

SISTEMA PER IL CONTROLLO DELLA PRATICA FERTIRRIGATORIA, MEDIANTE LOGICA FUZZY.

Gli ingegneri siciliani Alessio Ranno e Giuseppe Sulano hanno, brevettato un innovativo sistema di controllo della fertirrigazione, denominato Demetra, e presentato il progetto alla "Start Cup Roma 2006-2007".

Il mercato dei dispositivi per la programmazione dei processi di produzione agricola comprende i programmatori orari. Questi consentono di stabilire la frequenza di fertirrigazione, con relativo programma di dosaggio dei fertilizzanti e durata del turno irriguo da somministrare alle coltivazioni, sulla base delle indicazioni dell'agronomo. Da quest'approccio scaturisce un programma (chiamato dai tecnici "ricetta"), per medi o lunghi periodi che rischia, però, di non tenere conto dei molteplici fattori che influenzano lo stato della coltivazione. Ciò può causare notevoli perdite economiche a discapito dei produttori.

Di fatti, in quei casi, non rari, in cui il produttore è anche agronomo, non viene utilizzata una programmazione di medio o lungo periodo, ma si preferisce monitorare costantemente le coltivazioni e prendere le relative decisioni, quasi giornalmente.

L'approccio utilizzato dagli agronomi è derivato sia dalle nozioni tecnico scientifiche, che un settore come quello agricolo ha sviluppato in secoli di storia, sia dall'esperienza acquisita nel seguire sempre lo stesso tipo di coltivazioni, negli stessi territori. Più in dettaglio, viene operata una valutazione, di tipo qualitativo, dei parametri ambientali che permette una stima del fabbisogno della pianta. In base a ciò, si decidono le quantità di acqua e fertilizzante da somministrare e la frequenza di irrigazione. La valutazione qualitativa è operata, mediante l'utilizzo di regole empiriche del tipo: "Se la radiazione solare è alta allora la pianta sarà più reattiva, quindi dovrò somministrare più acqua e/o fertilizzanti e/o adacquerò più spesso".

Oggi la competitività del settore agricolo non può prescindere da tecniche produttive di tipo industriale. Purtroppo, né i programmatori orari né la presenza costante di un agronomo in azienda riescono a perseguire questo obiettivo.

In quest'articolo viene proposto un controllore della pratica fertirrigatoria basato su regole fuzzy che permette un controllo automatico e flessibile.

I risultati che ne derivano sono:

1. un graduale adattamento delle piante alla fertirrigazione localizzata, gestito in maniera automatica, in modo da evitare lo stress causato dalle repentine variazioni delle quantità d'acqua e delle concentrazioni di elementi chimici, nel substrato.
2. rispetto all'approccio tradizionale, il sistema permette un'ottimizzazione delle risorse (impianto, acqua e agenti chimici utilizzati).
3. ancora, il controllore fornisce dei risultati coerenti anche nel caso di eventi non prevedibili a priori. (Es.: giornata calda nel periodo invernale).

Sfruttando quanto descritto si riesce a fornire soluzioni "ad hoc", rispetto alle singole esigenze della coltivazione da seguire.

1. **Centralina stand-alone** sviluppata tramite microcontrollori programmabili o plc.
2. **Software PC-Based** che prevede l'uso di:
 - ✓ Scheda di acquisizione dati e di attuazione installata in remoto sul luogo di coltivazione.
 - ✓ Un software centrale per il monitoraggio dell'impianto, l'implementazione delle regole fuzzy e la gestione dei dati tramite database.
 - ✓ Un'interfaccia Socket per far colloquiare le schede remote col software centrale.
3. **Rete profibus**. Questa soluzione, prevede l'uso di Plc, per il monitoraggio delle variabili ambientali e l'attuazione della pratica fertirrigatoria e l'uso di Pc per la supervisione globale dell'azienda tramite logica Fuzzy, Scada, database ecc.

Tutte le implementazioni proposte prevedono tre modalità di funzionamento:

- ✓ **Modalità di funzionamento automatica**
- ✓ **Modalità di funzionamento manuale**
- ✓ **Utilizzo promiscuo delle 2 modalità.**

Lo sviluppo di tre implementazioni è dettato, dalla necessità di offrire soluzioni "ad hoc" a diverse tipologie di aziende.

Quanto descritto, circa l'idea di utilizzare la logica fuzzy per controllare la pratica fertirrigatoria, è stato sottoposto a brevetto (brevetto di utilità n°CTU000015 "modello per il controllo della pratica fertirrigatoria mediante logica fuzzy"). Per info: Ing. Alessio Ranno (mail: ale.ranno@tiscali.it) Ing. Giuseppe Sulano (mail: gsulano@alice.it)