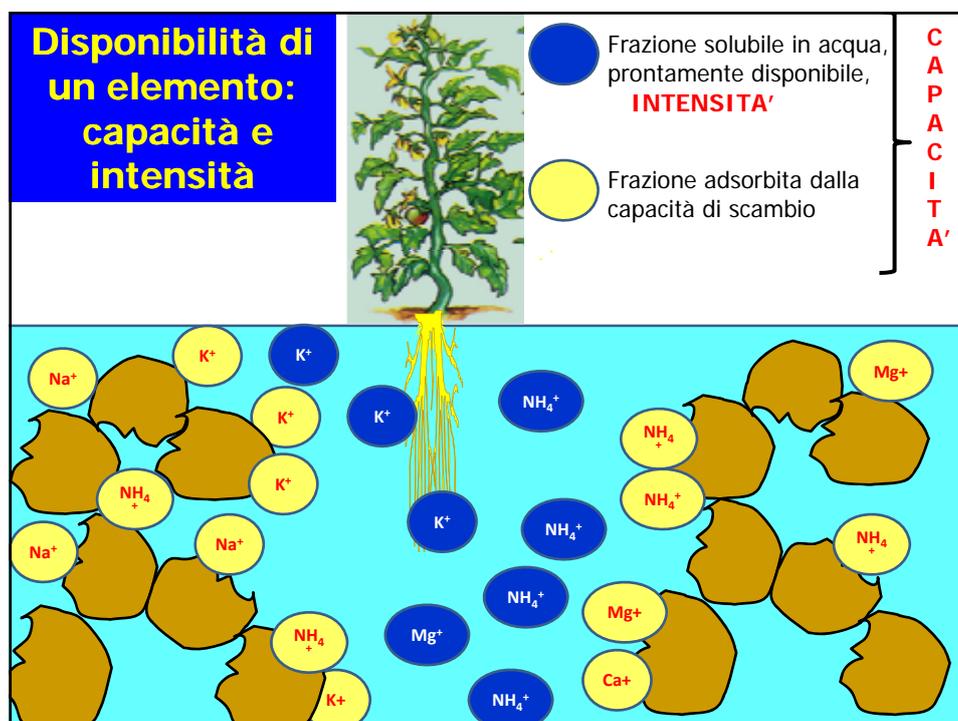


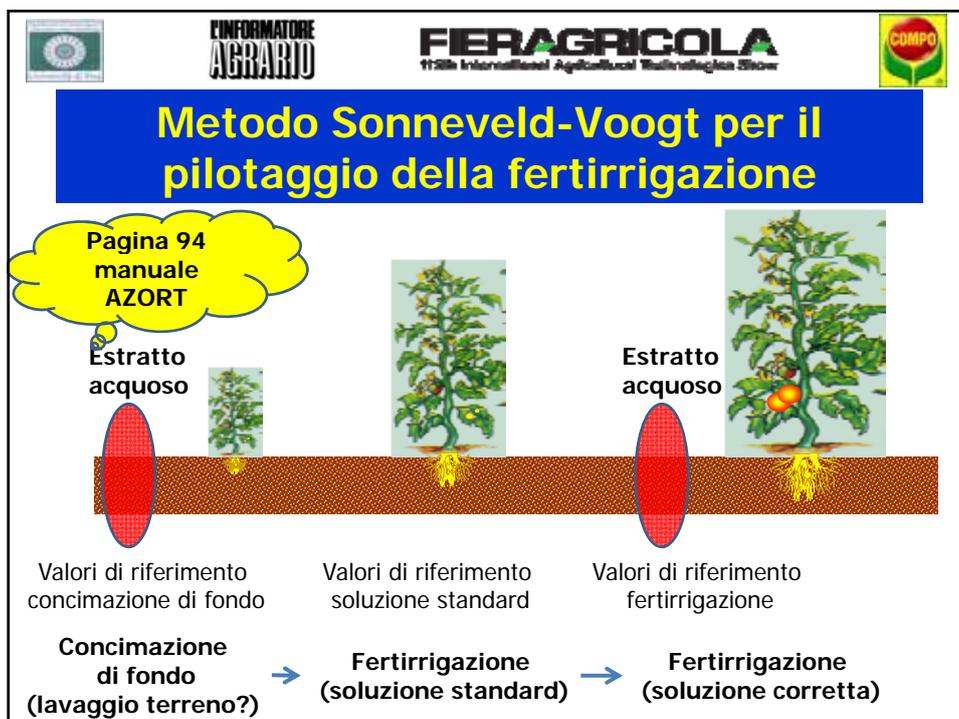
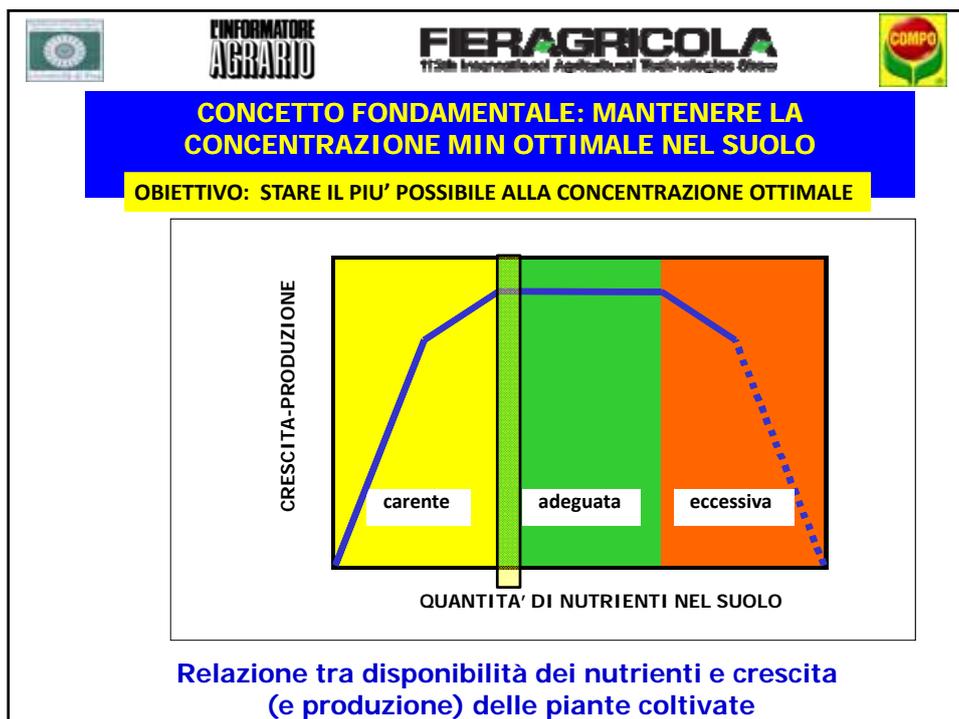
INFORMATORE
AGRIARIO

FERAGRICOLA
112th International Agricultural Fertilization Show



Valutazione della fertilità tramite l'estratto acquoso 1:2 V.V del terreno (metodo Sonneveld-Voogt)










Estrazione 1:2 V:V (Sonneveld, 1990)

MISURA FACILE

- Prelevare un campione di substrato o terreno
- Mettere circa 300 ml di terreno o substrato in una vaschetta
- Umidificare il substrato aggiungendo lentamente acqua agitando con un cucchiaio fino al raggiungimento della capacità idrica massima del substrato, cioè fino a quando non appare un sottilissimo velo d'acqua sul fondo della vaschetta








Estrazione 1:2 V:V (Sonneveld, 1990)

MISURA FACILE

- Aggiungere 400 ml d'acqua deionizzata ad un barattolo graduato insieme al substrato umidificato in modo da portare il livello della sospensione fino a 600 ml (estratto con rapporto substrato:acqua di 1:2)



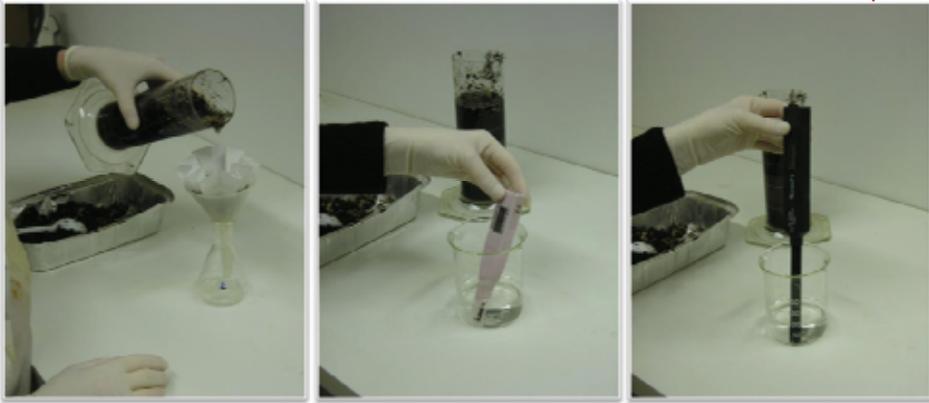





Estrazione 1:2 V:V (Sonneveld, 1990)

- Agitare per circa 2-5 minuti e lasciare riposare per 15 minuti
- Filtrare, fare l'analisi sull'estratto acquoso (CE, nitrati, ecc.)

MISURA
FACILE








Misura della concentrazione dei nutrienti nell'estratto acquoso del suolo



Cardy meter (solo N-NO₃)
(500 €; 0.65 €x campione)



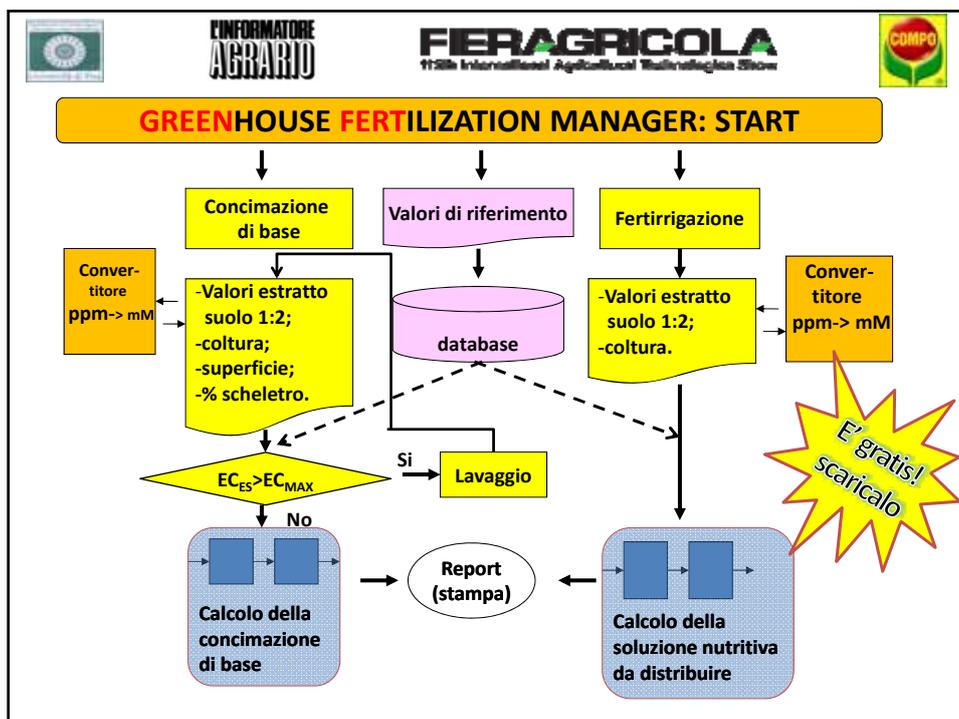
Clean Grow (4000€);
NO₃, NH₄, P, Na, Ca, K, EC, pH



Reflectoquant
(900 €; 0.70-1 €x campione)



**Esempio di fertilizzazione secondo il metodo
degli estratti acquosi: lattuga primaverile**





Home page del software GREEN-FERT



Greenhouse soil fertilization manager V.1.2



Progetto interregionale AZORT

[<< Start](#)

Guida rapida del software per la fertilizzazione del suolo nelle colture protette
Luca INCROCCI, Università di Pisa, Italia

Presentazione

GREENHOUSE SOIL FERTILIZATION MANAGER (GREEN-FERT) è un foglio di calcolo di EXCEL® sviluppato dal Dr. Luca Incrocci (Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa) per coadiuvare gli agricoltori e i tecnici nel calcolo sia della concimazione di fondo che nella composizione della fertirrigazione da utilizzare durante la coltivazione delle principali specie ortofrutticole coltivate in serra. **La presente versione 1.2, redatta nel mese di giugno 2012, contiene le correzioni segnalate da alcuni utenti e in particolare è utilizzabile con la versione di Excel 2003.**

GREEN-FERT implementa il metodo per la gestione della fertilizzazione delle colture protette proposto da Sonneveld and Voogt (2009) e basato sul uso dell'estratto acquoso 1:2 in volume di un campione di terreno per la stima della concentrazione dei nutrienti presenti nella sua soluzione circolante e quindi prontamente assimilabili dalle piante.

Nel metodo proposto la concimazione di fondo ha lo scopo di ripristinare nel terreno le concentrazioni e i rapporti fra i nutrienti ritenuti ottimali per quella data coltura, che verranno poi mantenuti costanti, durante la coltivazione, attraverso la somministrazione di una soluzione nutritiva, specifica per gruppi di colture (fertirrigazione). La concentrazione dei singoli nutrienti nella fertirrigazione, verrà modulata sulla base dello scostamento fra la concentrazione ottimale e quella reale dei nutrienti nel terreno, misurata in periodici estratti acquosi 1:2 (v/v) del terreno (ogni 3-4 settimane).

GREEN-FERT si compone di tre sezioni principali (vedi diagramma di flusso):

- database dei valori ottimali**: qui sono riportate, per circa 100 colture da orto e ornamentali, le concentrazioni di nutrienti ritenute ottimali nell'estratto acquoso 1:2 (v/v) del terreno per la concimazione di base e per la fertirrigazione, così come la composizione della soluzione nutritiva standard consigliata. Il database può essere modificato e/o ampliato dall'utente. In questa sezione sono anche riportati, per ogni coltura, la conducibilità elettrica



Esempio di calcolo su estratto 1:2 VV per effettuare la fertilizzazione di fondo (Lattuga primaverile)

Valori estratto acquoso

EC (mS/cm)	K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl
1.15	2.30	3.80	1.50	3.50	3.60	0.20	2.00

Valori riferimento

Concentrazioni ottimali nell'estratto acquoso 1:2 (v/v) per la concimazione di fondo (mmoli/L)								Sensibilità fluoruri
EC _{max} (mS/cm)	K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl	
1.50	2.80	3.25	1.00	4.50	3.50	0.10	0.00	no






ESEMPIO FOGLIO GREEN_FERT: concimazione di fondo per lattuga

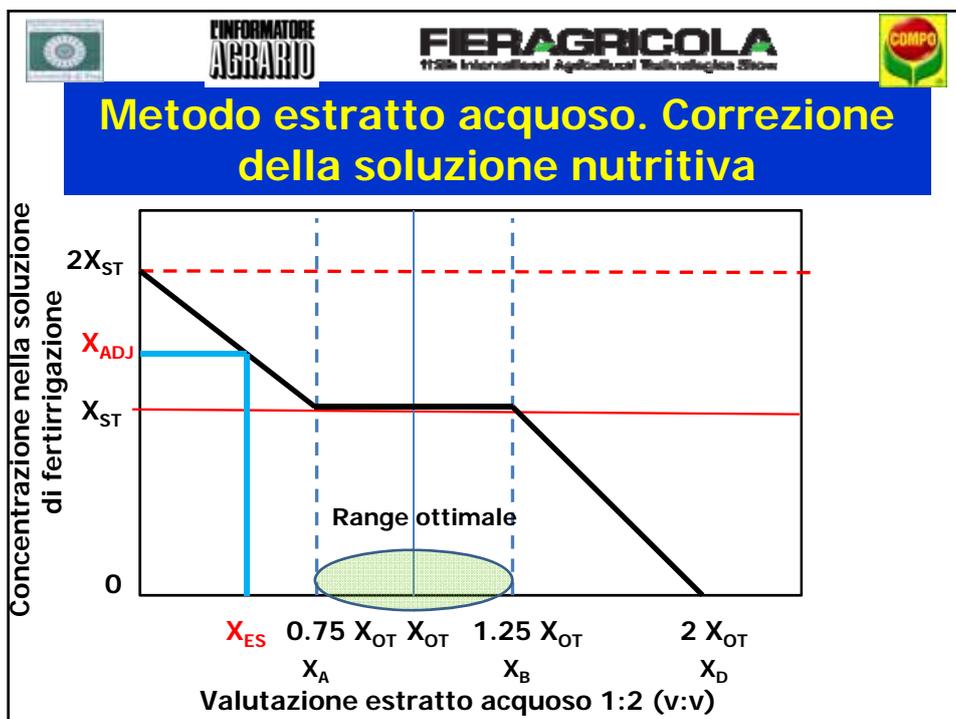
ottimali nell'estratto acquoso 1:2 (v:v) per la concimazione di fondo (mmoli/L)								Sensibilità fluoruri
K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl		
0	2.80	3.25	1.00	4.50	3.50	0.10	0.00	no

Valutazione estratto acquoso rispetto alla coltura selezionata

BASSA	ALTA	ALTA	BASSA	OK	OK	OK	?
-------	------	------	-------	----	----	----	---

Valut. = la valutazione non è stata fatta in quanto la concentrazione non è stata determinata

Il foglio consiglia di dare come concimazione di fondo 94 kg di K₂O e 56 kg di N ad ettaro.



Esempio di calcolo su estratto 1:2 VV per effettuare la fertirrigazione (Lattuga primaverile)

Il magnesio è alto	Concentrazioni ottimali nell'estratto 1:2 v:v per la fertirrigazione (mmoli/L)							
	EC (mS/cm)	K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl
	0.80	2.80	3.25	1.0	4.50	3.50	0.10	2.00
Concentrazioni minime range ottimale (0.75*X _{OT})	0.60	2.10	2.44	0.75	3.38	2.63	0.05	0.60
Concentrazioni nell'estratto acquoso (X _{ES})	1.15	2.30	3.80	1.50	3.50	3.50	0.20	2.00
Concentrazioni massime range ottimale (1.25*X _{OT})	1.00	3.50	4.06	1.25	5.63	4.38	0.10	0.00
Concentrazioni massime (2*X _{OT})		5.60	6.50	3.00	9.00	7.00	0.20	4.00



INFORMATORE AGRARIO

FERAGRICOLA
Fertirrigazione Agraria



Esempio di calcolo su estratto 1:2 VV per effettuare la fertirrigazione (Lattuga primaverile)

Coltura	Soluzione nutritiva di riferimento per la fertirrigazione (mmoli/L)							
	N-NH ₄	K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl
Ortaggio-Lattuga: Stadio: Autunno-primaverile	0.90	3.50	2.00	1.00	8.40	1.00	0.00	0.00

Mg = 1.00 mM

Mg = 0.67 mM

Soluzione nutritiva per la fertirrigazione consigliata in base ai valori dell'estratto acquoso (mmoli/L)							
N-NH ₄	K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl
1.23	3.50	2.00	0.67	8.07	1.00	0.00	0.00

Nuova soluzione da calcolare sulla base della acqua irrigua;

Soluzione nutritiva consigliata ed arrotondata per la fertirrigazione (mmoli/L)							
N-NH ₄	K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl
1.24	3.50	2.00	0.66	8.06	1.00	0.00	0.00






ESEMPIO FOGLIO GREEN_FERT: Fertirrigazione per lattuga

(mS/cm)	millimoli/L						
1.15	2.30	3.80	1.50	3.50	3.60	0.20	2.00

3) Scelta della coltura di riferimento ?

Ortaggio-Lattuga: Stadio: Autunno-primaverile

Concentrazioni ottimali nell'estratto (X _{opt}) 1:2 v:v per la fertirrigazione (mmoli/L)							
EC (mS/cm)	K	Ca	Mg	N-NO ₃	S-SO ₄	P-PO ₄	Cl
1.20	2.80	3.25	1.00	4.50	3.50	0.10	0.00
Concentrazioni minime range ottimale (0.75*X _{opt})							
0.90	2.10	2.44	0.75	3.38	2.63	0.05	0.00
Concentrazioni nell'estratto acquoso (X _{est})							
1.15	2.30	3.80	1.50	3.50	3.60	0.20	2.00
Concentrazioni massime range ottimale (1.25*X _{opt})							
1.50	3.50	4.06	1.25	5.63	4.38	0.10	0.00
Concentrazioni massime (2*X _{opt})							
	5.60	6.50	2.00	9.00	7.00	0.20	0.00

Test valutazione estratto acquoso

OK	OK	OK	ALTA	OK	OK	ALTA	OK
----	----	----	------	----	----	------	----

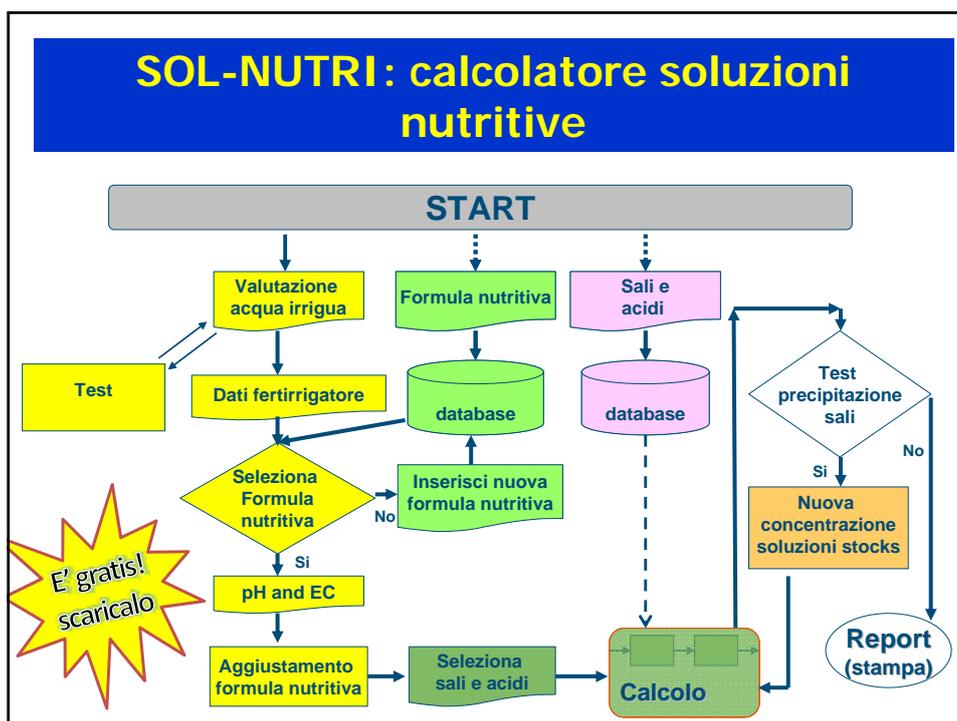





SOL-NUTRI: calcolatore soluzioni nutritive

Una volta che **GREEN-FERT** ha fornito la soluzione aggiustata, occorre ricalcolare la soluzione da somministrare, in base all'acqua irrigua

Si può calcolare utilizzando SOL-NUTRI per calcolare la nuova soluzione nutritiva e la composizione dei contenitori stock








Recenti innovazioni tecniche nella fertirrigazione



**INFORMATORE
AGRIARIO**

FERAGRICOLA
112th International Agricultural Tractor/Tractor Show



Impiantistica: principali novità

- Utilizzo di sensori dielettrici per pilotaggio irrigazione e fertirrigazione
- Fertirrigatori computerizzati SMART, portatili

Sensori dielettrici (volumetrici)

Accuratezza

Costo basso (100-350 € per solo VWC; 350-900 € VWC+EC)

Facile uso

Non necessitano di particolare manutenzione

Misura di più variabili (es. temperatura e salinità, WET)

Necessitano di una calibrazione substrato-specifica



WET sensor con lettore portatile
HH2



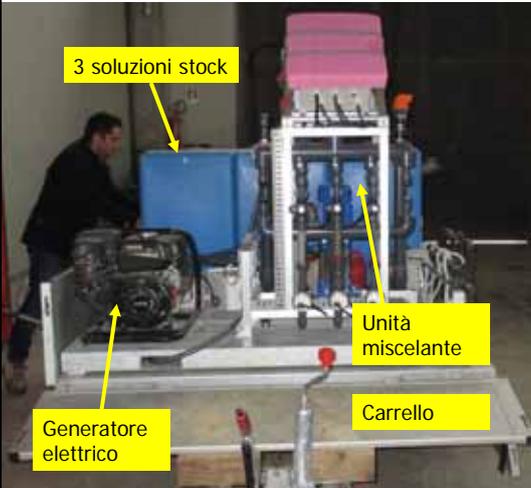
Sonda GS3 (Decagon Device)








Fertirrigatore computerizzato portatile



Permette di ammortizzare il costo della macchina, usandola in pieno campo, spostandola da una stazione di pompaggio ad un'altra

Ottima precisione

Possibilità di variare facilmente ricette e controllo varie colture

Possibilità di acidificare senza problemi nel cambio della sorgente irrigua



Uno sguardo al prossimo futuro?

Sguardi hi-tech sui campi: app per usare i Google Glass in agricoltura

Fresh plaza : 28/01/2016

Yara N-Sensor usato per la misura della riflettenza di una coltura di rapa

Sensori ottici su trattori, droni o occhiali, comunicheranno lo stato minerale delle colture a smart phone e fertirrigatori



L'INFORMATORE AGRARIO

FERAGRICOLA
112th International Agricultural Fertilization Show



Conclusioni

- ❑ **Ottimizzare la fertirrigazione:**
 - ❑ Ridurre il minimo possibile la lisciviazione;
 - ❑ Occorre mantenere adeguato rapporto ionico nel terreno
 - ❑ Importante fare acidificazione dell'acqua irrigua.
 - ❑ Nel futuro la fertirrigazione sarà sempre più importante e avrà ruolo fondamentale nella agricoltura di precisione



Non giocare a mosca cieca con il concime: spendi di più, inquina l'ambiente e puoi anche peggiorare la qualità del prodotto!!!



L'INFORMATORE AGRARIO

FERAGRICOLA
112th International Agricultural Fertilization Show



Per approfondimenti.....

SPECIALE | NUTRIZIONE INNOVATIVA

METODO PER LA GESTIONE DELLA FERTIRRIGAZIONE DELLE COLTURE IN SERRA

Analizzare l'estratto acquoso per fertirrigare al meglio

di Luca Santoni, Alberto Pardini, Gian Diego

L'analisi chimica di un estratto acquoso di fertirrigazione è un'attività che non sempre risulta facile, ma che è fondamentale per ottimizzare la fertirrigazione e ridurre i costi. In questo articolo, analizziamo le metodologie e gli strumenti disponibili per facilitare gli interventi.

Analisi dell'estratto acquoso del terreno

La fertirrigazione è un'attività che richiede un'attenta gestione delle risorse. L'analisi dell'estratto acquoso del terreno è un'attività che non sempre risulta facile, ma che è fondamentale per ottimizzare la fertirrigazione e ridurre i costi. In questo articolo, analizziamo le metodologie e gli strumenti disponibili per facilitare gli interventi.

Cosa è l'estratto acquoso

È un liquido ottenuto dalla miscelazione di acqua e fertilizzanti. La sua analisi chimica è fondamentale per ottimizzare la fertirrigazione e ridurre i costi. In questo articolo, analizziamo le metodologie e gli strumenti disponibili per facilitare gli interventi.

AGRONOMIA |

ESEMPIO PRATICO DI UTILIZZO SU LATTUGA

Gestire la nutrizione in serra con due software gratuiti

Analizzare l'estratto acquoso del terreno per ottimizzare la fertirrigazione è un'attività che non sempre risulta facile, ma che è fondamentale per ottimizzare la fertirrigazione e ridurre i costi. In questo articolo, analizziamo le metodologie e gli strumenti disponibili per facilitare gli interventi.

Il software NutriFarm

È un software che permette di gestire la nutrizione in serra. In questo articolo, analizziamo le metodologie e gli strumenti disponibili per facilitare gli interventi.

Il software Fertirrigazione

È un software che permette di gestire la fertirrigazione. In questo articolo, analizziamo le metodologie e gli strumenti disponibili per facilitare gli interventi.



INFORMATORE AGRARIO

FERAGRICOLA
112th International Agricultural Fertilization Show



Per approfondimenti.....

INNOVAZIONI | DAL CAMPO

PROGETTO AZIENDI OTTIMIZZARE LA SOMMINISTRAZIONE DI FERTILIZZANTI

Piano di concimazione: automatizzato è più efficiente



L'uso di Cal-Fert consente di automatizzare il calcolo del piano di concimazione e fornire informazioni utili per decidere il momento opportuno di somministrazione del fertilizzante per mantenere la concentrazione del nutrimento nel suolo più vicina possibile alla concentrazione minima ottimale. Permette, in alcuni casi, di non utilizzare concimi senza modificare la produzione

di Luca Innocenti, Davide Meoni, Alberto Perbelli

Una sperimentazione condotta durante il progetto Innovazioni nelle Aziende (la manifestazione online degli eventi www.azim.it) conferma che l'impiego di software agrari, alimentati e aggiornati automaticamente, è un modo efficiente di ottimizzare la gestione del terreno nel settore florovivaistico.

Una figura 1 è illustrativa: la risposta produttiva tipica di una coltura è la possibile curva per l'assorbimento dell'azoto. In produzione normale, con l'assorbimento della concimazione del terreno nel settore florovivaistico, la produzione non aumenta più in maniera significativa con un aumento della concimazione. Per ottimizzare la produzione, occorre ridurre il livello di concimazione. La curva di risposta per l'assorbimento del terreno nel settore florovivaistico, invece, mostra che la produzione continua ad aumentare con un aumento della concimazione. Per ottimizzare la produzione, occorre aumentare il livello di concimazione.

Allo stesso modo, la curva di risposta per l'assorbimento del terreno nel settore florovivaistico, invece, mostra che la produzione continua ad aumentare con un aumento della concimazione. Per ottimizzare la produzione, occorre aumentare il livello di concimazione.

SPECIALE | FERTIRRIGAZIONE

APPROCCIO METODOLOGICO, FORMALE E TECNOLOGICO DISPONIBILI

Fertirrigazione delle colture: cosa sapere per farla al meglio



Qualche domanda sottile?

La fertirrigazione permette di ottenere produzioni abbondanti e di elevata qualità, grazie alla possibilità di soddisfare in maniera più precisa le esigenze nutrizionali della coltura. Per ottenere i migliori risultati dalla coltura, però, gli indicatori elettrici della soluzione e rapporto ionico devono avere i giusti valori

di Maria Teresa Del Genio, Luca Innocenti, Roberto Perbelli

La fertirrigazione è una tecnica che consente di somministrare il fertilizzante direttamente nel terreno, in modo da ottimizzare la gestione di nutrienti. I nutrienti, però, possono essere somministrati in modo più preciso e in quantità più elevata rispetto alla concimazione tradizionale. Per ottenere i migliori risultati dalla coltura, è necessario conoscere i giusti valori di nutrienti e rapporto ionico.

La fertirrigazione è una tecnica che consente di somministrare il fertilizzante direttamente nel terreno, in modo da ottimizzare la gestione di nutrienti. I nutrienti, però, possono essere somministrati in modo più preciso e in quantità più elevata rispetto alla concimazione tradizionale. Per ottenere i migliori risultati dalla coltura, è necessario conoscere i giusti valori di nutrienti e rapporto ionico.



INFORMATORE AGRARIO

FERAGRICOLA
112th International Agricultural Fertilization Show



Materiale divulgativo presente nel WEB

Visita il sito: www.cespevi.it



Uso razionale delle risorse nel florovivaismo: l'acqua



IRRIGAZIONE, FERTIRRIGAZIONE E CONCIMAZIONE DELLE COLTURE FLOROVIVAISTICHE

A cura di:
ALBERTO BARDONIGLI, LUCA DI CAROCCI, e PAOLO MARZALLETTI



Materiale divulgativo presente nel WEB

www.cespevi.it/AZORT/azort.html

www.cespevi.it/softunipi/softunipi.htm

Software per la gestione delle colture florovivaistiche

sviluppati dal DISAAA - Università di Pisa

Tutti i software sono distribuiti gratuitamente. Restano così commerciali: riproduzione o distribuzione di questi software, o l'uso di questi software per scopi non autorizzati, è vietato. L'utente è responsabile per l'uso del software. L'utente è responsabile per i danni causati dall'uso del software. L'utente è responsabile per i danni causati dall'uso del software.

Lista dei software scaricabili e relativi link:

Software	Descrizione delle funzionalità	Link
SOL-NUTRI 1.1	Foglio elettronico per Microsoft Excel™ 2002-2007 per il calcolo delle soluzioni nutritive da utilizzare per le colture ortive. Realizzato nell'ambito del progetto EU-Eurotop (contratto N°EUFP4-RISE-2007-211407).	Scaricamento software da www.cespevi.it