

● SISTEMA DI SUPPORTO ALLE DECISIONI PER COLTURE ERBACEE, ARBOREE E ORTICOLE

Fertirrigazione più smart con Fert-App

di **Domenico Solimando,**
Stefano Anconelli

La fertirrigazione è una tecnica agronomica indispensabile per la sostenibilità di una moderna agricoltura irrigua, risultando determinante sia nella massimizzazione delle produzioni che nella tutela dell'ambiente.

Grazie a una maggiore efficienza di impiego, a un più equilibrato rapporto e a una pronta disponibilità nel suolo, i fertilizzanti distribuiti con la fertirrigazione permettono di raggiungere e mantenere nel tempo standard produttivi elevati; unica via per accrescere la competitività delle aziende agricole.

Le colture, per avvantaggiarsi della tecnica fertirrigua, hanno bisogno che l'acqua e i sali minerali vengano distribuiti in precisi momenti e con le adeguate quantità, solo in questo modo la loro gestione congiunta permette di innescare sinergie che determinano risultati non ottenibili se gestite singolarmente.

La tecnica fertirrigua, quindi, non è di facile impiego anche perché è necessario considerare numerosi fattori e questo è possibile con all'ausilio di software di supporto decisionale (DSS) che grazie a modelli matematici e un database di conoscenze, consente di elaborare tutte le informazioni disponibili e formulare un consiglio fertirriguo.

Per dare risposta a queste necessità, grazie a un progetto finanziato nel 2016 dal Psr della Regione Emilia-Romagna, Misura 16.1.01, il Cer (Canale Emiliano romagnolo) ha realizzato un software semplice e gratuito, denominato **Fert-Irrinet**, che ha implementato il servizio di assistenza irrigua Irriframe (<https://www.irriframe.it/Irriframe>) anche con il consiglio fertirriguo, in quanto non è sufficiente limitare le dosi e frazionarle nel tempo, se non si gestiscono correttamente le irrigazioni.

Infatti, irrigazioni abbondanti e/o fertirrigazioni sbagliate aumentano le perdite per lisciviazione e quindi l'efficienza dei fertilizzanti.

I dati di input necessari al software

La fertirrigazione «guidata» tramite il software Fert-Irrinet ha consentito di diminuire le perdite per lisciviazione dell'azoto dal 40 fino all'80%, aumentandone l'efficienza di utilizzo e incrementando le rese delle quattro colture interessate del 20-30%. A breve il software sarà disponibile per più colture e in versione App per smartphone e tablet



Foto 1 Prove sperimentali presso l'Acqua Campus del Cer a Budrio (Bologna)

sono quelli chimici del suolo e quelli inerenti alla coltura (figura 1).

Quelli fisici del suolo invece sono in comune con Irriframe «parte irrigazione», che li utilizza per determinare i parametri idrologici del terreno.

Una volta inseriti tutti i dati, il sistema calcola il bilancio nutritivo, secondo le norme e i criteri fissati nei disciplinari di produzione integrata regionali, determinando il fabbisogno annuale e fornendo all'utente l'informazione del consumo giornaliero della coltura in termini di N, P₂O₅ e K₂O, la data della prossima fertilizzazione e la dose da distribuire di ogni elemento, considerando anche il tipo di metodo irriguo impiegato.

Questi dati vengono visualizzati sia nella pagina delle informazioni nutritive, sia nel «cruscotto irriguo» dove vengono associate al consiglio irriguo, generando in questo modo il consiglio

fertirriguo (figura 2).

Le colture attualmente gestite dal software sono il pomodoro da industria, la patata comune, il pero e il mais da granella.

Una delle funzionalità del sistema è anche quella di calcolare in automatico, a partire dai titoli del concime che si vuole impiegare, la dose di prodotto commerciale da distribuire sulla superficie interessata. Inoltre, il software genera come output anche un report stampabile dove sono riportate le fertilizzazioni effettuate, costituendo **prova documentale per chi aderisce alle misure agroambientali.**

Gli ottimi risultati ottenuti con la validazione su larga scala del DSS sviluppato nel precedente Piano, come la sensibile riduzione delle perdite azotate e l'incrementando delle rese e della qualità delle produzioni, ha spinto la Regione Emilia-Romagna ad adot-

tarlo, a partire dalla campagna 2019 nell'ambito dei Bollettini di produzione integrata, e dal 2020 inserendolo all'interno delle Norme generali, come supporto informatico per il calcolo del piano di fertilizzazione.

Taratura e validazione

Per la taratura e la validazione dell'applicativo Fertirrinet, nel biennio 2017-2018, sono state messe a confronto in campo due modalità di fertilizzazione, una tradizionale e una fertirrigua, distribuendo per entrambe una parte del concime in fase di preimpianto della coltura (foto 1).

La restante parte, nella tesi fertilizzata in maniera tradizionale, è stata distribuita con spandiconcime e/o localizzato con la seminatrice/sarchiatrice a seconda della coltura e, a parità di dosi complessive, nelle tesi fertirrigate, frazionata in più interventi mediante fertirrigazione. Quest'ultima tecnica è stata testata sia con impianti di irrigazione ad aspersione sia a micro-portata, distribuendo prevalentemente la frazione azotata e somministrando la maggior parte dei fabbisogni di fosforo e potassio in modo tradizionale.

Aumento dell'efficienza e delle rese colturali

Dai risultati emersi dall'applicazione del software è stato confermato che **la distribuzione frazionata dell'azoto ha consentito effettivamente di diminuire le perdite per lisciviazione dal 40 fino all'80%, aumentando l'efficienza di utilizzo dell'elemento.**

Inoltre, è stato possibile incrementare le produzioni delle quattro colture interessate dal progetto del 20-30%, attraverso un aumento di resa delle componenti commerciali.

In particolare, per la patata comune si è osservato un aumento delle pezzature dei tuberi e contemporaneamente una riduzione di quelli di scarto per dimensioni sovra-misura, per il pomodoro da industria si sono osservati incrementi dei quantitativi di bacche rosse prodotte, del loro peso medio e del numero di bacche per unità di superficie, per il

OTTO REGOLE PER LA FERTIRRIGAZIONE PERFETTA

La pratica fertirrigua in sé non garantisce sempre il raggiungimento degli obiettivi prefissati rendendo necessaria un'intensa attività di formazione finalizzata sia alla diffusione della tecnica che delle strategie e delle conoscenze. In linea generale, le buone regole per una corretta fertilizzazione sono:

1. non fissare obiettivi produttivi troppo elevati per evitare di apportare più elementi di quelli di cui la coltura necessita;
2. non effettuare concimazioni di fondo troppo ricche, soprattutto di azoto, impiegando dove possibile concimi a lento rilascio e/o con frazioni organiche ed effettuandole a ridosso dell'impianto della coltura;

3. evitare perdite per lisciviazione tramite una corretta gestione dell'irrigazione arrivando a bagnare solo l'orizzonte di suolo interessato dalle radici, senza mai portarlo a saturazione;
4. evitare perdite per volatilizzazione mediante l'interramento del concime;
5. aumentare l'efficienza di assorbimento con la localizzazione del concime;
6. effettuare le concimazioni di copertura nelle fasi di maggior assorbimento della coltura;
7. frazionare in fertirrigazione almeno la metà dei fabbisogni, soprattutto di quelli azotati;
8. iniettare la soluzione madre soltanto nell'ultima fase dell'intervento irriguo.

mais da granello, pur non avendo osservato incrementi di resa statisticamente significativi, la tecnica ha permesso comunque di aumentare l'efficienza di utilizzo dell'azoto e infine, per la coltura del pero (Abate Fétel/MH) ci sono stati notevoli incrementi produttivi con aumento delle pezzature e dei pesi medi dei frutti.

I risultati descritti confermano le notevoli potenzialità di applicazione della tecnica fertirrigua, ottenendo otti-

mi effetti sia in termini di efficienza di applicazione del fertilizzante sia di incrementi di resa e qualità del prodotto. Dal punto di vista ambientale, la tecnica ha consentito di ridurre al minimo la percolazione di nitrati in falda.

Allo studio la App per tablet e smartphone

Una volta creato il software e validato con quelle colture che rappresentavano, per elevati fabbisogni azotati, per metodi irrigui impiegati e vulnerabilità dei territori, quelle che maggiormente avrebbero beneficiato dall'applicazione di questa tecnica, si è avviato nel 2020 un nuovo Piano per l'innovazione finanziato dai gruppi operativi della Misura 16.01 del PSR-RER, che vede coinvolti anche diversi organismi di ricerca (Distal dell'Università di Bologna, Astra, Crpv, Agronica) e formazione (Dinamica), e un'ampia rappresentativa di produttori agricoli.

L'obiettivo è quello di estendere l'applicativo Fertirrinet a tutte quelle colture di interesse fertirriguo e lo si farà anche attraverso la realizzazione di un'applicazione per smartphone e tablet di facile utilizzo.

Il Piano implementerà il

FIGURA 1 - Interfaccia per l'inserimento degli input del software Fert-Irrinet

The screenshot shows the 'DATI CHIMICI DEL SUOLO' section of the Fert-Irrinet software. It features a list of input fields for soil parameters, each with a numerical value and a 'Converti' button. The parameters and their values are: Azoto Totale g/kg (0,85), Potassio ppm (242), Fosforo ppm (36,66), Sostanza organica % (1,25), Rapporto C/N (8,5), Magnesio ppm (10), Capacità di scambio cationico (14,34), Calcare totale % (13,4), Calcare attivo % (2), Ph (7,8), Disponibilità di ossigeno (Moderata), Ubicazione (Pianura isolata), % di azoto fissazione (0), and Appezamento in Zona vulnerabile (checkbox).

I dati di input necessari al software sono quelli chimici del suolo e quelli inerenti alla coltura.

FIGURA 2 - «Cruscotto fertirriguo» con il consiglio delle fertirrigazioni da effettuare



I dati del suolo e della coltura vengono associati al consiglio irriguo generando il consiglio fertirriguo.

DSS con la maggior parte delle colture arboree (vite da vino, pesco, albicocco, melo, actinidia, susino, ciliegio, fragola) e di quelle erbacee (cipolla, melone, asparago, carota e cocomero).

Il software, nella sua versione mobile fornirà contenuti e funzionalità fertirrigue specifiche per smartphone e tablet e invierà notifiche su quando e con quanto concime intervenire.

Pur permettendo tutte le funzionalità necessarie compreso l'inserimento e la modifica dei dati di input, sarà improntato soprattutto sulla visualizzazione degli output: come il fabbisogno totale della coltura, la ricetta scaturita dal consiglio fertirriguo e la data prevista per la prossima fertirrigazione.

Per incontrare le necessità di campo degli agricoltori, le informazioni fornite dovranno essere semplici e intuitive, a causa anche delle ridotte dimensioni degli schermi dei dispositivi e alle difficoltà ambientali di utilizzo.

L'applicazione sarà fruibile da tutti gli agricoltori iscritti a Irriframe interessati anche alla gestione nutritiva delle proprie colture.

Una soluzione per il cambiamento climatico

Con questo progetto, oltre a promuovere una maggiore produttività e sostenibilità dell'agricoltura attraverso

la riduzione dei rilasci di sostanze inquinanti, il miglioramento della qualità delle acque e del suolo e l'aumento delle rese, si vuole dare risposta anche al problema dell'adattamento dei sistemi colturali agricoli ai cambiamenti climatici e altresì a quello inerente alla salute dei consumatori.

Infatti, l'applicazione della tecnica fertirrigua su larga scala consentirebbe anche di minimizzare gli effetti negativi del cambiamento climatico attraverso la riduzione degli stress nutrizionali, **grazie a un tempestivo ed equilibrato rifornimento di elementi nutritivi alle colture, intervenendo con le fertilizzazioni anche quando il terreno non è praticabile con i mezzi meccanici**, frazionando la distribuzione dei concimi per ridurre i rischi di percolazione in profondità degli stessi, evitando l'inquinamento dei corpi idrici sotterranei; tutto a vantaggio della produzione, della qualità e della salubrità dei prodotti.

A tale scopo verrà valutata la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici ottenibile con l'utilizzo dell'applicativo Fert-Irrinet, rispetto a una gestione aziendale tradizionale tramite la misurazione della suscettibilità delle colture agli eventi climatici estremi dovuti ai fattori di rischio come la compattazione e l'erosione dei suoli, la lisciviazione di nitrati in falda, il rischio fitosanitario, i decrementi

produttivi e qualitativi, ecc., identificando quali impatti si potrebbero potenzialmente verificare nell'area oggetto di studio in futuro.

Le ricadute sulla salute dei consumatori saranno invece valutate, rispetto alla concimazione tradizionale, nella riduzione della presenza dei nitrati nei prodotti agricoli ottenibile con l'applicazione di tecniche e strategie fertirrigue innovative.

**Domenico Solimando
Stefano Anconelli**
Canale emiliano romagnolo



Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 - Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: «produttività e sostenibilità dell'agricoltura» - Focus Area 4B - Progetto: domanda di sostegno n. 5149531 «Estensione del servizio Fert-Irrinet alle principali colture di interesse fertirriguo e sviluppo di una applicazione per smartphone».