

Hidroponía

 Low-tech Lab



<https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Hidroponie/es>

Dernière modification le 27/12/2023

 Difficulté Facile

 Durée 1 jour(s)

 Coût 50 EUR (€)

Description

Este tutorial tiene como objetivo introducir al cultivo de la hidroponía y construir un sistema individual. Esta tecnología se documentó durante el paso por Singapur de la expedición "Nomade des Mers". Ahí conocimos a la empresa Comcrop, que cultiva plantas aromáticas (albahaca, menta, entre otras) en una zona por lo general sin utilizar y sin valor: los techos de los edificios.

Sommaire

Sommaire

Description

Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Fabriquer les canalones de cultivo

Étape 2 - 3. Filtro y biofiltro

Étape 3 - Sistema de riego y difusor de burbujas

Étape 4 - Sistema de control

Étape 5 - Selección de cultivos y cosecha

Étape 6 - Contenidos educativos para descargar

Notes et références

Uso de la orina como fertilizante

Referencias

Commentaires

Introduction

La hidroponía es el cultivo de plantas y vegetales sin suelo y en el agua. Las raíces se encuentran sumergidas en un sustrato neutro e inerte (por ejemplo, bolas de arcilla, arena, entre otros) que sirve de soporte. Recogen directamente los nutrientes necesarios para su crecimiento en agua enriquecida con una solución de nutrientes. A diferencia de la hidroponía convencional, la bioponía (hidroponía ecológica) permite cultivar frutas y verduras de manera ecológica sin utilizar fertilizantes químicos sintéticos. Estos se sustituyen por fertilizantes orgánicos como el estiércol, el humus de lombriz, la orina y el té de compost oxigenado.

En la bioponía, la solución nutritiva no es estéril, y se pueden desarrollar bacterias, microorganismos y hongos. Estos microorganismos activos van a permitir que ciertas sustancias se transformen; por ejemplo, el amoníaco se transforma en nitrato, uno de los nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas. En nuestro caso, utilizamos una solución orgánica al mezclar agua con orina humana (**1 % de orina con relación al volumen de agua**).

La hidroponía presenta varias ventajas en determinados contextos:

- En las regiones áridas donde escasean los terrenos fértiles y el agua, **la hidroponía permite ahorrar de 7 a 10 veces los volúmenes de agua** necesarios para el riego en comparación con la agricultura convencional. También evita el estrés hídrico.
- Es particularmente conveniente para **el cultivo en espacios limitados** (azoteas, departamentos, fábricas abandonadas) como las ciudades y zonas urbanas donde hay poco espacio disponible para cultivar en tierra. La hidroponía puede desarrollarse de manera vertical y permite obtener una **producción por metro cuadrado superior** a la de la agricultura en tierra. Asimismo, permite el regreso de la agricultura a las ciudades, donde sus habitantes suelen estar alejados de la naturaleza.
- Es una buena opción en caso de **contaminación de los suelos**.
- Permite mejor control de los insectos invasores.

Sin embargo, la hidroponía también puede presentar inconvenientes:

- Puede ser costoso y poco ecológico si se instala iluminación artificial y calefacción.
- En un sistema de hidroponía no biológico, la solución de nutrientes debe cambiarse de manera regular. El agua rica en minerales y oligoelementos se descarga y puede afectar al ecosistema. En este tutorial, presentamos un método que evita los insumos químicos.
- Ya que el ambiente es húmedo y caluroso, las bacterias o enfermedades se propagan con gran rapidez. La hidroponía exige atención particular y diaria para el bienestar de sus plantas.

Matériaux

1. Canalones de cultivo

- Rastreles (mínimo 10 cm de ancho)
- Lona de plástico
- Grapas
- Bolas de arcilla

i De preferencia que sean bolas de arcilla pequeñas, ya que estas son más pesadas y permiten un mejor mantenimiento de las raíces.

- Escuadra
- Tornillos para madera
- Brotes de planta y esquejes

2. Sistema de riego

- 1 bomba sumergible (bomba para acuario)
- 5 m de manguera de plástico delgada (salida de bomba)
- 1 grifo con cuatro salidas para la manguera
- 50 cm de manguera de plástico ancha (enlace entre el filtro y el biofiltro)
- 1 grifo para manguera ancha (para conectar a la caja del filtro)
- 1 difusor de burbujas

3. Filtro y biofiltro

- 2 cajas de plástico con capacidad de 60 L
- Grava gruesa
- Arena
- 10 L de bolas de arcilla
- 40 L de agua

i Para asegurar la homogeneidad de los nutrientes y la temperatura del agua, se recomienda utilizar aproximadamente 40 litros de agua por metro cuadrado de cultivo.

4. Sistema de control

Tomacorriente con temporizador programable o Arduino

 Hydroponie_11_ForumClimat_HydroponieActive_VF_1_.pdf

Outils

- Taladro/Atornillador o desarmador
- Sierra
- Engrapadora
- Sierra de corona
- Cúter o tijeras

Étape 1 - Fabricar los canalones de cultivo

El sistema utilizado mide 2 m de largo por 50 cm de ancho. La estructura interna se conforma de 4 rastreles/bambúes colocados en paralelos separados con rastreles de 15 cm entre ellos. Se cubre la estructura con una lona agrícola (1 m de ancho) de manera que forme 3 canalones con una profundidad de aproximadamente 10 cm. Estos canalones se rellenan con bolas de arcilla. La bomba de acuario sumergida en la caja del biofiltro propulsa la solución de nutrientes desde la parte superior de estos canalones (con una inclinación de unos 10 grados) para que pase a través de las bolas de arcilla para volver a la caja de almacenamiento (biofiltro). La mesa tiene cerca de 1.2 m de altura (ergonómica para el cuidado de las plantas). Se coloca una malla para sombra como falda a los costados para proteger los biofiltros, la caja de almacenamiento de solución de nutrientes y el setal.

1. Fabricar el soporte

- En este modelo, se explica el procedimiento para hacer 3 canalones, pero es posible agregar más según tus preferencias.
- Corta 4 rastreles de la misma longitud (Nuestros rastreles median 190 cm).
- Sujétalos de manera paralela sobre un soporte con una escuadra y tornillos a la misma distancia (15 cm).
- Engrapa la lona a un costado del primer rastrel y luego estírala para cubrir los otros tres. (Es posible doblar la lona para que haya más resistencia.)
- Forma los canalones con la lona hasta que toque el soporte.
- Engrapa la lona sobre cada rastrel y córtala.
- Recuperación del agua

2. Recuperación del agua

El sistema de agua funciona en un circuito cerrado. El agua se bombea al biofiltro que funciona como depósito. Sale por un extremo del canalón y se acumula en el otro extremo antes de pasar por un filtro y de regresar al depósito inicial.

A fin de recuperar el agua, la lona se perfora de manera muy fina (para evitar que las bolas de arcilla se caigan) en el extremo opuesto al de la entrada de agua. Debajo de este extremo, otra lona se engrapa con el objetivo de formar un bolsillo para almacenar y canalizar el agua antes de que pase por el filtro.





Étape 2 - 3. Filtro y biofiltro

Una vez que pase por las plantas, el agua se dirigirá a dos cajas: el filtro y el biofiltro.

- El filtro tiene como objetivo bloquear todas las partículas gruesas que puedan taponar las bombas (residuos de raíces y hojas, erosión de las bolas de arcilla, etc.). El filtro cuenta con tres etapas de filtración que va de fino a grueso.
- El biofiltro se conforma por el depósito de agua, al que se le agrega cerca de un cuarto del volumen en bolas de arcilla. Estas sirven como medio de cultivo para las bacterias que transforman los insumos naturales (orina, abono líquido, etc.) en nutrientes que las plantas pueden asimilar. En particular, la transformación de amoníaco a nitrito y sucesivamente a nitrato, que es esencial para el desarrollo foliar (desarrollo de las hojas). Las bacterias se desarrollan de manera natural después de 6 semanas o las puedes comprar en cultivo de sitios web especializados en hidroponía.

Para que las bacterias se desarrollen de manera adecuada, necesitan lo siguiente:

- Humedad aportada por el agua
- Sombra
- Oxígeno, instalar un difusor de burbujas para mover el agua del biofiltro con regularidad
- Alimento, insumos naturales

Nosotros utilizamos solo orina humana como insumo (Porcentajes: **1% de orina por volumen de agua**).

i Si utilizas insumos químicos (no muy buenos) no necesitarás biofiltro.

1. Filtro

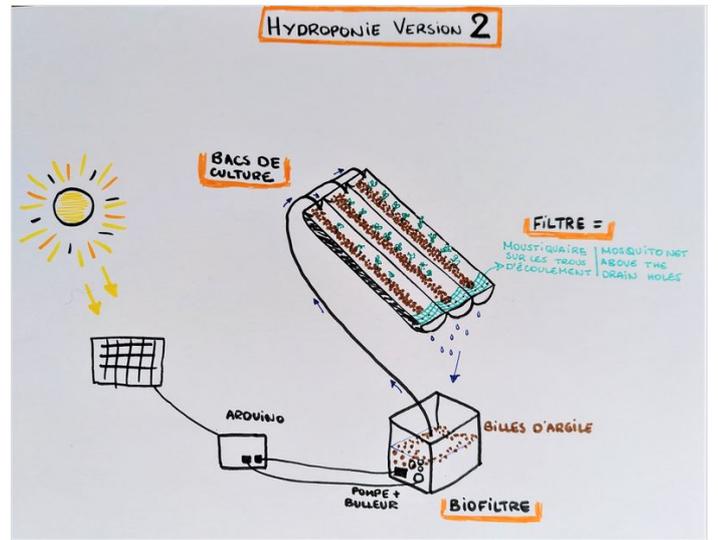
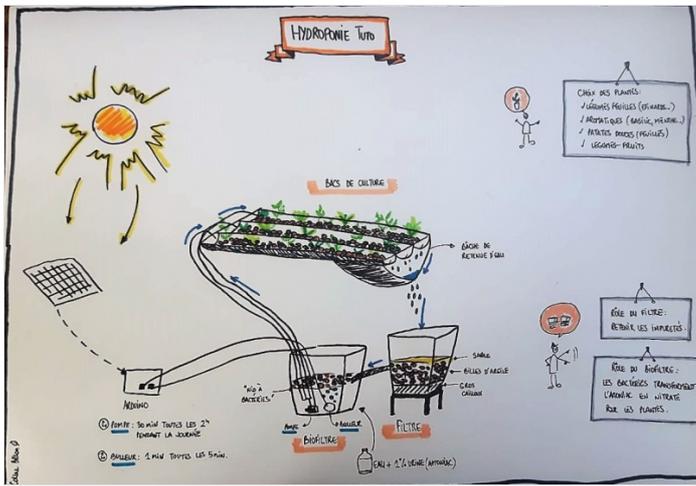
- En el fondo de la primera caja, perfora un agujero con la sierra de corona del diámetro de la manguera de salida hacia la segunda caja.
- Instala el grifo y la manguera sobre la caja.
- Esparce una capa bastante gruesa de grava en el fondo (1/4 del volumen del filtro).
- Añade una capa de bolas de arcilla del mismo grosor.
- Añade una capa de arena más fina encima.
- Instala el filtro debajo de la bolsa de agua en la salida del canalón y eleva por encima del biofiltro para que la gravedad permita.

2. Biofiltro

Llena la segunda caja con agua (40 L) y añade alrededor de un cuarto del volumen de agua en bolas de arcilla (10 L).

i En nuestro sistema, reemplazamos las bolas de arcilla del biofiltro por bolas de plástico que también son un gran nido (pero no natural) para las bacterias.

💡 En el video de introducción, solo se utiliza una caja. El filtro está integrado directamente al final de los canalones con un pedazo de mosquitero colocado sobre los agujeros por los que el agua fluye hacia el biofiltro (Ver dibujo versión 2). Esta técnica, que es más fácil de instalar, es posible si tu cultivo produce poca materia fina (raíces, hojas, grava) que podría pasar por el mosquitero y obstruir la bomba.



Étape 3 - Sistema de riego y difusor de burbujas

Después de haber filtrado, oxigenado y cargado los nutrientes, el agua está lista para reinyectarse en el sistema. Para esto, utilizaremos una pequeña bomba sumergible. La potencia de la bomba depende del tamaño de tu sistema.

- Mide la distancia del biofiltro al final de los canalones con la manguera (del diámetro adecuado para tu bomba).
- Conecta un extremo a la bomba y el otro a un grifo con 4 salidas (que se adapte al número de canalones) y colócalo en el extremo de los canalones.
- Fija el grifo al canalón central.
- Conecta las mangueras a las salidas del grifo para regar los canalones.
- Sumerge la bomba en el biofiltro.
- Sumerge el difusor de burbujas en el biofiltro.



Étape 4 - Sistema de control

Para tener autonomía, es posible instalar un sistema de temporizador por medio de un tomacorriente programable o un arduino que permita programar la bomba y el difusor de burbujas.

- Para que la planta se desarrolle bien, se recomienda regar de manera regular alternando con descansos secos. Este estrés hídrico permite un refuerzo de las raíces.

Para esto, recomendamos encender la bomba durante 30 minutos cada 2 horas durante el día. No se riega por la noche.

- El biofiltro necesita ventilarse de manera regular para que las bacterias crezcan y sobrevivan.

Recomendamos encender el difusor de burbujas 1 minuto cada 5 minutos, las 24 horas del día.

En el siguiente enlace, encontrarás toda la información sobre el sistema de control Arduino:

Gestion énergétique d'un système d'hydroponie/fr

Notes et références

Esta sección recopila las preguntas más frecuentes sobre este tutorial y reflexiones posteriores del laboratorio de Low-tech sobre estos temas.

Uso de la orina como fertilizante

1 L de orina contiene en promedio 6 g de nitrógeno, 1 g de fósforo (directamente asimilable) y 2 g de potasio. El nitrógeno se encuentra en forma de urea, que se transformará en amoníaco cuando entre en contacto con el aire. Es este paso el que produce el olor asociado con la orina, pero se elimina por la acción de los microorganismos o por el almacenamiento sin contacto con el aire.

Las plantas son capaces de asimilar el nitrógeno en dos formas: amonio NH_4^+ y nitrato NO_3^- , con preferencia a los nitratos en la mayoría de los casos. El biofiltro permite esta transformación.

Es importante diluir el nitrógeno para evitar una concentración salina demasiado alta.

Referencias

- Informe detallado de la FAO sobre la acuaponía a pequeña escala: <http://www.fao.org/3/a-i4021e.pdf>
- Antroponics : Sitio web especializado en la experimentación de orina humana en la hidroponía:
- Libro de Léon-Hugo Bonte, *Un potager bio dans la maison*, 2019.
- Sistema de control Arduino: Gestion énergétique d'un système d'hydroponie/fr
- Les Sourciers, canal de Youtube especializado en hidroponía y acuaponía

- Tutorial escrito por Guénolé Conrad, Valentin Coyard y Coline Billon en enero de 2020
- Traducción al inglés: Guénolé Conrad
- Traducción al español: Viridiana Arenas