

## Aspetti del progetto agrimonitor per il governo delle risorse idriche Riccardo Antro\*

### Introduzione

Il fabbisogno di acqua per usi agricoli è uno dei problemi che più frequentemente ci si trova a contrastare nella gestione finanziaria dell'azienda o nella gestione del territorio da parte delle autorità preposte. E' evidente, infatti, come l'irrigazione sia un elemento fondamentale e determinante per lo sviluppo agricolo e, specie in territori con scarsa piovosità e scarse sorgenti, la sua oculata gestione sia l'elemento chiave di una politica di effettivo progresso del settore.

La gestione dell'irrigazione implica la soluzione di due importanti questioni: quanta acqua somministrare alla coltura ed in quali momenti. Preliminarmente si sarà risolto il quesito relativo alla tecnologia da impiegare per l'irrigazione stessa. E' evidente che il fabbisogno idrico della pianta dipende dalle perdite idriche che la pianta subisce durante la giornata per evaporazione e traspirazione attraverso la superficie fogliare.

Queste perdite sono dovute a condizioni proprie della coltura e, soprattutto, a condizioni climatiche e fisico-chimiche del terreno. Sono particolarmente importanti i valori della temperatura del terreno e dell'aria, la ventilazione, l'irraggiamento solare e, ovviamente, la piovosità e l'umidità del terreno.

Il recente uso di rinnovati sensori tensiometrici ceramici consente di monitorare l'umidità del terreno in tempo reale, in modo automatico ed a varie profondità consentendo così di seguire l'andamento della coltivazione nel tempo e durante il suo sviluppo.

Il sistema che si propone per una realizzazione ingegnerizzata e commercializzabile potrà avvalersi delle soluzioni e delle particolari formule climatiche e di evoluzione produttiva elaborate presso Istituti di Ricerca internazionali e pubblicate nella letteratura scientifica.

---

\* Amministratore Delegato Informez S.p.A. Bari

Le comparazioni effettuate tra i dati sperimentali ed i risultati ottenuti applicando tali formule renderanno possibile programmare gli investimenti colturali, effettuare concimazioni, irrigazioni, trattamenti antiparassitari ed erbicidi senza sprechi e con cognizione di causa. Mediante, quindi, l'applicazione di determinati modelli matematici si sarà in grado di determinare la potenzialità produttiva delle varie colture, di contenere la formazione di eccedenze, nonché di conseguire notevoli risparmi energetici.

L'utilizzo del sistema presuppone la disponibilità dei dati relativi alle analisi pedoclimatiche e delle caratteristiche fisiologiche della coltura che si intende gestire: con tali dati, acquisiti sul campo, teletrasmessi ed elaborati da una procedura specializzata su calcolatore, si potrà determinare, per ogni ciclo produttivo, quantità e tipologie di fertilizzanti, antiparassitari ed erbicidi, nonché il fabbisogno idrico.

### **Aspetti agroeconomici**

La gestione degli investimenti in agricoltura a breve, medio e lungo termine, richiede possibilmente una previsione delle produzioni, quanto più possibile aderente al vero, onde sviluppare un prevedibile scenario commerciale.

E' evidente che la gestione ottimale delle produzioni è il miglior mezzo per prevederne la resa e quindi potersi confrontare in anticipo con le difficoltà e le limitazioni che esisteranno al momento del raccolto sul piano commerciale.

Prima della commercializzazione si avranno però ulteriori problemi dovuti, per esempio, alle disponibilità idriche sul territorio. In questo caso la previsione dei costi, ed anche la previsione dei momenti nei quali si avrà bisogno di acqua o di altri materiali, costituisce un indubbio ausilio alla corretta gestione dell'azienda.

Più in particolare la previsione delle richieste idriche consente, sul piano Regionale, di programmare l'offerta di acqua in considerazione delle disponibilità e di migliorare quindi, in maniera globale, i rifornimenti.

## Oggetto della ricerca progetto AGRIMONITOR

Oggetto della ricerca è la produzione di un sistema integrato che consenta la gestione ottimale delle produzioni agricole mediante il controllo automatico delle condizioni di irrigazione, concimazione e microclima delle colture.

Il prodotto è orientato verso le aziende agricole di qualunque dimensione con eventuali personalizzazioni dipendenti dalla coltura, dalla località e dalla gestione preesistente dell'azienda.

Dal punto di vista operativo occorrerà:

- creare i sistemi di acquisizione dati pedoclimatici
- creare i sistemi di ricezione e analisi
- definire gli algoritmi di gestione e monitoraggio
- creare i sistemi di uscita dei dati elaborati e di controllo.

La sfida alla realizzazione di un sistema di ottimizzazione delle colture si concentra su alcuni settori che ancora richiedono una attività di ricerca perchè si giunga ad una serie di prodotti ingegnerizzati e affidabili.

I settori sui quali si dovrà maggiormente lavorare riguardano:

- la tecnologia dei sensori di umidità del terreno
- la tecnologia dei sensori di sali presenti nel terreno
- la tecnologia dei sensori meteorologici anche riguardo i sensori automatici di copertura del cielo
- la telemetria dei dati rilevati sul campo
- la modellistica dell'accrescimento colturale
- l'integrazione del software di gestione e controllo con le attività agricole
- la definizione e realizzazione di un sistema completo informativo agricolo integrato.

## Risultati ottenibili

I principali vantaggi derivanti dall'utilizzo del sistema 'Agrimonitor' possono essere così schematizzati:

- 1- risparmio delle risorse idriche
- 2- risparmio dei fertilizzanti impiegati
- 3- minimizzazione dei trattamenti con pesticidi
- 4- aumento della resa di sostanza secca per ettaro
- 5- miglioramento della qualità dei prodotti

A questi si aggiungono vantaggi indotti quali:

- 6- migliore gestione e ridistribuzione delle risorse idriche

- sul territorio
- 7 - controllo e limitazione dell'inquinamento da pesticidi e diserbanti
  - 8 - previsione delle rese e migliore gestione economica delle aziende

### **Impianto tipo**

Un impianto tipo del sistema "AGRIMONITOR" comprende:

- una stazione centrale di elaborazione e controllo
- due o più sottostazioni periferiche di rilevamento
- opzionalmente una stazione periferica di controllo.

La stazione centrale è posta al coperto ed è munita di ricetrasmittitore e relativa antenna montata in luogo elevato.

Le stazioni periferiche sono munite di antenne verticali poste tra la sommità del palo di sostegno e il piano di campagna.

Ogni stazione periferica è composta da due sensori di umidità del terreno a diverse profondità, una batteria di sensori meteorologici ed opzionalmente un sensore di salinità del terreno.

### **Calcolo del fabbisogno idrico**

Il fabbisogno idrico viene calcolato sulla base dei dati relativi alle necessità della coltura monitorata, dei dati forniti dai rilevamenti meteorologici e, soprattutto, dei dati dei sensori di umidità del terreno che sono i soli in grado di fornire l'esatta dinamica della messa a disposizione dell'apporto idrico agli apparati radicali.

La misura dell'umidità del terreno, effettuata a varie profondità e in vari punti del campo, consente di ottenere direttamente le informazioni utili alla corretta gestione della coltivazione senza ricorrere in maniera dipendente a misure indirette quali l'evapotraspirazione potenziale o le misure meteorologiche.

Sulla base del monitoraggio effettuato diventa molto più semplice e sicura la programmazione degli interventi irrigativi con conseguente diminuzione dei costi in termini di acqua e manodopera.

Inoltre si ha la possibilità di raggiungere la massima produttività consentita per una certa coltura in quel terreno.

## **Collegamento con altri sistemi**

Indipendentemente dal funzionamento del sistema "AGRIMONITOR" nell'azienda nella quale è installato, questo può anche essere messo in collegamento con altri sistemi informatici per la raccolta in tempo reale delle condizioni delle coltivazioni da più aziende in una certa regione e per la determinazione di un quadro generale sullo stato agricolo (richiesta di disponibilità idriche, uso di fertilizzanti, uso di trattamenti chimici) in una data area.

Per questi scopi, di interesse regionale, tutti i sistemi "AGRIMONITOR" eventualmente installati in una certa regione possono essere collegati via modem telefonico con un sistema informativo più grande a livello regionale fornendo e ricevendo dati di interesse agricolo.

La connessione con altri sistemi consente nuove funzionalità al sistema "AGRIMONITOR" ovvero consente di estendere le sue funzionalità verso ambiti esterni a quelli dell'azienda stessa che lo abbia principalmente in uso.

Le principali applicazioni, oltre a quelle che prevedibilmente saranno evidenziate in futuro, riguardano:

- 1 - il controllo del fabbisogno idrico della regione
- 2 - il controllo centrale dell'uso di fertilizzanti
- 3 - la determinazione dell'uso di agenti chimici

## **Controllo della distribuzione regionale delle acque**

La conoscenza sulla previsione dei fabbisogni idrici dell'azienda agricola, delle sue necessità attuali, e dei bisogni delle aziende di un territorio più vasto è un passo preliminare e fondamentale per una corretta gestione delle acque in una regione.

Da questo punto di vista le informazioni di uno o, meglio, di più sistemi "AGRIMONITOR" installati in zone vicine, possono essere di validissimo aiuto ad Enti Regionali, Consorzi di Bonifica. Comuni che abbiano la responsabilità della politica delle acque in un certo territorio. Il collegamento di un sistema "AGRIMONITOR" con sistemi informativi di altri Enti può essere fatto in maniera semplice (mediante modem telefonico, Videotel, ecc.), a basso costo e senza interferire con le funzionalità principali di "AGRIMONITOR". I vantaggi della connessione sono peraltro vicendevoli sia per l'azienda che per l'Ente a causa dello scambio di informazioni utili ad entrambi i soggetti.