

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS  
ESCUELA DE AGRONOMÍA

**Validación de la eficiencia hídrica y productiva de tres sistemas de producción vertical en lechuga con distintos grados de tecnificación.**

Profesor Director : Freddy Soto Bravo

Participación de estudiante: Adriana Rodríguez Soto

**1. Sistema de manga colgante (1-MC)**

Este sistema de producción presenta el menor nivel tecnológico, compuesto de mangas colgantes de polietileno color negro en su interior y blanco externo, con una altura de 1,6 metros.

A lo largo de la manga colgante se colocaron 8 niveles de producción con una distribución de cultivo en “zigzag”, sembrando tres plantas por nivel para un total de 24 lechugas por manga colgante, y un área de siembra de 1,05 m<sup>2</sup> (Figura 3).



**Figura 3.** Distribución de siembra de las lechugas var. BG en el sistema de mangas colgantes (1-MC). Foto: Adriana Rodríguez, 2021.

- Ensamblaje de la manga colgante

Primeramente, se midió que el tubo para mangas hidropónicas tuviera una longitud de 1.6 m de altura. Una vez verificado este dato se procedió a cortar la manga y realizar un nudo en la parte inferior para evitar la pérdida de sustrato.

Se depositó el sustrato de fibra de coco, procurando rellenar en su totalidad el volumen de la manga. Una vez alcanzada la altura requerida se realizó otro nudo en la parte superior para sellar ambos extremos.

Se realizaron los puntos de siembra en forma de triángulo, el primer nivel (de abajo hasta arriba) fue trazado a 10 cm de altura de la base de la manga. Cada triángulo tuvo una altura de 5 cm, donde la distancia de cada nivel con respecto al otro fue de 10 cm.

Con un cutter se cortaron los triángulos dibujados, dejando únicamente la base del triángulo sin cortar.

## 2. Pared vertical con malla geotextil (2-MG)

Este sistema de producción utilizó un geotextil especialmente diseñado para cultivos verticales (Proporcionado por la empresa Plántica, por lo que las características propias del material no pueden indicarse), el cual consta de un marco de hierro galvanizado de 0,5m (ancho) x 2m (altura). El sistema tiene la ventaja que permite ubicar los puntos de siembra a conveniencia, por lo que se establecieron 10 filas (a 20 cm unas de otras), con tres puntos de siembra en cada una, dejando 2,5 cm de borde y 15 cm entre plantas; para un total de 30 lechugas por unidad y un área de siembra de 1 m<sup>2</sup>. Para este sistema, se utilizó fibra de coco como sustrato, el cual se depositó en compartimientos bordados en el geotextil (cada compartimento albergará una planta) (Figura 4).



**Figura 4.** Distribución de siembra de la lechuga americana var. BG en el tratamiento 2-MG.

Foto: Adriana Rodríguez, 2021

- Ensamblaje malla geotextil

Se atornillaron los marcos de hierro galvanizado de 0.5 m x 1 m uno encima de otro para obtener un marco de hierro con los 2 m de altura requeridos para el sistema. Posterior a esto, se colocó alambre a lo ancho del marco con el fin de dar soporte trasero al geotextil.

Se procedió a medir y cortar los geotextiles (dejando 10 cm de más a cada lado) para luego coserlo a los bordes del marco de hierro galvanizado. Una vez realizado esto, se engrapó un segundo geotextil encima del primero, en el cual se definieron los puntos de siembra de cada planta por medio de grapas.

Seguidamente se cortó con cutter una línea superior en cada espacio de siembra, para depositar el sustrato y sembrar la planta correspondiente.



### 3. Sistema Greenwall (3-SG)

Este sistema de producción consiste en una estructura vertical especialmente diseñada para huertas verticales, denominada Greenwall. (Figura 5). Para la realización de este proyecto se empleó un módulo de seis pisos de altura, con tres plantas por piso o nivel; para un total de 18 lechugas, y un área de siembra de 1,05 m<sup>2</sup>. Se usó fibra de coco como sustrato.





**Figura 5.** Distribución de siembra del sistema de producción vertical Greenwall (3-SG).  
Foto: Adriana Rodríguez, 2021.

- Ensamblaje sistema GreenWall

Estos sistemas presentan la ventaja de ser fácilmente armables, ya que simplemente hay que colocar la cantidad de niveles que se deseen uno encima de otro. Una vez que se terminó de instalar los seis niveles, se procedió a llenar de sustrato cada nivel.

Una vez finalizado el ensamblaje de los distintos tratamientos, se procedió a instalar el sistema de riego y la estructura de soporte necesaria dentro del invernadero.





Seguidamente se procedió a realizar la siembra del primer ciclo de lechuga var. BG. Y empezar con los monitoreos semanales























Al finalizar el ciclo de producción se procedió a la cosecha. Y se empezó con el segundo ciclo de producción.