

## Serre Idroponiche a scuola con l'ausilio di dBook

### Proposta di percorso didattico

**Titolo dell'Unità. Coltivare senza terra - la Serra idroponica**

*Realizzato da: gruppo Hydroponic Bifocal Modeling*

#### **Sommario:**

Topic #1: Introduzione: Cos'è un sistema di coltivazione idroponico?

Attività 1: Scoprire una serra idroponica

Attività 2: Predisporre la serra idroponica analogica

Prodotto finale: Mappa concettuale sulla serra idroponica

Topic #2: Introduzione: Cos'è dSerra (e cosa è dBook)

Attività 1: Accendiamo dSerra e studiamo l'interfaccia

Attività 2: Predisporre dBook per operare con la serra idroponica

Prodotto finale: Mappa concettuale sulla serra idroponica con dSerra

Topic #3: Esperimento pratico: Sperimentare la crescita delle piante

Attività 1: Progettare l'esperimento

Attività 2: Condurre l'esperimento

Attività 3: Osservazione e documentazione tramite dSerra

Attività 4: Analisi dati e visualizzazione risultati tramite dSerra

Prodotto finale: Analisi dati

Topic #4: Spiegare un fenomeno scientifico con la modellizzazione

Attività 1: Introduzione ai modelli scientifici

Attività 2: Progetta e crea un modello concreto di crescita delle piante

Prodotto finale: Modello cartaceo/analogico

Topic #5: Esplorare modelli digitali (**\*\*\*OPZIONALE**)

Attività 1: Introduzione al modello digitale (NetLogo/Scratch)

Attività 2: Interazione con il modello digitale

Topic #6: Confrontare e validare

Attività 1: Validare il modello

**\*\*\*OPZIONALE** - Attività 2: Riprogetta il tuo modello digitale per migliorarlo

Prodotto finale: Documento con sommario di differenze/parti mancanti

Topic #7: Conclusione

Attività 1: Riflessione

## Competenze, domande fondamentali, risultati desiderati e obiettivi di apprendimento

### Competenze

- Gli studenti riusciranno a comprendere che la progettazione e la realizzazione di un esperimento scientifico comporta la definizione di costanti e variabili, indicatori qualitativi e quantitativi.
- Gli studenti riusciranno a comprendere come sviluppare (o utilizzare) un modello per illustrare concetti scientifici e matematici e a confrontare diversi tipi di modelli (modelli in carta, plastilina, al computer).
- Gli studenti riusciranno a comprendere che i modelli scientifici e matematici, come le mini-teorie, sono utili per spiegare un sistema reale, ma hanno dei limiti.
- Gli studenti riusciranno a comprendere come costruire un ragionamento matematico dai dati e discutere le scoperte in gruppo.

*\*Di seguito in rosso le parti che riguardano solo la sperimentazione con dSerra*

### Domande fondamentali

- Come contribuiscono i modelli a comprendere i fenomeni scientifici?
- La tecnologia (solo per chi usa dSerra) è utile a favorire la comprensione di un fenomeno scientifico?
- Gli studenti hanno compreso il ciclo di crescita delle piante?

### Risultati desiderati

Metodologia:

- I modelli sono usati per spiegare e esplorare concetti scientifici.
- **dSerra è utilizzato per raccogliere informazioni quantitative sul fenomeno scientifico.**

Contenuto:

- Comprendere in quali condizioni le piante crescono in maniera ottimale
- Quali sono i fattori che compromettono la crescita.
- Quali fattori incidono sui momenti cruciali della crescita di una pianta (germinazione, maturazione, fioritura e produzione dei semi)

### Obiettivi di apprendimento

Entro la fine di questa Unità, gli studenti sapranno:

1. Condurre un esperimento per comprendere l'impatto di diverse variabili (acqua, temperatura, luce, nutrienti, pH) sulla crescita delle piante.
2. Creare o usare un modello che rappresenti come crescono le piante e gestire le diverse variabili che possono influenzare la crescita. È possibile usare diversi materiali/tecnologie (carta, plastilina, Scratch, ecc.)
3. Spiegare il concetto dell'idroponica con le proprie parole.

4. Mostrare i dati raccolti durante l'esperimento in un grafico. Spiegare il motivo dell'andamento di tale grafico.
5. Costruire un *mini-teoria* dai dati e discutere la propria riflessione con gli altri.
6. Confrontare il modello creato (o utilizzato) con i dati sperimentali della crescita delle piante nella serra idroponica.

### Valutazione

Indicatori di competenza degli studenti:

1. Descrivere l'impatto di una o più variabili sulla crescita delle piante.
2. Descrivere il sistema di coltivazione idroponica con parole proprie.
3. Mostrare i dati raccolti dalle loro osservazioni in un grafico/tabella.
4. Progettare e creare (o utilizzare) un modello esplicativo di crescita delle piante usando diversi materiali/tecnologie (carta, plastilina, Scratch, ecc.).
5. Scrivere 2 similitudini e 2 differenze tra un modello di crescita delle piante fatto al computer e l'esperimento concreto; descrivere come modificare il modello digitale per renderlo più simile all'esperimento reale.

### Attività preparatorie

**Preparazione prima della lezione:**

1. Identificare un posto dove la serra idroponica e il dSerra possono essere lasciati in sicurezza, per più settimane. **Dovendo utilizzare il dSerra saranno necessarie due prese elettriche.**
2. Procurare tutto il materiale per costruire la serra: vedi manuale serra idroponica DIY
3. **Procurarsi e avviare il dSerra. Sarà anche necessario disporre di un computer che, tramite wifi interagisca con l'interfaccia del dSerra per raccogliere i dati.**
3. Assicurarsi che in classe siano disponibili, per gli studenti, gli strumenti analogici e digitali per raccogliere i dati (**oltre a quelli registrati dal dSerra**) come ad esempio una fotocamera/iPad/smartphone, righello, etc.

### Questionario iniziale

**PRIMA di iniziare la sperimentazione**, il docente compila il questionario iniziale sul percorso didattico [preferibilmente online]

**20 min**

**PRIMA di iniziare la sperimentazione**, gli studenti compilano il questionario iniziale INDIRE [preferibilmente online]

**20 min**



<b>Topic #1: Introduzione: Cos'è un sistema di coltivazione idroponica?</b>	
<p><b>Attività 1:</b> Scoprire cosa è una serra idroponica</p> <p>Il docente introduce la sequenza didattica per l'unità.</p> <p>Il docente presenta un breve video/testo sul tema.</p> <p>(Esempio: <i>Cos'è l'Idroponica</i> - <a href="#">What is Hydroponic - 1:07min</a>; <i>Idroponica, una breve introduzione</i> - <a href="#">Hydroponic a short introduction - 3:29 min</a>)</p> <p>Il docente pone una domanda stimolo per creare un elenco non strutturato con gli studenti.</p> <p>Domande stimolo da porre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Di cosa hanno bisogno le piante per crescere?</li> <li>● L'impianto idroponico cosa fornisce alle piante per farle crescere?</li> <li>● Che differenza immaginate ci sia tra sistema in terra e idroponico?</li> </ul> <p>L'insegnante lascia agli studenti la libertà di rispondere e di commettere errori.</p> <p>Gli studenti partecipano al brainstorming e disegnano una sintesi.</p>	<p><b>30 min</b></p>
<p><b><i>Divisione in gruppi di lavoro</i></b></p>	
<p><b>Attività 2:</b> Predisposizione di una o più serre idroponiche in classe (Per la costruzione vedi manuale DIY)</p> <p>Il docente guida gli studenti con i manuali di istruzioni e dà supporto per distribuire i materiali e costruire la serra.</p> <p><b>Si noti che (salvo casi eccezionali) solo una serra sarà dotata di dSerra.</b></p>	<p><b>30/60 min</b></p>
<p><b>Prodotti finali Topic #1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Questionario iniziale studenti</li> <li>2. Sintesi brainstorming sulla serra idroponica</li> <li>3. Immagini della serra idroponica costruita</li> </ol>	

<b>Topic #2: Introduzione: Cos'è dSerra (e cosa è dBook)</b>	
<p><b>Attività 1</b></p> <p>Il docente installa (*) il <b>dBook</b> accanto alla serra e controlla che il sistema informatico funzioni e sia raggiungibile dal computer di classe, meglio se connesso alla LIM.</p> <p>Il docente guida gli studenti a realizzare semplici esperimenti ambientali per imparare ad utilizzare il software <b>dSerra, contenuto nel dBook</b> e imparare a leggere i dati.</p> <p>Gli studenti iniziano a familiarizzare con l'interfaccia web del <b>dSerra contenuta nel dBook</b> e con i sensori relativi alle diverse grandezze misurate.</p> <p>Gli studenti imparano a familiarizzare con le variabili che <b>dSerra</b> è in grado di misurare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura dell'acqua;</li> <li>• umidità dell'aria;</li> <li>• temperatura dell'aria;</li> <li>• concentrazione dei solidi disciolti nell'acqua (che è un indicatore della quantità di nutriente);</li> <li>• Intensità di luce ricevuta dalla pianta;</li> <li>• webcam (monitoraggio visivo dello stato di crescita).</li> </ul> <p>Già immediatamente dopo il primo avvio il dSerra raccoglie il primo set di misurazioni, permettendone la verifica delle funzionalità.</p> <p><i>(FACOLTATIVO): Se il tempo lo permette si consiglia di raccogliere una prima settimana di dati "a vuoto", senza un vero esperimento in atto, per vedere come il software presenta i dati raccolti e come questi si possano scaricare sul proprio dispositivo per le successive analisi.</i></p> <p><i>(*) Seguendo il manuale dBook e il manuale dSerra fornito agli insegnanti</i></p>	<b>60 min</b>
<b>Divisione in gruppi di lavoro</b>	
<p>L'insegnante crea dei gruppi in modo tale che tutti gli studenti, a turno, possano interagire con dSerra.</p> <p>Gli studenti interagiscono a turno con il dSerra. Gli altri gruppi non attivi sul dSerra, possono accedere all'interfaccia web e leggere le letture eseguite.</p>	<b>30 min</b>
<b>Prodotto finale Topic #2:</b>	<b>30 min</b>

Gli studenti descrivono a cosa serve dSerra, esplicitano le funzioni disponibili e descrivono le operazioni da eseguire per un corretto funzionamento.

### Topic #3: Esperimento pratico: Indagare la crescita delle piante

#### **Attività 1: Progettare l'esperimento**

Il docente invita gli studenti a progettare diversi esperimenti e a annotare e documentare ciascuna variazione.

Ogni esperimento dovrà collegare la misura di una variabile legata alla crescita della pianta (altezza, peso, numero di foglie, tempo di fioritura, etc.) con una sola variabile legata all'ambiente (temperatura, concentrazione di nutriente, luce, etc).

Il docente si assicura che gli studenti facciano **una sola modifica di variabile per esperimento** al fine di tracciare in modo più accurato le cause di ogni risultato.

*Ad esempio, un esperimento può prevedere l'osservazione di diverse serre con diverse quantità di una variabile, come ad esempio la concentrazione di nutriente, mantenendo al tempo stesso le altre variabili costanti. Contemporaneamente raccoglieranno i dati sullo stato di crescita della pianta.*

Gli studenti decidono su quali variabili vogliono investigare. **Prima di piantare i semi, predispongono dSerra per misurare le variabili quantitative.** Le variabili non misurate dal dSerra, analogiche e qualitative, saranno annotate sul diario di bordo che ogni studente dovrà fare.

Le opzioni potrebbero includere (\*):

- diversi tipi di semi;
- Diverse quantità di luce (i semi non richiedono luce per germogliare, ma ne avranno bisogno dopo la germinazione e questo influirà sulla vegetazione);
- diversa durata di luce (influisce sulla crescita della pianta, in particolare sul tempo di fioritura)
- assenza (o diversa concentrazione) di nutrienti (influenza la salute della pianta con un andamento a parabola);
- diverse condizioni di temperatura (usando una lampada riscaldante o una piccola stufa o avvicinandosi o meno al termosifone).

(\*): *Per un approfondimento e ulteriori spunti sui possibili esperimenti si veda il compendio "Comprendere la modellizzazione a scuola attraverso la crescita idroponica"*

<p><b>Attività 2: Condurre l'esperimento (vedi approfonditamente nell'attività 3)</b></p> <p>Gli studenti predispongono la serra idroponica basata su quanto progettato e iniziano l'esperimento posizionando <b>i semi e avviando dSerra</b>.</p> <p>Il docente guida gli studenti durante l'esperimento basandosi sul loro progetto. <b>Supporta gli studenti nell'uso del dSerra assicurandosi il buon funzionamento.</b></p>	<p><b>30 giorni per vedere le piante e 60 giorni per vedere i fiori (meglio se Arabetta)</b></p>
<p><b>Attività 3: Osservazione e documentazione</b></p> <p>Nei successivi <b>7/15/30/60 giorni</b> circa (si dovrebbero vedere i primi germogli entro una settimana) gli studenti controllano <b>(direttamente e/o tramite dSerra)</b> le loro piante, ogni giorno, per rilevare i cambiamenti. Aggiungono quanto necessario secondo il loro piano sperimentale (luce, acqua, nutriente, ecc.).</p> <p>Il docente tiene traccia delle osservazioni e delle misurazioni degli studenti. Vengono determinate quali modifiche (variabili) funzionano meglio</p> <p>Gli studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ogni giorno, per la serra <b>senza dSerra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotografano le piante.</li> <li>- Raccolgono dati qualitativi cercando qualche cambiamento nelle piante e disegnano i cambiamenti osservati nel loro Diario di bordo.</li> <li>- Raccolgono dati quantitativi analogici (misurazione di: stelo, radici, foglie, fiori e semi) in una tabella.</li> <li>- Raccolgono o controllano i dati qualitativi stimati (quantità di nutriente, quantità di luce TANTA/GIUSTA/POCA).</li> </ul> </li> <li>- Ogni giorno, per la serra <b>con dSerra</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Visionano le foto eseguite in time-lapse automaticamente dal dSerra.</b></li> <li>- Raccolgono dati qualitativi cercando qualche cambiamento nelle piante e disegnano i cambiamenti osservati nel loro Diario di bordo.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>30 giorni per vedere le piante e 60 giorni per vedere i fiori (meglio se Arabetta)</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Annotano i cambiamenti sul diario Doku (disponibile all'interno di dBook (*))</li> <li>- Controllano la dashboard del dSerra per verificare che i sensori acquisiscano correttamente le variabili quantitative.</li> <li>- Raccolgono i dati quantitativi analogici (misurazione di: stelo, radici, foglie, fiori e semi) in una tabella.</li> <li>- Tutti: descrivono a parole i cambiamenti osservati, durante discussione periodiche in classe.</li> </ul> <p>(*) Vedi manuale dBook</p>	
<p><b>Attività 4: Raccolta e visualizzazione risultati</b></p> <p>A chiusura dell'esperimento, gli studenti estraggono dal dSerra il <b>file excel delle misurazioni e il rendering del video fatto con le foto time-lapse</b>. Inoltre scrivono su carta o su Excel, i dati analogici e qualitativi raccolti durante il periodo di misurazione.</p> <p>Gli studenti, in gruppi, condividono le loro misurazioni di dati e li scrivono in un foglio/poster oppure su foglio di calcolo. Il docente guida gli studenti a presentare i loro poster/fogli di calcolo, alla classe</p> <p>Il docente indica uno studente per gruppo per creare una tabella dati condivisa.</p> <p>Il docente e gli studenti discutono come analizzare i dati/grafico.</p>	
<p><b>Prodotti finali Topic #3:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Un disegno/foto/video delle piante</li> <li>2) I dati presentati in una tabella</li> <li>3) Il grafico dei dati condiviso su un poster e/o computer</li> </ol>	

Topic #4: Spiegare un fenomeno scientifico con la modellizzazione	
<p><b>Attività 1:</b></p> <p>L'insegnante prepara una lezione di introduzione sui modelli scientifici (presentazione o video).</p> <p>Può essere di aiuto il manuale Indire "Serre Idroponiche e BiFocal Modelling".</p> <p><i>Generalmente un metodo di apprendimento basato sulla modellizzazione è composto da 5 step:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Osservazione e raccolta dati</li> <li>2) Costruzione di un primo modello</li> <li>3) Applicazione del modello, ovvero previsione di un comportamento</li> <li>4) Verifica della coerenza tra previsioni di comportamento e dati raccolti</li> <li>5) Revisione del modello tramite analisi delle discrepanze con i dati</li> </ol> <p><i>(Fretz et al., 2002).</i></p> <p>[NB: La modellizzazione partecipativa è un processo di apprendimento mirato per l'azione che coinvolge la conoscenza implicita ed esplicita delle parti interessate per creare una rappresentazione (o più di una) formalizzata e condivisa della realtà. In questo processo, i partecipanti formulano insieme il problema e usano le pratiche di modellizzazione per aiutarsi nella descrizione, soluzione e processo decisionale del gruppo.]</p> <p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Participatory_modeling">https://en.wikipedia.org/wiki/Participatory_modeling</a></p>	
<p><b>Attività 2:</b></p> <p>Gli studenti (in gruppi) partecipano alla progettazione di un modello (cartaceo e/o informatico) per spiegare il fenomeno scientifico oggetto dell'esperimento in questione, associato a uno degli aspetti della crescita delle piante in una serra idroponica, in differenti condizioni al variare di una variabile, tenendo costanti le altre.</p> <p><i>E' consigliabile scegliere un solo fenomeno da modellizzare, come ad esempio il tempo di fioritura, la biomassa prodotta, le dimensioni raggiunte, etc. In funzione della variazione di una sola variabile, ad esempio il tempo trascorso, le ore di luce, la concentrazione di nutrienti.</i></p> <p>Possono scegliere di usare disegni sulla lavagna, fogli, poster o plastilina per creare il modello.</p> <p>L'idea è di mostrare la relazione tra le variabili e il modo in cui la pianta cresce (*).</p>	<b>60 min</b>

Coloro che hanno dimestichezza con il coding possono iniziare a produrre modelli digitali come si vedrà nel Topic #5

Il docente si muove tra i gruppi per ascoltare le discussioni e aiutarli a individuare e risolvere problemi.

- Gli studenti creano il modello cartaceo.
- Gli studenti aggiungono una descrizione scritta al loro modello.
- Condividono il modello con la classe presentando la loro idea in pochi minuti per gruppo.

*(\*) Per un approfondimento su alcuni modelli utilizzabili nel contesto scolastico si veda il compendio "Comprendere la modellizzazione a scuola attraverso la crescita idroponica"*

**Prodotti finali:**

1. Documentazione della progettazione del modello.
2. Schema cartaceo del modello.

<p><b>Topic #5 (FACOLTATIVO): Esplorare modelli digitali</b></p> <p><i><b>Premessa: Se e solo se il docente, nel corso del programma scolastico ha introdotto elementi di informatica, coding o di matematica digitale (Excel, Geogebra, NetLogo, etc) può valutare se utilizzare e/o creare un modello digitale che descriva la crescita della pianta in funzione delle variabili misurate.</b></i></p>	
<p><b>Attività 1: Introduzione al modello digitale (NetLogo, Scratch, Geogebra, Excel)</b></p> <p>Il docente introduce il modello digitale: a discrezione del docente si può utilizzare Scratch, NetLogo, Excel, Geogebra o altro.</p> <p>Il docente può illustrare un modello già fatto per un altro argomento, oppure avviare un'attività partecipativa di modellizzazione.</p>	
<p><b>Attività 2: Creazione e interazione con il modello digitale.</b></p> <p>Ci sono due opzioni a seconda del livello dei docenti e degli studenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizzare modelli esistenti (conosciuti, trovati in rete o precedentemente creati dal docente) e interagire con essi.</li> <li>2. Programmare modelli digitali (basandosi sul progetto cartaceo) e interagire con essi</li> </ol> <p>Il docente, se necessario, aiuta gli studenti nella creazione o nell'uso di un modello per la serra idroponica e ne identifica i comandi principali.</p> <p>Il docente si muove nella classe per rispondere a eventuali domande se necessario.</p>	
<p><b>Prodotto finale:</b> report (breve testo) relativo all'utilizzo del modello digitale che spiega l'esperimento.</p>	

Topic #6: Confrontare e validare	
<p><b>Attività 1: Validare il modello (cartaceo e/o digitale)</b></p> <p>Confrontare il modello (cartaceo come, ad esempio, un grafico o digitale) con l'esperimento.</p> <p>Gli studenti avviano la simulazione (analogica o digitale) e la confrontano con l'esperimento reale.</p> <p>Esaminano le immagini delle piante che hanno fatto durante il percorso e il loro diario di bordo, per comparare, uno accanto all'altro, i dati sperimentali che hanno raccolto e il modello.</p> <p>È opportuno che gli studenti in questa fase <b>ripetano l'esperimento</b> cambiando il valore di una variabile per volta e facendo una previsione tramite il modello: in questo modo possono verificare se la previsione fatta con il proprio modello si avvera (*).</p> <p><i>Ad esempio: dopo aver costruito un modello di crescita al variare della concentrazione di nutriente, prevedo una crescita di un certo tipo con una precisa concentrazione di nutrienti. Eseguendo un nuovo esperimento di crescita in queste condizioni, il valore predetto dal grafico rappresenta correttamente la realtà successivamente osservata?</i></p> <p>Coloro che lavorano in analogico possono seguire tutti gli step lavorando sul cartaceo dove si avranno i valori misurati e il modello ipotizzato.</p> <p>Il docente aiuta gli studenti facendo domande:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quali erano alcuni degli elementi della realtà rappresentate nel modello?</li> <li>- Cosa è stato lasciato fuori dal modello?</li> <li>- Quali ipotesi sono state indagate nel modello?</li> <li>- Quali sono le similitudini e le differenze tra i dati sperimentali e il modello?</li> <li>- Qual è più accurato e perché?</li> </ul> <p>Discutere la relazione tra il modello e il fenomeno concreto.</p> <p>Su un foglio: riassumere le differenze/punti mancanti.</p>	<p><b>90 min</b></p>

<p>(*) Per un approfondimento si veda il compendio “Comprendere la modellizzazione a scuola attraverso la crescita idroponica”</p>	
<p><b>Attività 2: ***OPZIONALE</b></p> <p>Il docente aiuta gli studenti a riflettere su quanto il modello (iniziale o migliorato) descriva correttamente o no l’esperimento.</p> <p>Invita gli studenti a ottimizzare i loro modelli sulla base dell’esperienza acquisita durante il nuovo ciclo di sperimentazione appena concluso.</p>	<p><b>90 min</b></p>
<p><b>Prodotti finali:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento con le riflessioni sull’utilità del modello e con il sommario delle differenze tra la realtà e il modello e sui punti mancanti</li> <li>2. Questionario finale studenti</li> </ol>	

<b>Topic #7: Conclusione</b>	
<b>Attività 1:</b> Il docente chiede (a voce o per scritto) agli studenti di rispondere alle domande: - Cosa hai imparato in questa unità? - Hai ancora delle domande? Quali?	<b>10 min</b>
<b>Questionario finale</b>	
Il Docente compila il questionario finale sul metodo BiFocal [preferibilmente online su Limesurvey]	<b>20 min</b>
Gli studenti compilano il questionario finale INDIRE [preferibilmente online su Limesurvey]	<b>30 min</b>
Il Docente compila il questionario finale sul gradimento DSERRA [preferibilmente online su Limesurvey]	<b>30 min</b>

### Materiali necessari

#### Topic #1: Introduzione

- Attività 1: a discrezione del docente (libri, video...)
- Attività 2: manuale DIY

#### Topic #2: Introduzione a dSerra e dBook

- Attività 1: dBook con dSerra
- Attività 2: manuale dBook e dSerra

#### Topic #3: Esperimento pratico

- Serra idroponica
- dSerra
- Tablet/fotocamera con time-lapse
- Semi

#### Topic #4: Spiegare un modello scientifico con la modellizzazione

- Lavagna/LIM e pennarelli/gessi per progettare il modello
- Carta per disegnare i modelli/plastilina

#### Topic #5: Per la creazione del modello digitale

- Computer e il modello

Topic #6: Confrontare e validare

- Lavagna/LIM e pennarelli/gessi per progettare il modello
- Serra idroponica
- dSerra