

CONFERENZA Ti4AAB

*Tecnologie e innovazione per una gestione sostenibile dell'agricoltura,
dell'ambiente e della biodiversità*

Sessione

Innovazione per la competitività delle imprese agricole e la ricerca per l'ambiente

L'innovazione dei sistemi produttivi agricoli tra mitigazione, adattamento e nuove esigenze dei consumatori

Nicola Colonna, PhD

Divisione Biotecnologie e Agro-industria

Laboratorio Sostenibilità, Qualità, Sicurezza delle produzioni agroalimentari

Centro Ricerche Casaccia, Roma



PREMESSA

Non vi è attività umana che non sia oggi influenzata significativamente dall'evoluzione rapidissima di un insieme di tecnologie, le quali possono essere raggruppate con il termine di ICT, e che si basano su discipline quali la fisica, l'elettronica, la meccanica ma anche la chimica e naturalmente l'informatica.

Nel loro insieme queste tecnologie possono contribuire a realizzare quella "rivoluzione" che ci permetta una gestione sostenibile dell'ambiente e del territorio di cui gli agro-ecosistemi sono sicuramente l'elemento più importante per assicurare cibo e salute alla popolazione umana.

PREMESSA

La sostenibilità è un concetto ampio e relativo ed i suoi obiettivi devono essere condivisi e ben identificati in un contesto, quello planetario che ha di fronte sfide che vanno sotto il nome di Cambiamenti ambientali globali e che rappresentano il necessario riferimento con i quali confrontarsi anche al livello locale.

Mitigazione ed adattamento al cambiamento climatico sono riferimenti per strategie di lungo periodo in cui le tecnologie rappresentano strumenti necessari ma non sufficienti per mantenere ed assicurare cibo e qualità della vita per una popolazione in crescita.

I sistemi agricoli devono assicurare una produzione crescente di cibo in una sostanziale invarianza di terre coltivabili dopo la rivoluzione verde, di cui Norman Borlaug è considerato il padre, ed in cui le conoscenze genetiche e le nuove "tecnologie" agronomiche hanno sostenuto la crescita delle produzioni oggi abbiamo nuove opportunità dalle tecnologie della conoscenza.



GLOBAL CO₂ CONCENTRATIONS
JUST PASSED 400 PARTS PER
MILLION.

La sfida è adesso

SPECIAL REPORT

400 PPM: What's Next for a Warming Planet

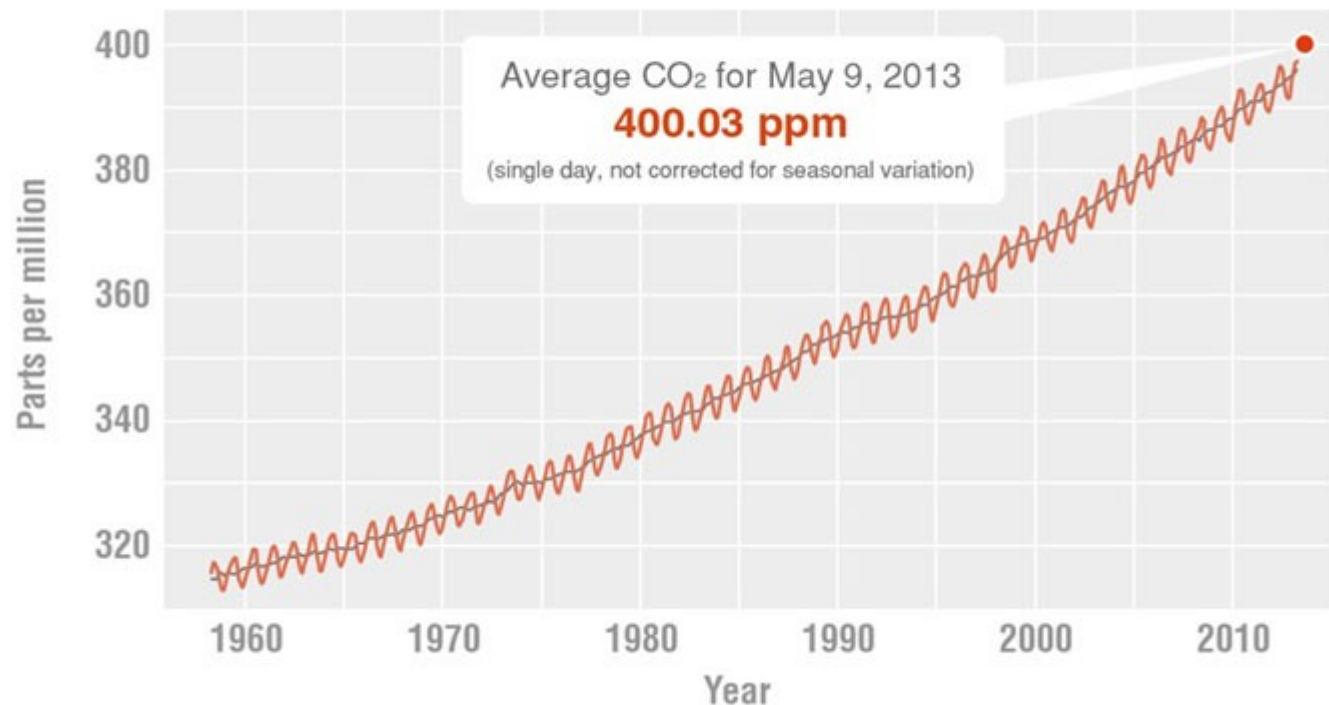
Concentrations of greenhouse gases in the atmosphere have reached this level for the first time in millions of years.

What does this portend?

GLOBAL CO2 CONCENTRATIONS JUST PASSED 400 PARTS PER MILLION.

La prima volta !

Carbon Dioxide Concentration



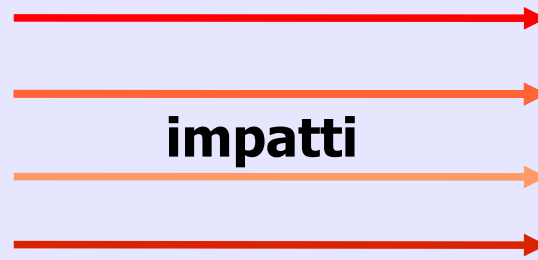
Credit: NOAA/Scripps Institution of Oceanography



PREMESSA



**Cambiamenti
Ambientali
Globali**



**Atmosfera, Biosfera,
Geosfera
Economia, Società
Salute dell'Uomo**



il cambiamento climatico è una delle componenti più critiche per le attuali dinamiche, in termini di rapidità ed intensità

QUALI STRATEGIE?

Mitigazione ed Adattamento

Il rischio va affrontato sia a monte, sul versante delle cause di origine antropica che lo aumentano, sia a valle, sul versante degli effetti e delle conseguenze negative che si potranno manifestare.

- Le azioni a monte fanno parte della cosiddetta “strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici”.
- Le azioni a valle, invece, fanno parte della cosiddetta “strategia di adattamento ai cambiamenti climatici”

LE POLITICHE DI MITIGAZIONE

Il settore agricolo è chiamato a contribuire alla diminuzione delle emissioni in atmosfera di gas ad effetto serra

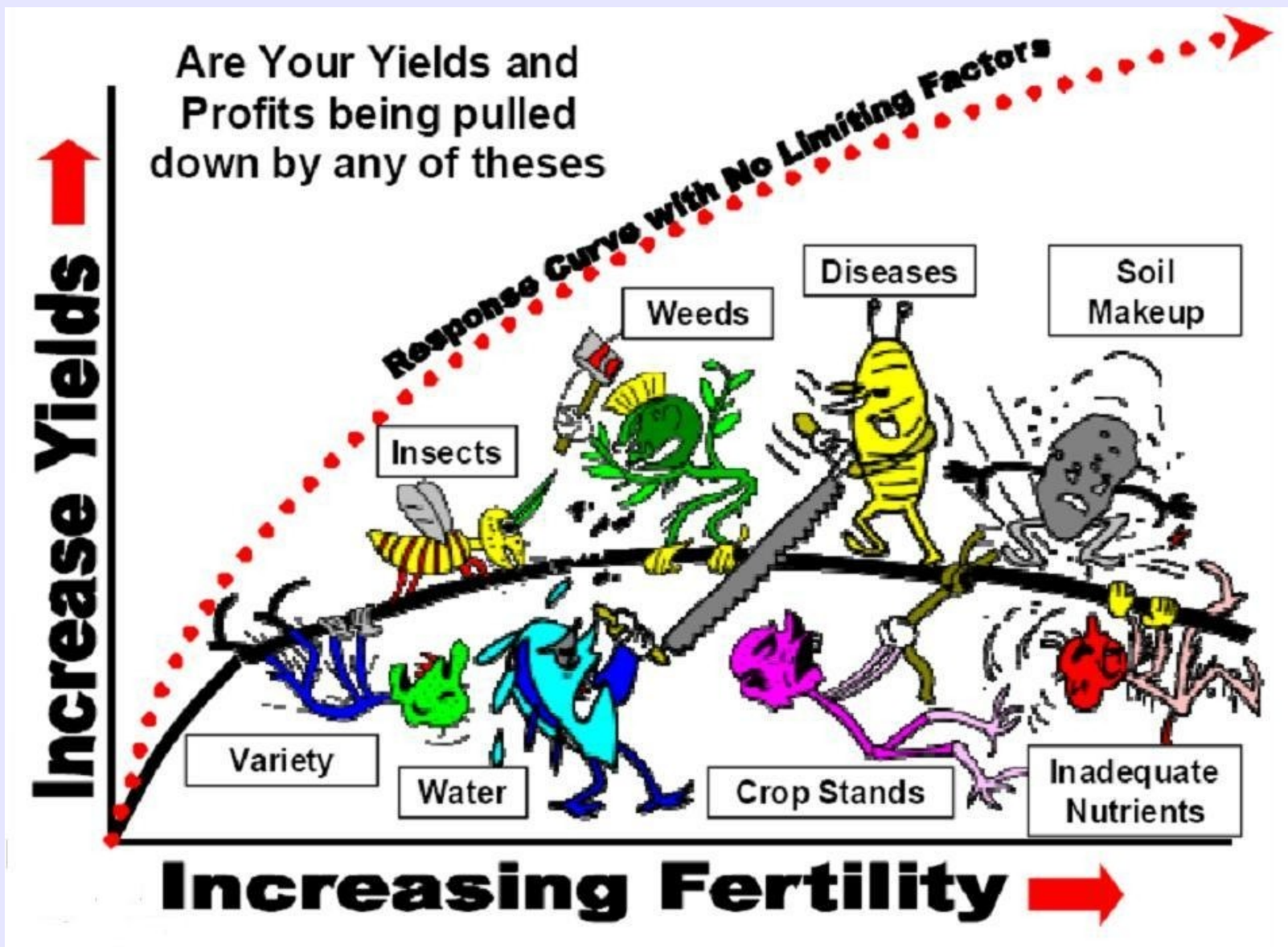
Tra le opzioni:

- *Riduzione delle emissioni dirette (mezzi e macchine)*
- *Mantenimento o aumento del carbonio accumulato nei suoli*
- *Riduzione delle emissioni indirette (consumi input)*

STRATEGIE DI ADATTAMENTO

- **Gestione razionale** delle risorse idriche,
- Ricerca di varietà **tolleranti** a stress abiotici e biotici,
- **Monitoraggio** dinamiche degli ecosistemi,
- **Conservazione** delle risorse,
- Uso **efficiente** degli input,
- **Strumenti** di supporto alle decisioni.

CAUSE LIMITANTI LA PRODUTTIVITÀ



INTENSIFICAZIONE SOSTENIBILE

di più con meno

- Meno input di fertilizzazione
- Meno acqua
- Meno lavorazioni ed energia
- Meno prodotti per la difesa
- Diminuzione disturbo ecosistema
- Più.....conoscenza!

*Maggiore conoscenza e comprensione dell'agroecosistema
dell'interazione pianta, suolo, clima e pratiche agricole.*

Agricoltura di Precisione

usa le tecnologie dell'informazione per acquisire dati in grado di supportare decisioni finalizzate alla produzione agricola.

Lo scopo è quello di mettere in sintonia la gestione del terreno, dell'acqua in uno specifico contesto pedoclimatico eterogeneo con le specifiche esigenze delle colture al fine di migliorare la produzione, abbattere i costi di produzione, minimizzare le ricadute ambientali.

LIFE13 ENV IT 0583 AGRICARE

Introducing innovative precision farming techniques in Agriculture to decrease Carbon Emissions

Informazioni progetto:

Durata 2014 – 2017 Triennale

Costi: € 2.577.825 (complessivo); € 971.480 (contributo UE)

Obiettivo principale: dimostrare che una gestione del terreno in linea con i principi e le tecniche dell'AGRICOLTURA CONSERVATIVA, integrata con tecniche di AGRICOLTURA DI PRECISIONE ha un potenziale importante in termini di riduzione delle emissioni di gas serra e di protezione dei suoli (aumento della sostanza organica e difesa fenomeni di degrado)

Azioni:

- 1) Testare prototipi di macchine per l'AGRICOLTURA CONSERVATIVA gestite con AGRICOLTURA DI PRECISIONE in confronto con tecniche convenzionali.
- 2) Valutare tramite MODELLI "suolo, pianta, clima" i benefici ambientali di tali tecniche.

MACCHINE E PROTOTIPI

Macchine più sofisticate con maggior integrazione della parte elettronica

Contessa seminatrice combinata trainata



Uragano, sprayer 7 sezioni autonome

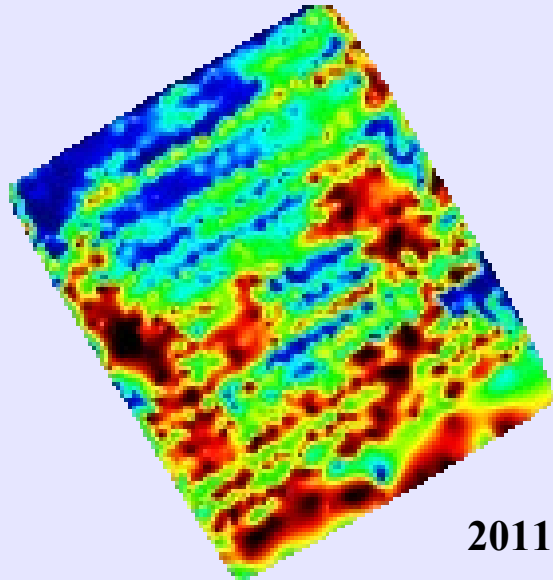
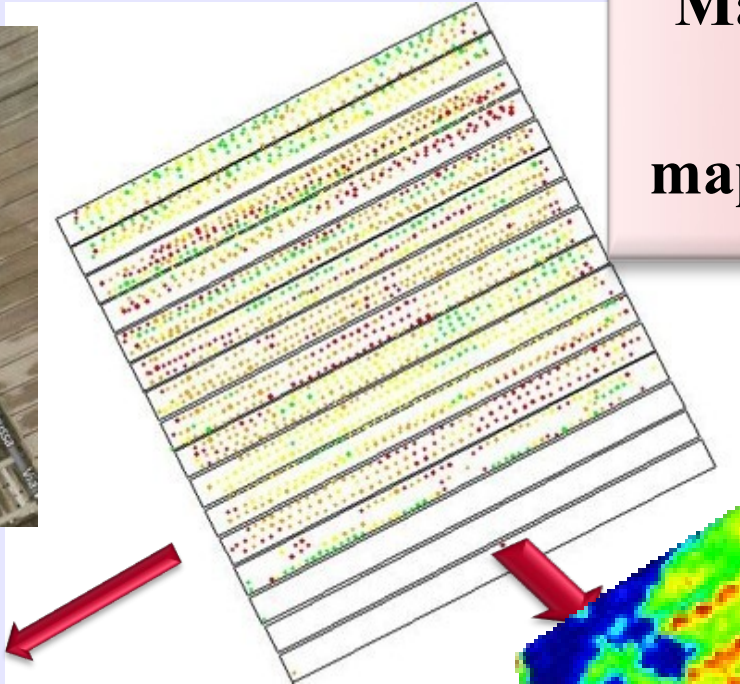
Sistema di guida assistita ad alta precisione con antenna RTK

FOTO AEREE E MAPPE RESE STORICHE

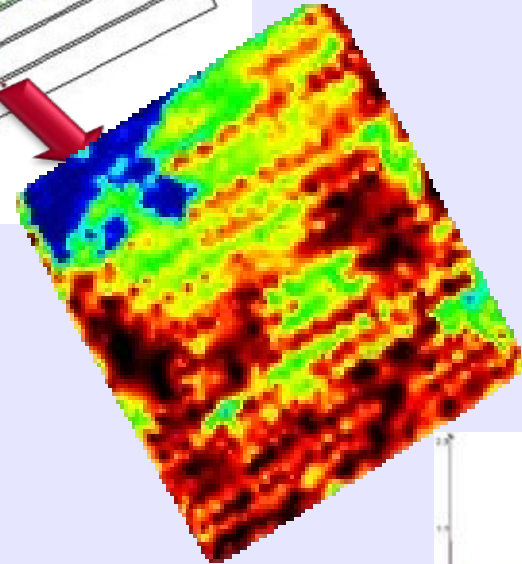
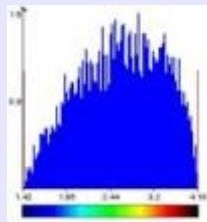
Foto aeree



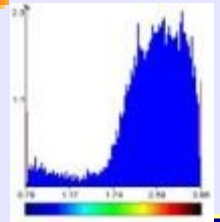
Mappe di resa
grezze
mappe elaborate



2011



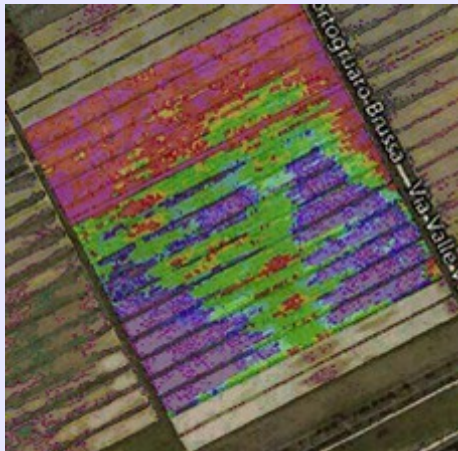
2012



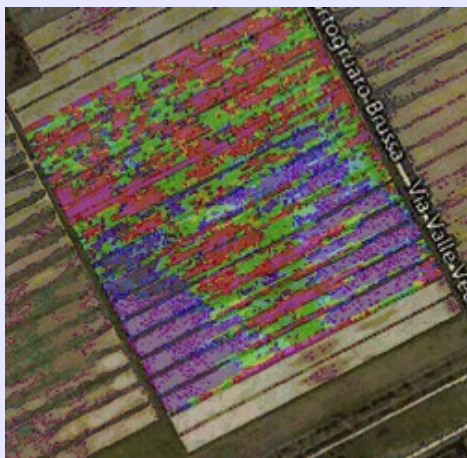
STUDIO DELLA VARIABILITÀ DI CAMPO

Analisi ARP (Automatic Resistivity Profiling)

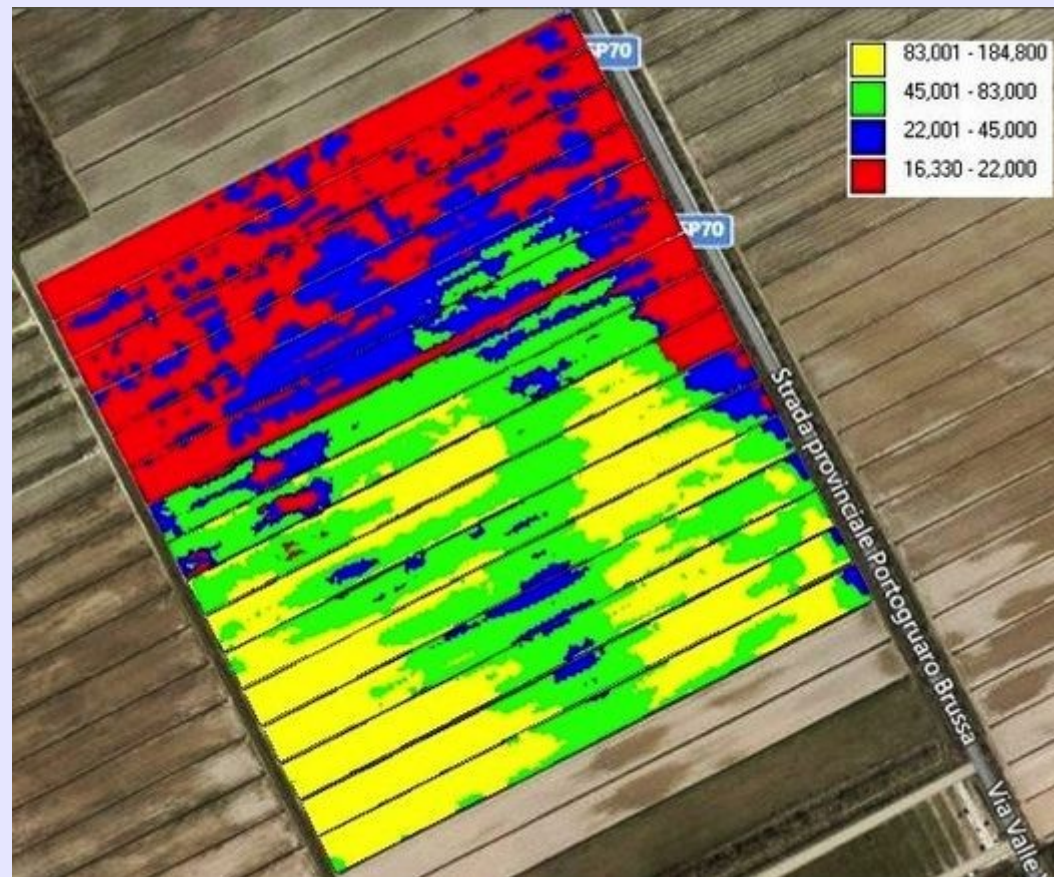
ARP – Level 0-50 cm



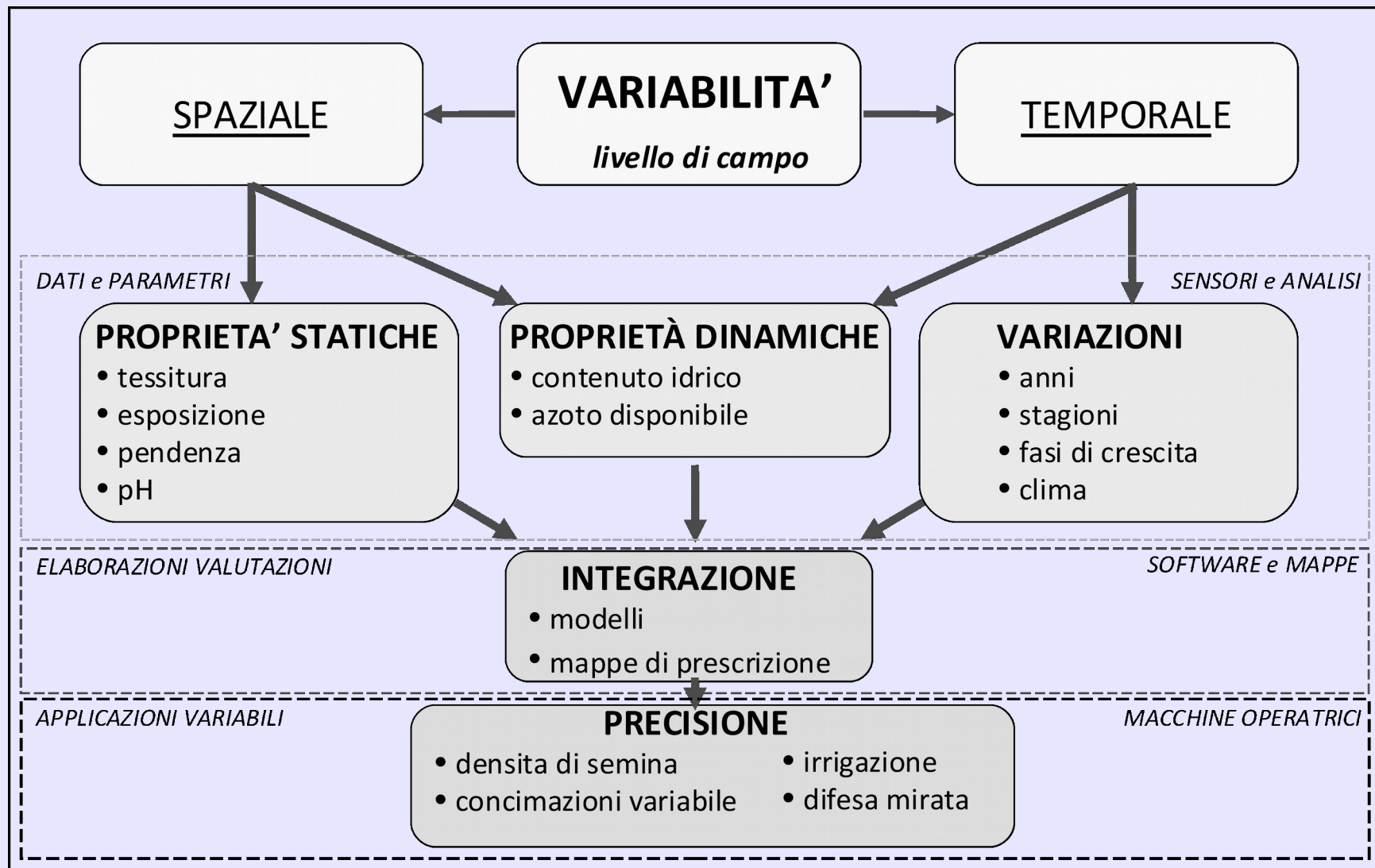
ARP level 0-100 cm



ARP level 0-200 cm



CONOSCERE E GESTIRE LA VARIABILITÀ

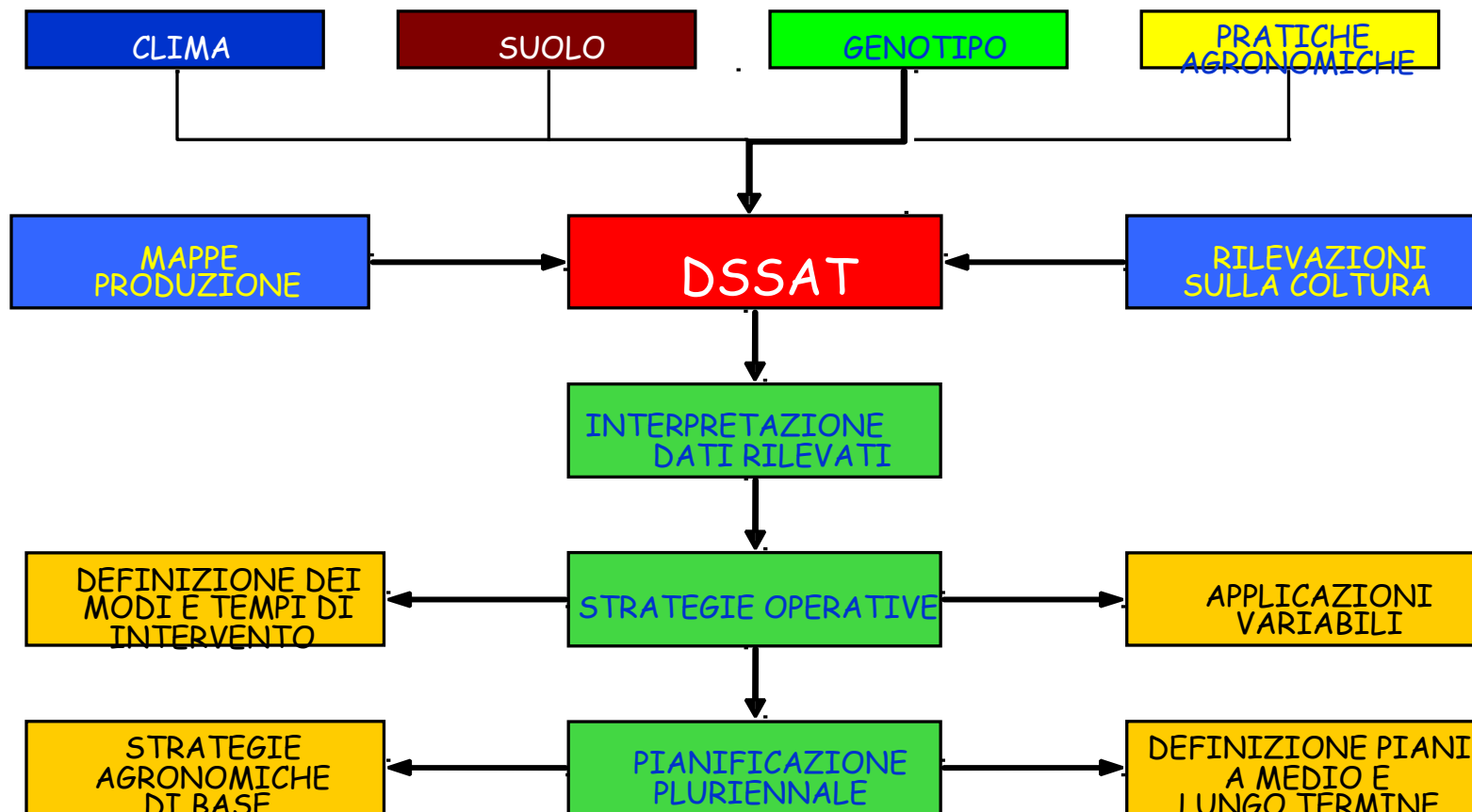


Applicazione di principi e tecnologie per la gestione della variabilita' spaziale e temporale dei fattori legati al processo produttivo

STRUMENTI DI SUPPORTO

Integrare i dati, interpretarli, elaborarli, restituirli, definire le azioni

Interazione Pianta-Suolo-Acqua-Atmosfera-pratiche agricole



DOSI DI SEME E MAPPE DI PRESCRIZIONE

Crop	Demotest	Zone	Rate seed (pp/mq)	N application (kg/ha)
Wheat	CT	-	500	178
	MT	A	500	150
		B	500	190
		C	500	140
	ST	A	260	150
		B	260	190
		C	260	130
	NT	A	550	150
		B	550	190



Indoor Smart Agriculture

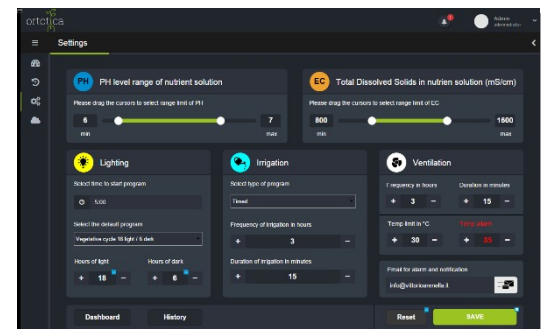
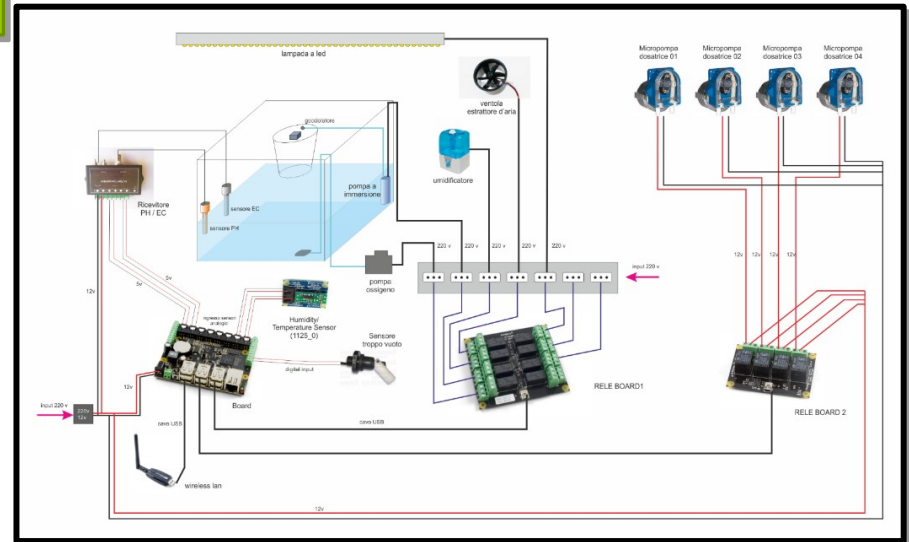
Sistema Gestione e Controllo Impianto

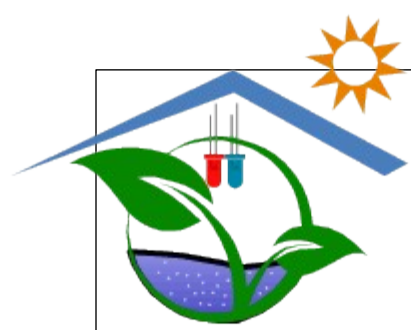
Sensori

Gestione ed Analisi Dati (Ortoteca)

Sistema Supporto alle Decisioni (DSS)

Automazione e Controllo





Impianti

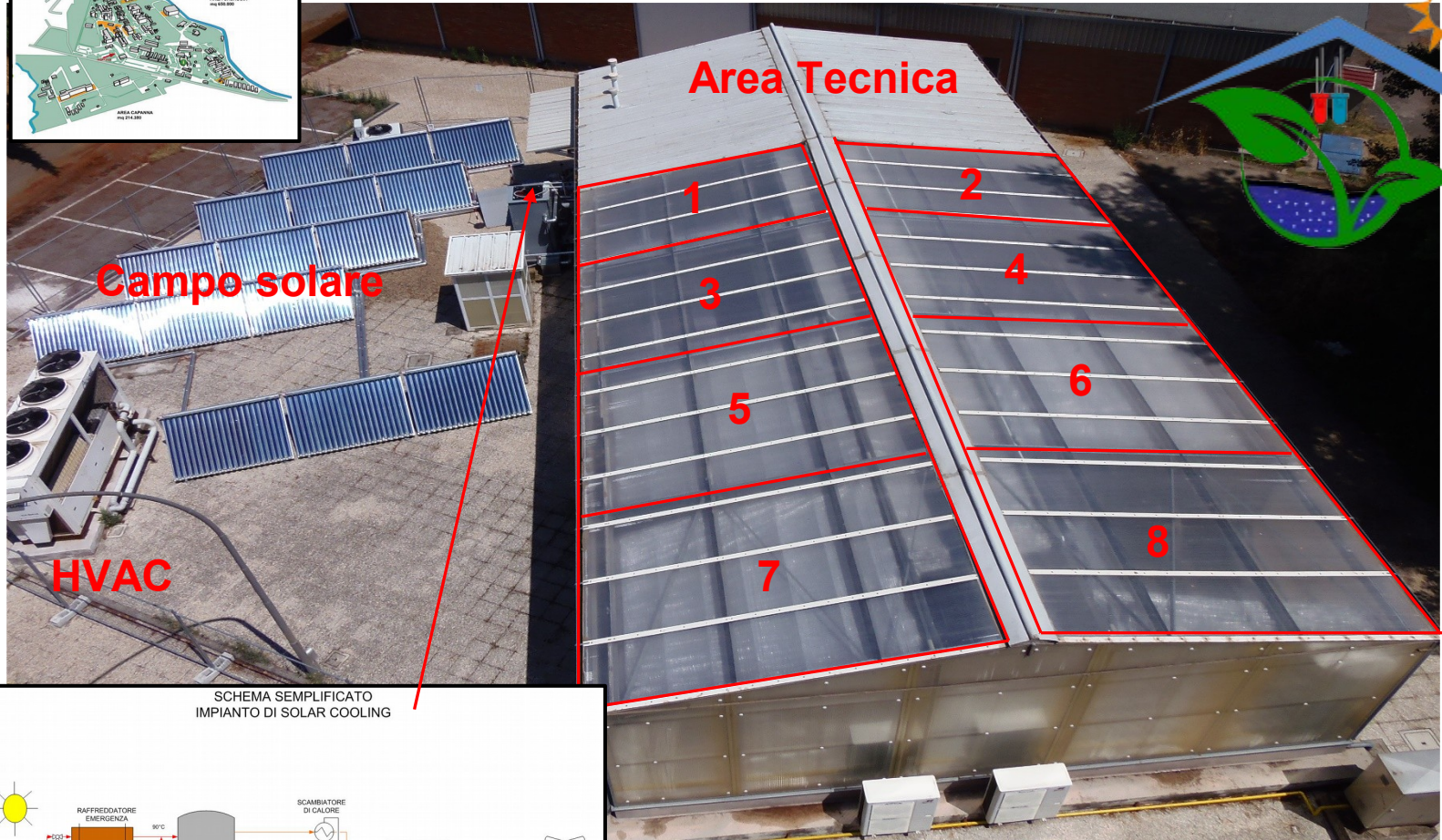
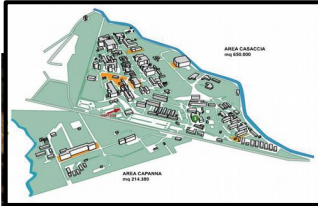


**Serra a
Contenimento
BSL2**

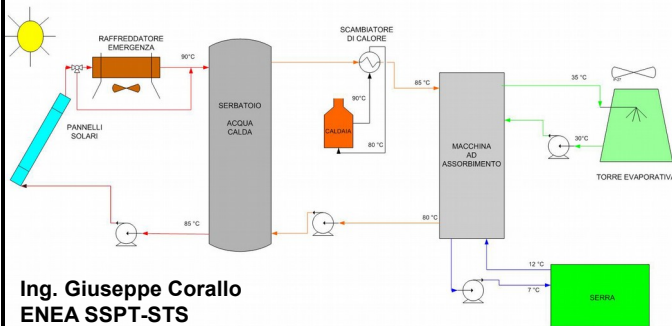
**Camere di
Crescita Piante**

**Camere Bianche a
Contenimento**

Serra a Contenimento



SCHEMA SEMPLIFICATO
IMPIANTO DI SOLAR COOLING

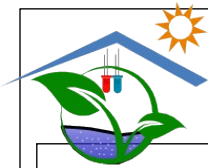


Ing. Giuseppe Corallo
ENEA SSPT-ST5

	mc	950
	mq	140
	mq	130
	mq	8x14

Solar Cooling Serra

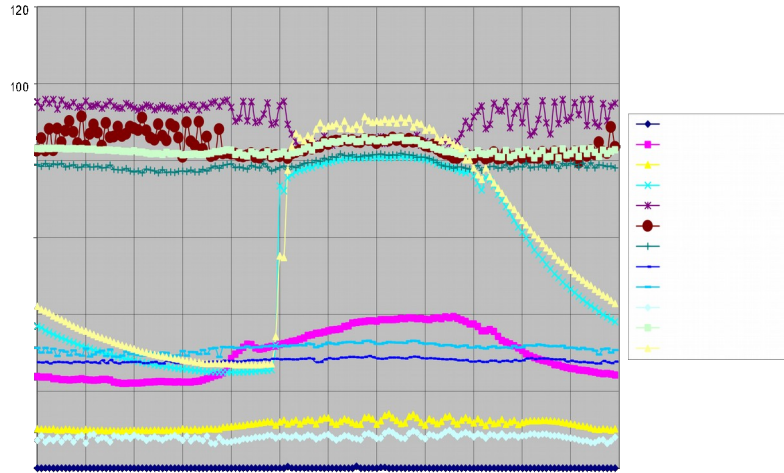
Chiller Yazaki: Potenze frigorifere rilevate



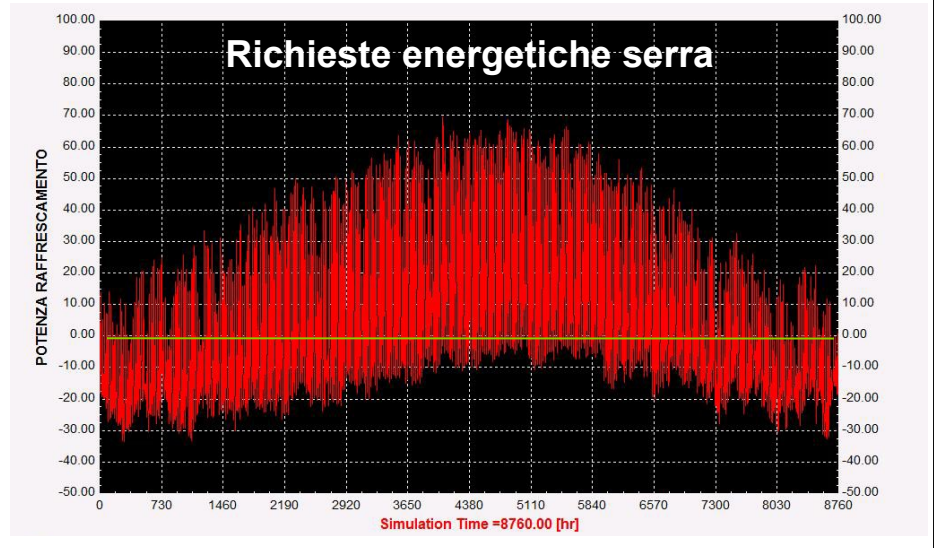
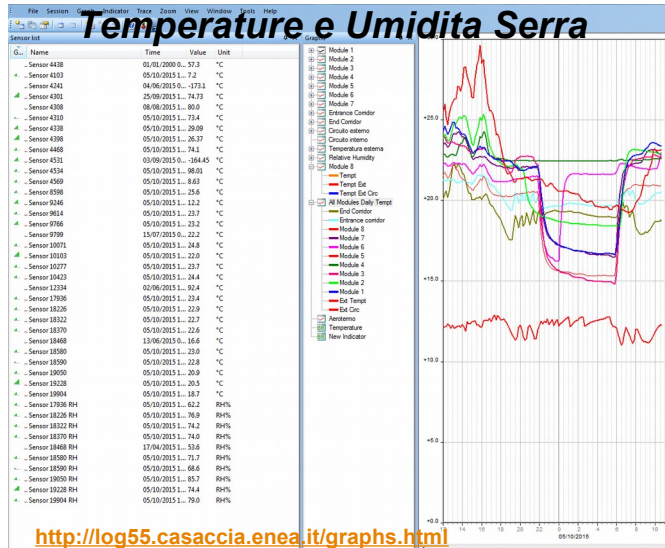
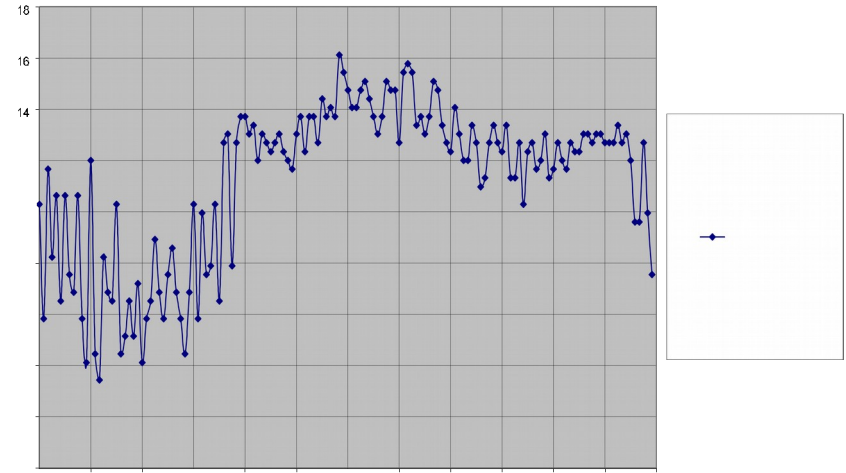
Temperature Impianto

SOLAR COOL

<http://log02.casaccia.enea.it/graphs.html>



SOLAR CC



Colture aero-idroponiche



Coltura Idroponica: Sistemi comm. e prototipi



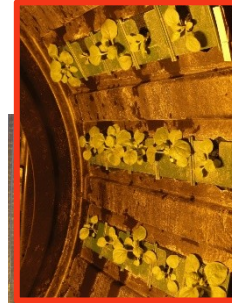
Watchdog 2475
Plant Growth Station



Lumigrow Pro 650



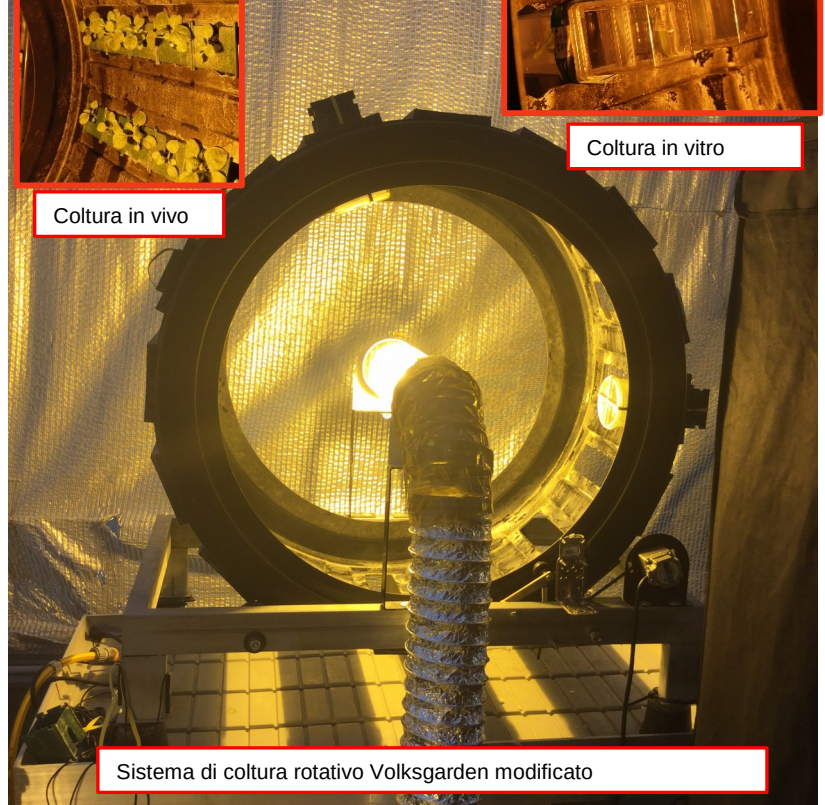
Sistema di coltura aeroponica a bassa pressione



Coltura in vivo



Coltura in vitro



Sistema di coltura rotativo Volksgarden modificato

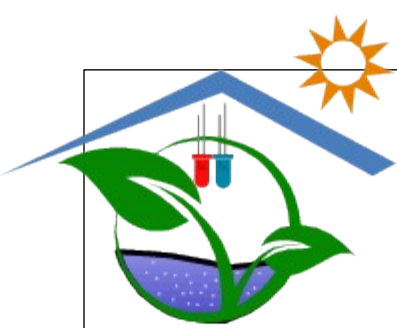
Parametri rilevati:

- T °C- min e max
- UR %
- VPD
- DIF medie, min e max giorno/notte
- PAR- DLI e $\mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$



Sistema di coltura NFT della GHE AeroFlo

Strumenti di misura + software (Registrazione e Trasmissione)



Kestrel 5500
stazione meteo portatile



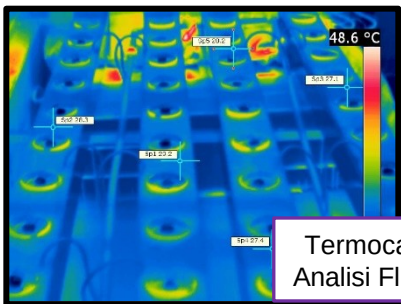
Extech HD350 (T. Pitot)
Misuratore Press. Diff.
Anemometro



Hanna HI9828
Sonda multiparametrica
pH/ORP/EC/DO



Spettroradiometro
JAZ Ocean Optics



Termocamera
Analisi Flir serra



Node Vernier
Piattaforma Sensori Wireless



Modulo
Therma



Modulo
Clima



Modulo
Croma

CONCLUSIONI

Cambiare paradigma

Approccio “*knowledge intensive*”, basato sulla conoscenza approfondita e integrata delle problematiche produttive, ambientali, energetiche e sociali, in grado di garantire uno sviluppo sostenibile degli agro-ecosistemi.

Superare le barriere disciplinari

Multidisciplinarietà ed integrazione di competenze per una migliore conoscenza delle relazioni di causa – effetto dei processi in atto e delle soluzioni.azioni

Trasferimento delle conoscenze

Agricultural extension services è la applicazione dei risultati della ricerca e delle nuove conoscenze alle pratiche agricole attraverso l'educazione degli agricoltori



Spero di aver fornito utili spunti ad una riflessione sul tema dell'innovazione, nella convinzione che il settore agricolo ha responsabilità ma anche opportunità di fronte alla sfide citate e che innovazione, cambiamento e adattamento delle tecniche e delle tecnologie possano essere importanti per una rinnovata redditività e sicurezza delle produzioni

Contatti

Nicola Colonna

Divisione Biotecnologie, Agroindustria

Centro Ricerche Casaccia

via Anguillarese 301, 00123 - Roma

nicola.colonna@Tenea.it