



ISTITUTO STATALE " RAFFAELE LOMBARDI SATRIANI "  
LICEO SCIENTIFICO DI PETILIA POLICASTRO

# GREEN FARMING

Progetto PCTO -*Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento* -  
a.s. 2024/2025

Tutor esterno:  
*Dott. Cristian Mirabelli*

Dirigente Scolastico  
*Prof.ssa Antonella Parisi*

Tutor interno:  
*Prof. Luigi Concio*

# PRESENTAZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO



Il progetto: "GREEN FARMING", formatori del Circolo Legambiente Volontariato di Petilia Policastro, Referente/Tutor interno: Prof. *Luigi Concio*, Tutor esterno: Dott. *Cristian Mirabelli*, con il supporto/collaborazione dello studente *Francesco Miletta* (4<sup>A</sup>). Il percorso formativo, modulo del progetto "LIBER@...MENTE", è stato strutturato in modo da fornire agli studenti una comprensione delle moderne pratiche agricole sostenibili, con un focus specifico su aspetti come l'agricoltura 4.0, i sistemi di coltivazione idroponici, la coltivazione di fragole e la creazione di orti botanici e didattici. Il percorso formativo è stato frequentato da n. 20 studenti coinvolti delle classi: 4A - 4B, numero totale di ore: 30, dal 13 febbraio al 28 maggio 2025, è stato così strutturato:

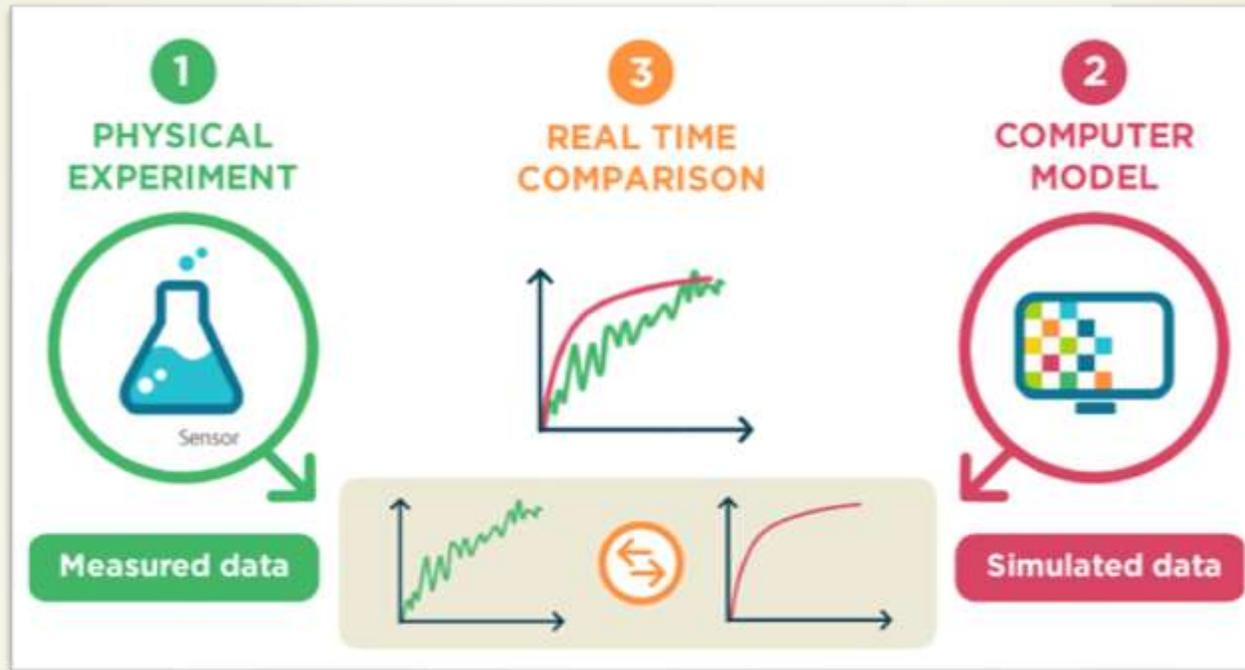
# Modulo 1: Introduzione all'Agricoltura Sostenibile e Agricoltura 4.0



Lezioni teoriche:

- Concetti di agricoltura sostenibile.
- Principi dell'agricoltura 4.0.
- Impatto delle tecnologie digitali sull'agricoltura (sensori, automazione, IoT).

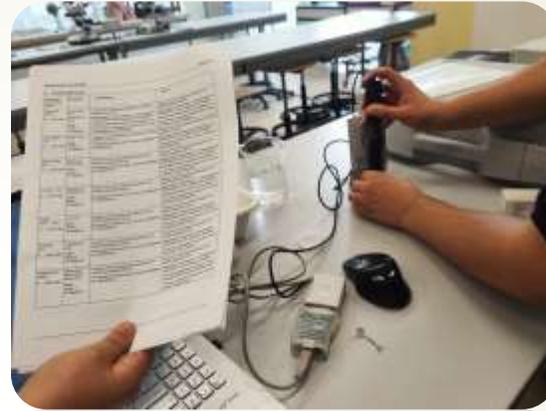
## Modulo 2: Modellizzazione e Didattica Digitale



- Introduzione al “Bifocal Modeling”: confronto tra fenomeni reali e modelli digitali
- Utilizzo di software semplici (fogli di calcolo, Scratch) per la modellizzazione di sistemi agricoli
- Simulazioni e visualizzazione dei dati ambientali rilevati in serra

<https://pheegaro.indire.it/uploads/media/SERREASCUOLA/bifocal.pdf>

## Modulo 3: Coltivazione Idroponica



- Fondamenti teorici della coltivazione idroponica
- Vantaggi e criticità del fuori-suolo rispetto al suolo tradizionale
- Esperienze pratiche: analisi chimico-fisica dell'acqua di irrigazione (pH, CE)
- Controllo filtri e gestione delle soluzioni nutritive
- Preparazione delle miscele di sali per la fertirrigazione

## Modulo 3: Coltivazione Idroponica



Lezioni teoriche:

- Caratteristiche delle fragole.
- Tecniche di coltivazione delle fragole.
- Problematiche specifiche e soluzioni

## Modulo 3: Coltivazione Idroponica



Attività pratiche:

- Piantumazione e cura delle fragole.
- Raccolta e gestione del raccolto.

## Modulo 4: Progettazione e Cura: Orto Botanico e Orto Didattico



- Progettazione condivisa di orto botanico e didattico
- Allestimento dell'area: messa a dimora, gestione della coltura

## Modulo 4: Progettazione e Cura: Orto Botanico e Orto Didattico



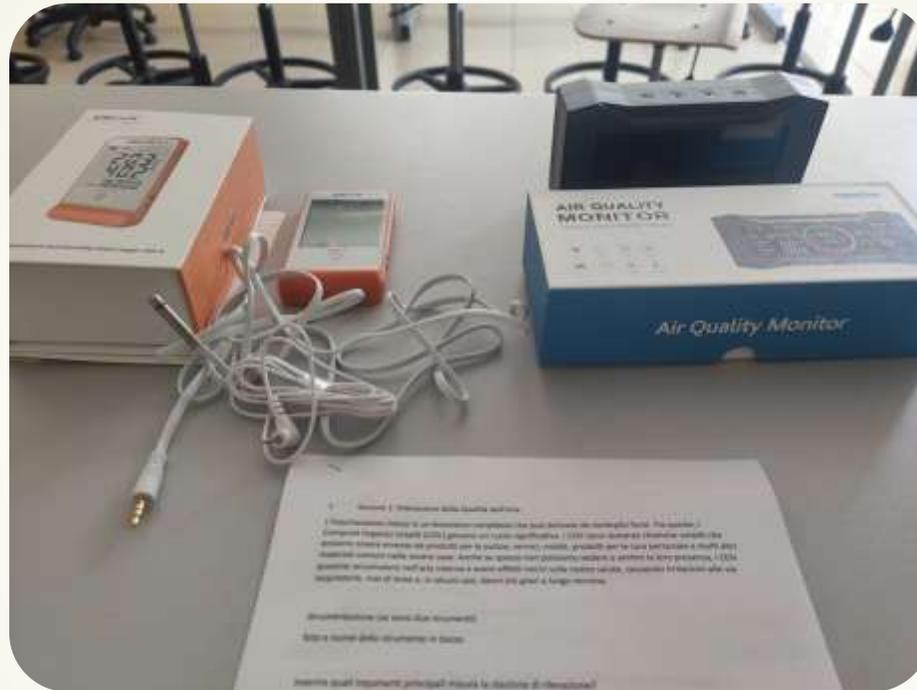
- Esame e analisi del terreno
- Cura dell'orto e della serra, gestione del raccolto

## Modulo 5: Attività Tecnologiche e Divulgazione



- Installazione di sistema di irrigazione a goccia, nell'ambito dell'iniziativa "Nontiscordardimé – La Scuola si fa Bella"
- Cura quotidiana e monitoraggio della serra (pH, conducibilità, umidità)
- Festival della Scienza: attività di divulgazione su agricoltura 4.0 e serra idroponica
- Preparazione di materiali multimediali e documentazione per il sito [www.scuolaparco.it](http://www.scuolaparco.it)

## Come nasce il percorso formativo PCTO: «Green Farming»



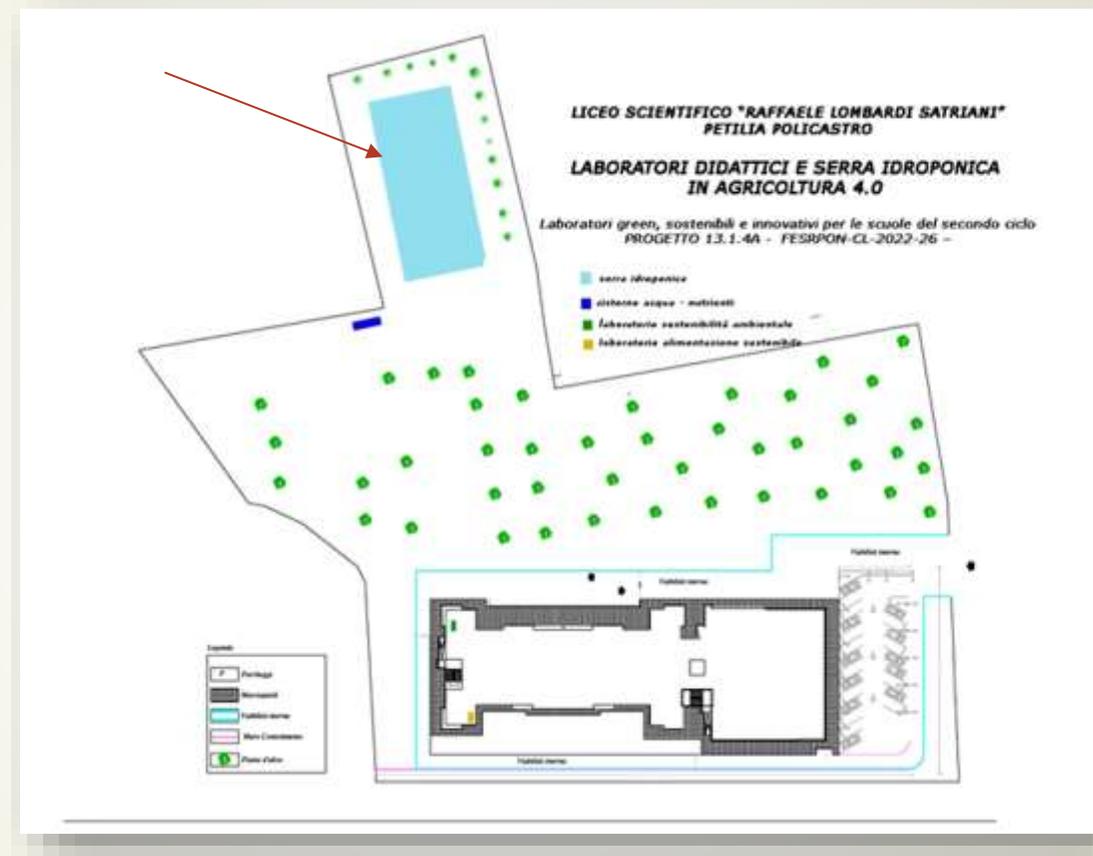
Il progetto, in grado di fornire competenze scientifico-tecnologiche, nasce da un processo di potenziamento della strumentazione scientifico – tecnologica, dal 2021 al 2023, quando vennero realizzati i seguenti progetti: *“La scuola in azione: monitoriamo il nostro ambiente”* (POR Calabria FESR ob.10.8, azione 10.8.1), una nuova, aggiornata, strumentazione scientifica che consente di monitorare le diverse matrici ambientali (aria, acqua, suolo)

## Come nasce il percorso formativo PCTO: «Green Farming»



*“Laboratori Didattici e Serra Idroponica in Agricoltura 4.0”* (Laboratori green, sostenibili e innovativi per le scuole del secondo ciclo, fondi PON-REACT EU, per favorire la formazione alla transizione ecologica).

# Come nasce il percorso formativo PCTO: «Green Farming»

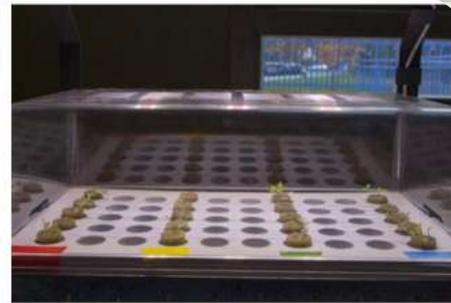


La presenza di un ampio spazio esterno alla scuola ha consentito di realizzare una serra idroponica di 240 mq, collegata a cisterne che utilizzano l'acqua piovana, un'area dedicata alla coltivazione in fuori suolo della fragola, con basso impatto ambientale caratterizzata da un ridotto consumo idrico.

## Come nasce il percorso formativo PCTO: «Green Farming»



# La serra idroponica a scuola: un nuovo modo di osservare e studiare un fenomeno naturale



L'attività principale del PCTO è legata alla coltivazione "idroponica", un'attività promossa dal Ministero dell'Istruzione, inserita nel progetto dell'INDIRE Maker@Scuola: Nuove Tecnologie per la Didattica: "La serra idroponica a scuola: un nuovo modo di osservare e studiare un fenomeno naturale".

## La serra idroponica a scuola: un nuovo modo di osservare e studiare un fenomeno naturale



Inoltre, in uno spazio del laboratorio scientifico, è stato allestito il “Laboratorio per la Sostenibilità Ambientale”, per dare la possibilità di valutare i vantaggi di un sistema colturale in fuori suolo rispetto ad uno tradizionale, sono stati messi a dimora dei semi di pomodoro e basilico in un sistema “terra” e in sistema “idroponico”. Una serie di “ambienti” che consentono di indagare scientificamente il fenomeno della crescita delle piante, per essere “modellati” e studiati in modo approfondito

## La serra idroponica a scuola: Laboratorio per l'alimentazione sostenibile



Infine, si è anche creato un “Laboratorio per l'alimentazione sostenibile”, attrezzato con i seguenti strumenti: lavabo in inox per il lavaggio del prodotto; passatrice/raffinatrice per la preparazione di crema di frutta; stazione di cottura e concentrazione del prodotto; sterilizzatore per vasetti in vetro. La coltivazione delle fragole può consentire di effettuare operazioni di trasformazione, di produrre confetture, marmellate e altri preparati.

La serra idroponica a scuola:  
Laboratorio per l'alimentazione sostenibile

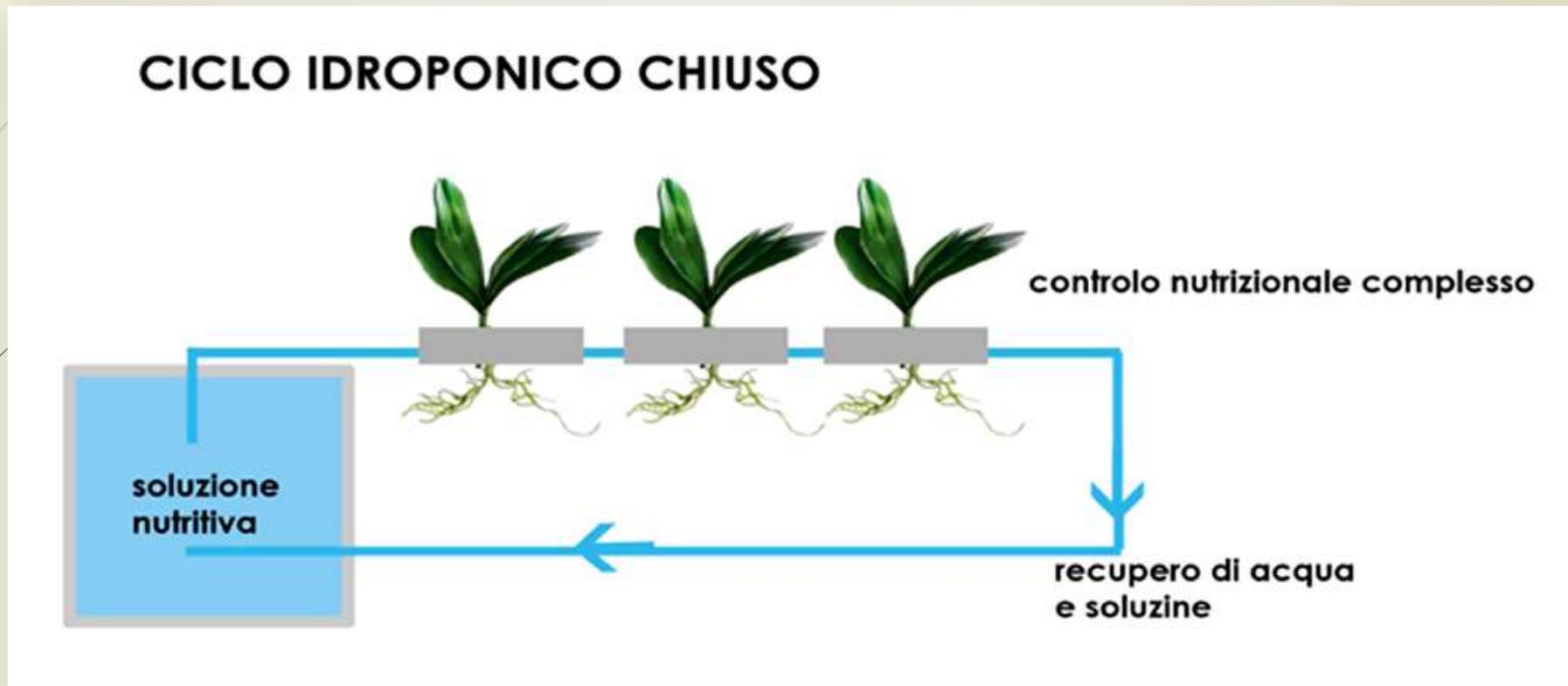


# L'IDROPONICA



Il termine “idroponica” deriva dal Greco “*idros*”: acqua, e “*ponos*”: lavoro; letteralmente: “*acqua che lavora*”. Questa tecnica si è sviluppata in risposta alla ricerca di sistemi di coltivazione più sostenibili, grazie all’impiego dei sistemi di automazione e computerizzazione per il controllo del clima e della traspirazione colturale nella serra. Nella serra è stato allestito un metodo di coltivazione «fuori suolo»: il substrato è diverso dalla terra (in substrato solido o soil simulant) e i nutrienti sono assorbiti dalle piante tramite la somministrazione di una soluzione nutritiva (come nel caso del Liceo, il substrato è costituito da sacchi di perlite + fibre di cocco)

# Ciclo Idroponico Chiuso



Il cuore del sistema è il sistema di irrigazione che può essere chiuso o aperto, nel sistema chiuso avviene un minor spreco d'acqua, la soluzione viene raccolta e rimessa in circolo con riaggiustamento del pH e dei nutrienti

# Il Sistema della Fertirrigazione



Nel nostro sistema di fertirrigazione a ciclo chiuso, sono presenti diverse componenti fondamentali che assicurano un utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse idriche e dei nutrienti. Il sistema è progettato per ridurre al minimo gli sprechi e ottimizzare la crescita delle piante.

# I Serbatoi



Componenti del Sistema:

- Serbatoi di Accumulo dell'Acqua: due serbatoi di accumulo dell'acqua piovana, ciascuno con una capacità di 5000 litri. Questi serbatoi forniscono l'acqua necessaria per l'irrigazione delle piante.
- Serbatoio Interrato: un serbatoio interrato con una capacità di 1000 litri. Questo serbatoio è parte integrante del ciclo chiuso, raccogliendo l'acqua di ritorno dopo l'irrigazione.

# La Soluzione Nutritiva

Uno degli elementi più importanti nella coltura fuori suolo è la scelta della soluzione nutritiva da erogare alla coltura, ovvero la scelta della concentrazione ionica di ogni macro e micronutriente, l'aspetto è importante a causa della ridotta riserva di nutrienti a disposizione della pianta rispetto alla coltivazione in terreno. Nell'idroponica, i concimi utilizzati sono idrosolubili e disciolti in acqua, permettendo una precisa regolazione delle dosi dei vari elementi nutritivi. Un giusto e ottimale equilibrio di nutrienti è fondamentale per soddisfare le esigenze specifiche delle piante coltivate. Questo equilibrio viene raggiunto mediante la corretta proporzione di macro e micronutrienti.

Nel nostro sistema idroponico, la soluzione nutritiva è gestita attraverso tre vasche distinte:

Vasca A: Contiene Nitrato di Potassio, Nitrato di Calcio e Nitrato Ammonico. Nitrato di Potassio ( $\text{KNO}_3$ ): Fornisce potassio (K) e azoto (N), essenziali per la crescita delle piante e la sintesi proteica. Nitrato di Calcio ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ): Fornisce calcio (Ca) e azoto (N), vitali per lo sviluppo delle cellule vegetali e la robustezza delle strutture delle piante. Nitrato Ammonico ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ): Aggiunge ulteriore azoto, fondamentale per la crescita vegetativa.

Vasca B: Contiene Nitrato di Magnesio, Fosfato Monopotassico (MKP) e Solfato di Potassio. Nitrato di Magnesio ( $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ): Fornisce magnesio (Mg) e azoto (N), cruciali per la fotosintesi e la produzione di clorofilla. Fosfato Monopotassico ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ): Fornisce fosforo (P) e potassio (K), essenziali per lo sviluppo delle radici e la fioritura. Solfato di Potassio ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ): Fornisce potassio (K) e zolfo (S), necessari per la sintesi proteica e la formazione degli enzimi.

Vasca C: Contiene Acido Nitrico Diluito.

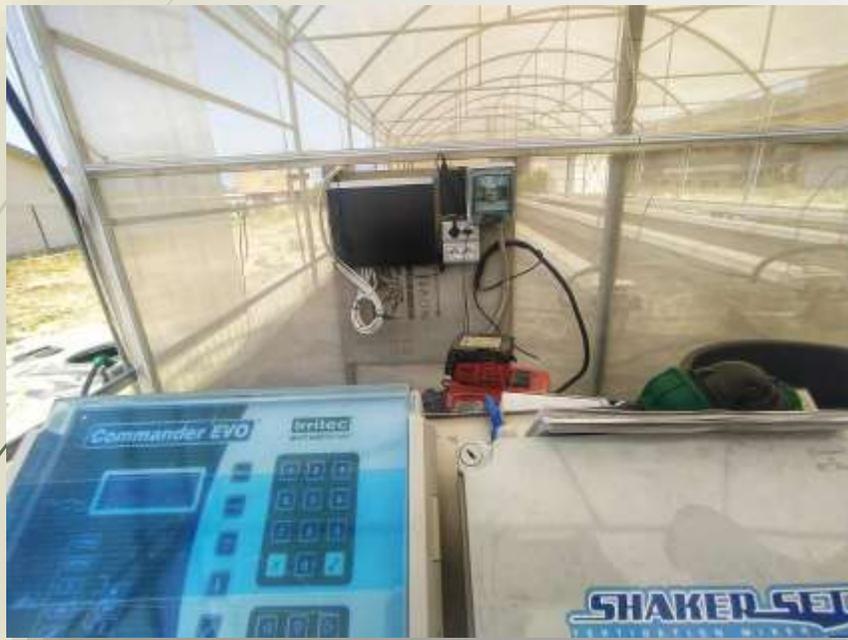
Acido Nitrico ( $\text{HNO}_3$ ): Utilizzato per regolare il pH della soluzione nutritiva, assicurando che i nutrienti siano facilmente assorbibili dalle piante.

## Il Fertirrigatore



- Fertirrigatore: il fertirrigatore è collegato al serbatoio interrato e gestisce la miscelazione dei nutrienti con l'acqua di irrigazione mediante un miscelatore. L'acqua di ritorno dal serbatoio interrato viene spinta in un miscelatore. Questo dispositivo è collegato con tre vasche di 100 litri ciascuna: due vasche per i fertilizzanti e una vasca per l'acido, utilizzato per regolare il pH dell'acqua di irrigazione.

## Il Fertirrigatore



Il Fertirrigatore è il "COMMANDER EVO GOLD", che consente di programmare, gestire in modo automatico l'irrigazione, tutte le funzionalità, compresa la misurazione della conducibilità elettrica, iniezione di agenti acidi o basici per il controllo del pH, pulizia dei filtri, agitatori, avviamento pompe, ecc. La programmazione si esegue tramite il display, può essere eseguita anche da remoto.

## Documentazione/approfondimento



L'attività è documentata nel sito web della scuola: [www.scuolaparco.it](http://www.scuolaparco.it)  
nel canale YouTube «Liceo Satriani»  
[Green Farming al Liceo Scientifico di Petilia Policastro](#)



*Green Farming non è solo coltivare fragole.  
È coltivare competenze.  
È coltivare idee, sostenibilità, consapevolezza.  
È fare scienza, al liceo, con le mani e con la mente.*