



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



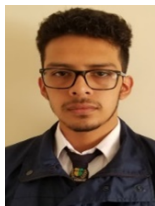
REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

CULTIVO HIDROPÓNICO DE CEBOLLÍN, CULANTRO, LECHUGA, ALBAHACA Y CEBOLLA: UNA FORMA CASERA DE PRODUCCIÓN

Christian Daniel Ortiz Anguizaca



Christian Daniel Ortiz Anguizaca, tengo 17 años y curso el tercer año de Bachillerato Técnico Agropecuario en la Unidad Educativa Agronómico Salesiano. Me gustan los animales, sobre todo, los perros y la paleontología. Aspiro a seguir la carrera de Medicina Veterinaria.

Resumen

Este trabajo consistió en evaluar el comportamiento agronómico de cebollín, culantro, lechuga, albahaca y complementariamente de la cebolla de hoja, cultivados en hidroponía mediante la técnica «Nutrient Film Technique».

El fertilizante utilizado fue «Expert Gardener» que tiene una concentración de 19 % de Nitrógeno (N), 31 % de fósforo (P) y 17 % de potasio (K), además de micronutrientes.

Para la preparación de la solución nutritiva se usaron 12 galones de agua y 48 gramos del fertilizante dando

una concentración de 276 partes por millón (ppm) y un pH de 6,9. Como depósito se usó un tanque plástico de 20 galones con una bomba sumergible accionada por un temporizador.

El sistema se armó con cuatro tubos de PVC de tres pulgadas con 10 hoyos de 2 pulgadas de diámetro, distanciados a 30 centímetros entre ellos. En cada tubo se sembraron 10 ejemplares de cada especie. Las raíces de las plántulas se las envolvió con esponja, luego se las puso en canastillas de espuma flex y, finalmente, se las colocó en los tubos.

Los datos se evaluaron semanalmente. Se registraron tamaños, número de hojas, diámetro, apariencia del follaje, tiempo transcurrido desde la siembra hasta la cosecha y los pesos alcanzados.

Los resultados mostraron buen desarrollo del culantro, lechuga, cebollín y cebolla, y un pobre desarrollo de la albahaca.

Se concluye que el fertilizante usado, así como su concentración, satisfizo los requerimientos nutricionales de cuatro de las cinco especies evaluadas. Se sugiere no asociar la albahaca con lechuga, culantro, cebolla y cebollín en un mismo sistema.

Palabras clave: hortalizas, hidroponía, solución, nutrientes, pH

Explicación del tema

Este trabajo consistió en probar la factibilidad de producir cebollín, culantro, lechuga, albahaca y complementariamente cebolla verde en un sistema hidropónico.

El término hidropónico fue usado por primera vez por el profesor californiano W. F. Gericke en 1929, quien en términos simples define a un cultivo hidropónico como la técnica de cultivar plantas en agua, sin usar suelo. Las raíces se mantienen sumergidas en agua que contiene una mezcla balanceada de nutrientes, que combinadas con aire proporcionan el medio en el cual las plantas crecen [1].

La técnica usada es la conocida como NFT (Nutrient Film Technique) o técnica de película nutritiva. Para ello utilicé cuatro tubos de PVC de color blanco de 3 pulgadas interconectados, en los que realice 10 perforaciones de 2 pulgadas de diámetro distanciados a 30 centímetros entre sí.

En estos tubos coloque unas canastillas de espuma flex dentro de las cuales se introduce las pequeñas plantitas a raíz desnuda envueltas con esponja, de tal forma que parte de las raíces queden sumergidas en la solución (fase anaeróbica) y la otra parte de ellas queden en contacto con el aire (fase aeróbica), tal como lo recomienda esta técnica [1].

La instalación del sistema se realizó sobre una pared orientada en dirección norte-sur en el patio posterior de mi vivienda ubicada en el sector El Salado, en la ciudad de Cuenca.

Los tubos se instalaron horizontalmente de tal forma que el primero quedó a 2 metros del nivel del suelo, el segundo se colocó 30 centímetros por debajo del primero, el tercero a 40 centímetros del segundo y finalmente el cuarto tubo, 30 centímetros por debajo del tercero.



Figura 1. Instalación del sistema
Fuente: Autor



Figura 2. Cultivos en desarrollo
Fuente: Autor

En el tubo superior sembré albahaca (*Ocimum basilicum*), en el inmediato inferior lechuga (*Lactuca sativa*) de la variedad «red fire», luego cebollines (*Allium fistulosum*), y en el último tubo, culantro (*Coriandrum sativum*).

Las plantitas se adquirieron en un vivero, las cuales fueron germinadas en cubetas con turba, para la siembra se tuvo que lavar dejando las raíces libres. Luego se las envolvió con esponja y se las colocó dentro de canastillas hechas con vasos perforados de espuma flex, para finalmente ser introducidas en los hoyos previamente realizados en los tubos, tener presente que las raíces deben tener contacto con la solución nutritiva, tal como lo recomiendan varios autores [1], [2]. Adicionalmente, se probó con cebolla de hoja, conocida también como cebolla verde (*Allium cepa*) sembradas en bulbo.

Todos estos tubos se interconectaron con pedazos de mangueras de $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro y de 80 centímetros de longitud, acopladas a las tapas de los tubos por medio de uniones plásticas y selladas con macilla para evitar fugas. Como depósito de la solución nutritiva se usó un tanque plástico de 20 galones el cual se forró con papel aluminio para que el sol no caliente el líquido. Una bomba de acuario conectada a una manguera de $\frac{1}{2}$ pulgada enviaba la solución al tubo superior y por gravedad se distribuía a todos los tubos y finalmente retornaba al tanque.

La solución nutritiva se preparó con un fertilizante soluble en agua recomendado para especies vegetales

de tipo herbáceo llamado «Expert Gardener» el cual tiene una riqueza de 19 % de nitrógeno (N), 31 % de fósforo (P₂O₅) y 17 % de potasio (K₂O), además de los siguientes micronutrientes: bromo (Br) 0,02 %, cobre (Cu) 0,07 %, hierro (Fe) 0,33 %, manganeso (Mn) 0,05 %, molibdeno (Mo) 0,0005 % y zinc (Zn) 0,07 %. Se usaron 48 gramos de fertilizante diluidos en doce galones de agua, dándome una concentración de 276 partes por millón (ppm) y un pH de 6,9.

A lo largo del ciclo de cultivo se hizo un solo ajuste de concentración de nutrientes a 350 ppm a los 35 días de la siembra, precisamente cuando las plantitas comenzaban su crecimiento activo. En cuanto al pH, no se hizo ningún ajuste pese a que se registraron pequeñas variaciones, ya que Mason [1] dice que las pequeñas fluctuaciones en el pH no influyen en el tiempo, desarrollo y calidad de las cosechas en la mayoría de los cultivos hidropónicos.

El flujo de la solución nutritiva se reguló por medio de un temporizador que activaba el sistema por $\frac{1}{2}$ hora y lo apagaba por dos horas, esto durante el día; en la noche, volvía a activar el sistema por $\frac{1}{2}$ hora y lo apagaba por 4 horas. La toma de datos se hizo semanalmente y la inversión total fue de \$99,12 amortizados en cinco años.

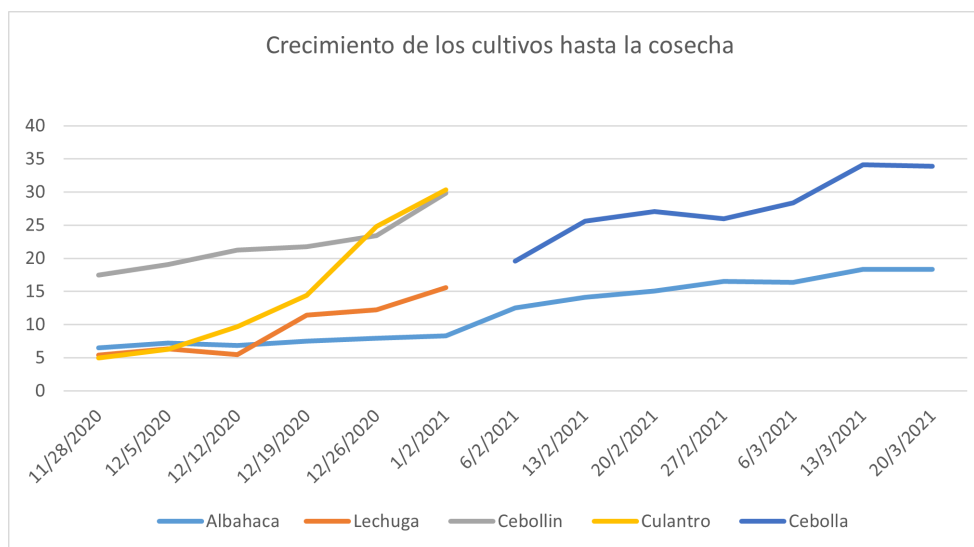


Figura 3. Representación gráfica del crecimiento de albahaca, lechuga, cebollín, culantro y cebolla de hoja en un medio hidropónico NFT.

Fuente: Autor

Analizando los datos registrados se pudo ver que la albahaca tuvo un crecimiento bastante lento, con hojas pequeñas y follaje reducido. Posiblemente se debió a que esta especie requiere un pH ligeramente alcalino y la solución nutritiva usada fue ligeramente ácida, por lo que pudo interferir en su nutrición. Al finalizar el ciclo se cosechó un promedio de 6,8 gramos de hojas por planta, lo que fue realmente insignificante.

Un resultado parecido fue reportado en una producción hidropónica casera en donde se asoció lechuga y albahaca en un mismo sistema [3].

En lo que respecta a la lechuga, se pudo observar un crecimiento rápido con un incremento progresivo en el número de hojas, talla y diámetro. Algunos ejemplares alcanzaron su punto de cosecha en 49 días, con una media para la cosecha total de 58 días, lo que estaría por debajo del tiempo estimado por técnicos de la UNAM quienes manifiestan que las lechugas hidropónicas están listas para la cosecha en 2 a 2,5 meses [2].

Aunque Juan Gonzalo Ángel de Tv Agro Colombia manifiesta que pudo obtener cosechas de lechuga hidropónica en 40-85 días [4].

Las lechugas cosechadas alcanzaron un promedio de 109,05 gramos de peso, lo que fue bastante bueno para esta variedad.

En cuanto al cebollín, se pudo registrar un claro acoplamiento al sistema hidropónico, manifestándose

un crecimiento sostenido e importante durante todo su ciclo de cultivo, llegando a cosecharse en 59 días en promedio, con un peso de 17,79 gramos por mata. La duración de su ciclo prácticamente coincidió con el obtenido en un cultivo tradicional sobre suelo, que de acuerdo con la literatura técnica se señala en 60 días [2].

El culantro fue la especie que mejor se desarrolló en este sistema hidropónico. El crecimiento que se registró semanalmente de cada una de las matas fue muy notorio, alcanzando buenas tallas y buen desarrollo de follaje.

Esta especie entró más rápidamente en etapa de cosecha. Algunos ejemplares estuvieron listos a los 45 días de sembrados, con una media de 53 días para la cosecha de todo el lote, lo que es importante considerar ya que una cosecha de culantro sobre suelo se estima lograr en 50 a 60 días [3]. El peso promedio alcanzado por mata fue de 50,93 gramos.

Finalmente, la cebolla de hoja, conocida popularmente como cebolla verde, fue otra especie que se desarrolló bien en hidroponía, alcanzando una buena talla y, sobre todo, con una buena cantidad de hojas verdes y sanas; aunque los tamaños de los bulbos fueron más pequeños que los que se obtienen al cultivar en forma tradicional.

La cosecha se pudo hacer a los 56 días. Las matas alcanzaron un peso promedio de 59,78 gramos.

Tabla 1. Cosecha de cebollín, culantro, lechuga, albahaca y cebolla verde en un sistema hidropónico casero

Cultivo	Días de la cosecha \bar{x}	Número de matas cosechadas	Altura \bar{x}	Peso \bar{x}
Cebollín	59,5	10	33,75	17,79
Culantro	53,25	10	53,04	50,93
Lechuga	8,75	10	23,45	109,05
Albahaca	199	6	18,31	6,8
Cebolla	56	10	33,9	59,78

Fuente: Autor

Conclusiones

La concentración de nutrientes de la solución nutritiva y el pH manejado resultaron muy buenos para culantro, lechuga, cebollín y cebolla. La albahaca es una especie que no tiene una buena afinidad con lechuga, cebollín,

culantro y cebolla para ser cultivada en forma asociada en un sistema hidropónico NFT. El culantro, la lechuga y la cebolla tuvieron un rendimiento excelente en este sistema hidropónico; mientras que el cebollín mostró un rendimiento aceptable. Analizando los costos de inversión y manejo, se puede concluir que este

es un sistema de producción de fácil implementación y buenas perspectivas futuras. Los sabores de todos estos vegetales cosechados fueron muy buenos, ya que son consumidos de forma directa. Se recomienda el uso del sistema NFT para producción casera, ya que permite obtener vegetales sanos, limpios y nutritivos a bajo costo y en forma permanente.

Referencias

- [1] Mason, J. 1990. Commercial Hydroponics. Kangaroo Press. Pty Ltd. Australia. 172 pp.
- [2] Pittenger, D. 2004. California Master Gardener Handbook. University of California. Agricultural and Natural Resources
- [3] Floraprint. 1976. Plantas Hortícolas. Ediciones Floraisse e International Book Productions. Valencia-España