



“Studio di fattibilità’ per un sistema intelligente di gestione e controllo delle operazioni colturali e dei parametri climatici in serra fissa”

Obiettivi del progetto

Il progetto è centrato sullo studio di tutte le possibili problematiche dell’impiantistica relativa alle operazioni colturali ed al controllo climatico in serra fissa per la produzione di fiori recisi in coltivazione idroponica al fine di fare emergere il “modello matematico” di una struttura di 500 mq nella zona del Sanremese, tenendo conto di precedenti esperienze e di tutta la migliore tecnologia impiantistica e di controllo che è attualmente già in uso nelle serre del Ponente Ligure sia a livello di produttori (coltura di rose) che di ricercatori (Ce.R.S.A.A. Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza in Agricoltura di Albenga in collaborazione con Università’ di Agraria di Torino).

Lo scopo principale delle attività di studio è comunque quello di ottimizzare l’uso delle tecnologie disponibili con costi in grado di essere ammortizzati da parte delle aziende utilizzatrici evitando soluzioni potenzialmente interessanti ma di fatto non applicabili sotto il profilo operativo e/o dei costi di gestione, con l’obiettivo di migliorarne la produttività, anche a livello qualitativo, attraverso la messa a punto a livello impiantistico e un impiego più razionale ed ottimizzato dell’acqua e dei fertilizzanti nelle colture fuori suolo, integrando, all’interno del “modello matematico” un dispositivo in grado di gestire opportunamente i parametri climatici della serra ed i parametri meteorologici (con approssimazioni nell’ambito delle 12 ore) per migliorare qualità e quantità del prodotto contenendo nel contempo i costi energetici (intesi come quantità’ di energia elettrica, luminosità’ naturale gestita e quantità’ di acqua e fertilizzante).

Realizzazione del progetto

Si sono effettuati test all'interno di un impianto produttivo pilota, collocato nell'area sanremese, idoneo alla realizzazione di valutazioni che opportunamente estrapolate hanno risposto alle caratteristiche di tutte le serre locali:

- **Struttura:** presenza di una serra fissa con una superficie compresa tra i 500 ed i 1000 metri quadri, dotata di struttura portante metallica e copertura in vetro. La struttura possiede aperture mobili motorizzate ed una altezza interna della copertura adatta a garantire una ventilazione ottimale.
- **Impiantistica:** all'interno della struttura sono presenti gli impianti per la fertirrigazione ed una centralina meteo per la raccolta puntuale dei dati oltreché i **Microcontrollori** per la gestione I/O dal/per il campo
- **Fuori suolo:** all'interno della struttura della serra sono presenti le strutture rialzate per le coltivazioni idroponiche

Al fine di poter valutare il livello dei risultati conseguiti con il nuovo sistema innovativo di gestione e controllo è stata prevista la disponibilità di una seconda serra contigua di analoghe dimensioni e caratteristiche, omogenea per il tipo di coltura in atto.

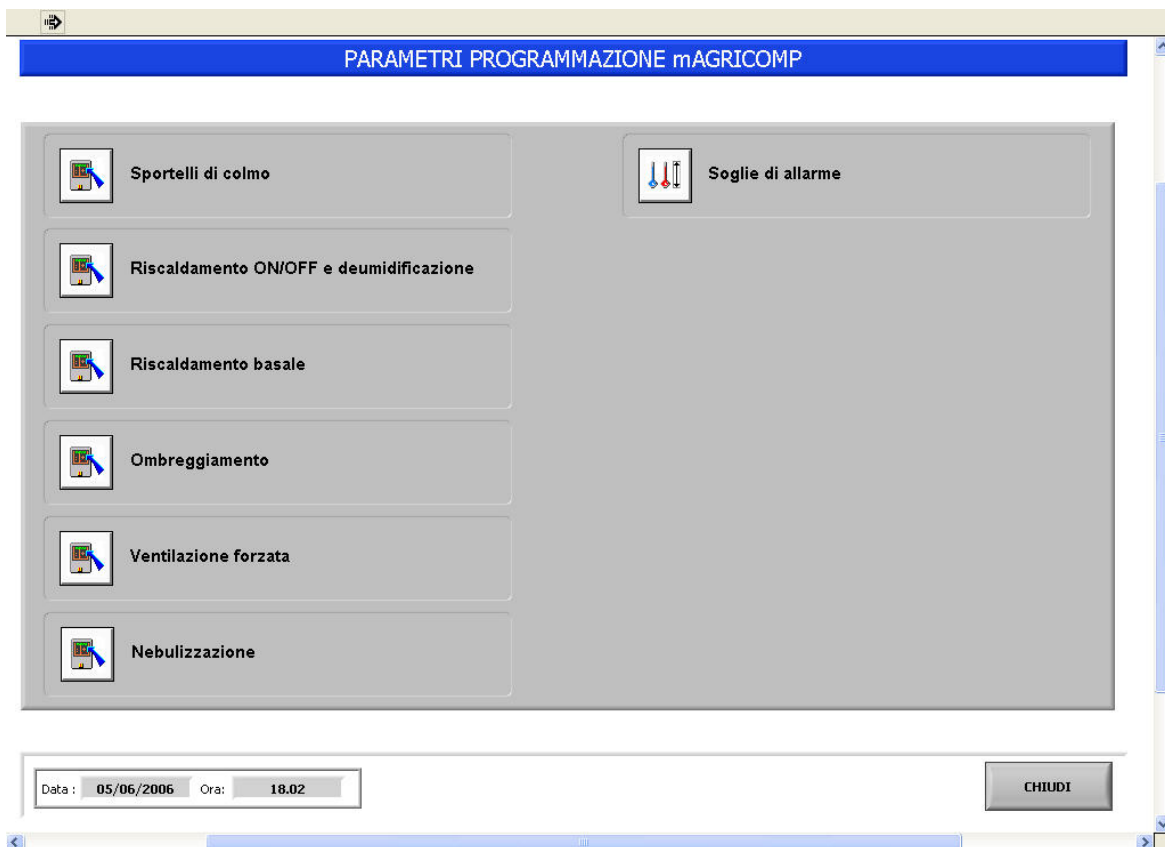
Il sistema di supervisione dell'”impianto serra” è stato composto da un PC collegato in rete con due controllori della società AGRICONTROL MicroAgricomp, il master controlla la serra sottoposta a sperimentazione mentre lo slave controlla la serra che serve come campione di riferimento, che si occupano della “gestione climatica”, oltre ad un microcontrollore sempre della società AGRICONTROL Agrimix dedicato alla “gestione della fertirrigazione”.

I MicroAgricomp sono dedicati al controllo della temperature, umidità, luminosità ecc. e alla gestione di apparati quali teli, sportelli, ventilatori ecc. che sono elementi meccanici regolabili che possono incidere sulla resa della serra stessa.

La supervisione si divide per questo sostanzialmente in due parti, una di programmazione e una di visualizzazione, registrazione grandezze, allarmi e grafici.



Dal menu principale “**Main**” è possibile accedere ad ogni parte della supervisione, il pulsante di “**Programmazione MicroAgricomp**” rimanda dopo richiesta della password ad un sottomenu con tanti pulsanti quanti sono gli elementi programmabili e cioè:



In accordo con le esigenze emerse dagli incontri avuti con l'agronomo, durante la fase di test in serra sono state effettuate una serie di registrazioni dati in grado di evidenziare, grazie alla misurazione sulle acque reflue di ritorno da ogni fase di irrigazione, l'andamento delle irrigazioni stesse e gli assorbimenti da parte delle piante in un arco temporale impostabile; tutto questo al fine di conoscere e di monitorare il ciclo di vita e quindi l'assorbimento delle sostanze della fertirrigazione in funzione delle condizioni ambientali presenti al momento dell'erogazione della miscela fertilizzante.

Al fine potere avere una visione completa di tali registrazioni l'agronomo aveva consigliato un intero ciclo di "maturazione" della rosa pertanto considerando il fatto che le serre sono state monitorate a decorrere dai primi giorni di agosto 2005 la chiusura del ciclo sarebbe entro il luglio 2006.

L'installazione del pacchetto NI-DAQmx per il trattamento dei componenti di acquisizione segnali digitali e analogici e l'installazione del software di gestione della scheda di acquisizione NI-6800 in grado di gestire 4 canali analogici differenziali, 8 canali digitali di ingresso, 4 canali digitali di uscita e un canale di conteggio ha consentito l'acquisizione di ulteriori segnali (rispetto a quanto già acquisito dal livello 1 dell'automazione cioè Agrimix e Agricomp) che servono per correlare le grandezze ricavate dall'acquisizione per i test di cui l'agronomo necessita e per consentire quel controllo "ad anello chiuso" cui si mirava come base del "modello matematico" della serra.

La supervisione è in grado quindi di visualizzazione e monitorare i segnali acquisiti esternamente ai microcontrollori ed in particolare le grandezze di pH e di EC, il segnale di temperatura serra in grado di sovrintendere alla regolazione della stessa e i segnali digitali in grado di restituire gli stati delle pompe e delle vasche al fini di controllare la miscelazione ed i residui della fertirrigazione.