



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

PRODUCCIÓN DE FRESAS (MONTERREY-ALBIÓN) EN UN SISTEMA HIDROPÓNICO EN LA UEAS

Melany Fernanda Peñaranda Muy, Carlos Felipe Pérez Pérez



Mi nombre es **Melany Fernanda Peñaranda Muy**, tengo 17 años y soy estudiante del tercer año de Bachillerato General Unificado en la carrera de Agropecuaria de la Institución Educativa Agronómico Salesiano. Mis pasatiempos incluyen andar en bicicleta con mi familia, ver series de misterio, viajar a nuevos lugares, practicar la pesca deportiva y cocinar en mis ratos libres. Aspiro a estudiar Medicina en la universidad.



Mi nombre es **Carlos Felipe Pérez Pérez**, tengo 17 años, vivo en Gualaceo y soy estudiante de tercer año de Bachillerato General Unificado en la especialidad de Agropecuaria en la Unidad Educativa Agronómico Salesiano. Me gusta dibujar y practicar deportes como el baloncesto y el voleibol. Aspiro a estudiar Arquitectura o Comercio Exterior en la universidad.

Resumen

El cultivo de fresa en sistema hidropónico adquiere actualmente gran relevancia debido a su eficiencia en el uso de nutrientes y agua, así como por el control que permite sobre las condiciones del entorno de cultivo.

El presente proyecto tiene como objetivo evaluar dos variedades de fresa (Albión y Monterrey) en un sistema hidropónico implementado en tubos de PVC horizontales, mediante la técnica NFT (Nutrient Film Technique), la cual asegura un flujo constante de solución nutritiva, una oxigenación adecuada y la prevención del crecimiento de hongos. Además, se emplearon enraizantes naturales para fortalecer el sistema radicular

y optimizar la absorción de nutrientes en el medio hidropónico.

Los resultados indican que este sistema promueve un crecimiento acelerado, una mayor calidad de los frutos y una producción más eficiente, al tiempo que ofrece ventajas como el ahorro de espacio y agua, y la reducción en el uso de pesticidas, convirtiéndose en una alternativa sostenible para el cultivo de fresas.

Palabras clave: crecimiento, fresas, hidroponía, nutrientes, sistema NFT

Tabla 1. Datos en base a la variedad Monterrey

Semanas	Tallo (%)	Hojas (N°)	Raíz (cm)
Semana 1	6%	2	5 cm
Semana 2	7%	4	7 cm
Semana 3	8%	6	10 cm

Explicación del tema

Las fresas hidropónicas son altamente demandadas en la actualidad debido a su versatilidad, crecimiento rápido, menor presencia de enfermedades y malezas, pero sobre todo optimiza el uso del espacio ya que en los cultivos tradicionales enfrentan desafíos como la necesidad de grandes cantidades de agua, dependencia de condiciones climáticas y susceptibilidad a plagas y enfermedades [1]. En este contexto, la hidroponía se presenta como una alternativa eficiente que permite superar dichas limitaciones, al posibilitar el crecimiento de las plantas en un entorno controlado.

Las soluciones nutritivas disueltas en el agua proporcionan nutrientes como: nitrógeno, fósforo y potasio, magnesio y azufre para la fotosíntesis [2, 3]; hierro y zinc, para la síntesis de clorofila [4]. Igualmente, los enraizantes fortalecen el sistema radicular, mejorando la absorción de nutrientes y la retención de agua [5].

Con base en lo expuesto, el presente proyecto tiene como objetivo evaluar el desempeño del sistema hidropónico aplicado al cultivo de dos variedades de fresa en términos de sostenibilidad ambiental, rapidez de producción y adaptabilidad frente a los sistemas tradicionales, con el fin de identificar técnicas más eficientes y ecológicas. Las variedades utilizadas fueron Monterrey y Albión, seleccionadas por sus características de floración, sabor y por poseer un ciclo de vida corto [1].

Para empezar, se implementó un invernadero en un terreno de 15 m² en la Unidad Educativa Agronómico Salesiano (UEAS), con el objetivo de optimizar el uso del espacio y favorecer el desarrollo vegetal. Se construyó una estructura en forma de escalera o pirámide (A), elaborada con tubos de PVC que presentan orificios en la parte superior [6]. Esta disposición permitió insertar los estolones en vasos plásticos diseñados con espacios adecuados para la expansión y el crecimiento

del sistema radicular (véase Figura 1). Para el riego y nutrición de las plantas, se instaló un sistema de circulación continua mediante una bomba, aplicando la técnica de película nutritiva (NFT), lo cual facilitó la oxigenación del agua, activando los compuestos químicos esenciales y previniendo la aparición de hongos y moho [7].



Figura 1. Uso de la herramienta de Unity
Fuente: Autores

En el caso de las variedades *Monterrey* y *Albión*, se trabajó con 95 estolones de cada una, seleccionados por presentar un ciclo de vida más largo, menor predisposición a enfermedades, un sistema radicular más robusto y una mayor capacidad de adaptación al medio hidropónico.

Los estolones se colocaron en una solución nutritiva junto con un enraizante. Para garantizar un desarrollo óptimo, se aplicaron nutrientes específicos en cada fase, utilizando la marca NOVAfol en modalidad foliar y edáfica. Se utilizaron 150 cc de agua con tres fundas de nutrientes con un contenido neto de 250 g.

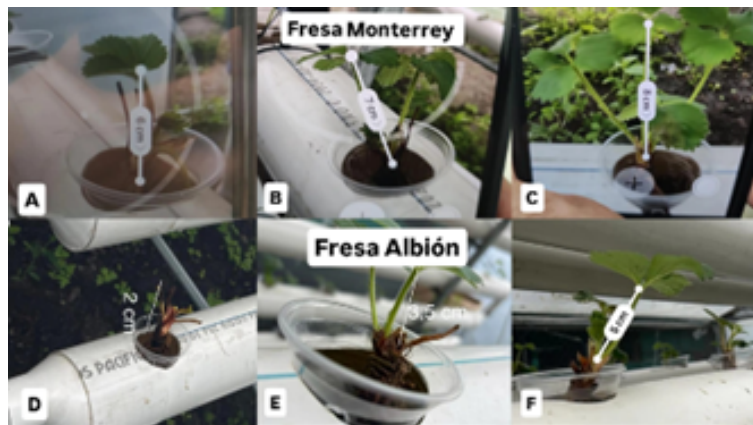
Se recolectaron datos de 15 plantas seleccionadas al azar para cada una de las variedades. Posteriormente, se realizó un análisis individual considerando el tamaño del tallo, el número de hojas y la longitud de la raíz. En las siguientes tablas se detallan los resultados obtenidos.

Tabla 2. Datos en base a la variedad Albión

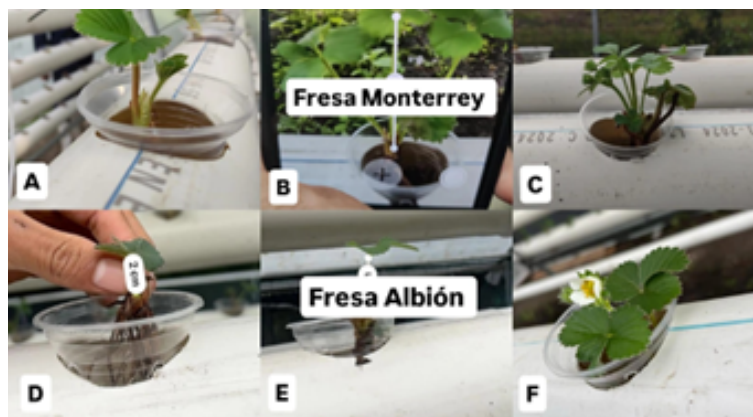
Semanas	Tallo (%)	Hojas (N°)	Raíz (cm)
Semana 1	2%	1	4 cm
Semana 2	3.50%	1	5.5 cm
Semana 3	5%	2	8 cm

La fresa Albión presentó dificultades de adaptación en la primera semana, lo que obstaculizó su crecimiento. Sin embargo, en la segunda semana mostró una mejora significativa, y para la tercera semana, su desarrollo fue más estable. En contraste, la fresa Monterrey mostró una rápida adaptación al sistema hidropónico desde el primer día. Su crecimiento fue constante, alcanzando

mejores resultados en el desarrollo de hojas y raíces gracias a los nutrientes y hormonas proporcionadas. Como se observa en las siguientes figuras, la comparación entre las variedades es muy notoria en cuanto al tallo (Figura 2), número de hojas (Figura 3) y longitud de la raíz (Figura 4).

**Figura 2.** Diferencias de tamaño de tallo

Fuente: Autores

**Figura 3.** Diferencias en número de hojas

Fuente: Autores

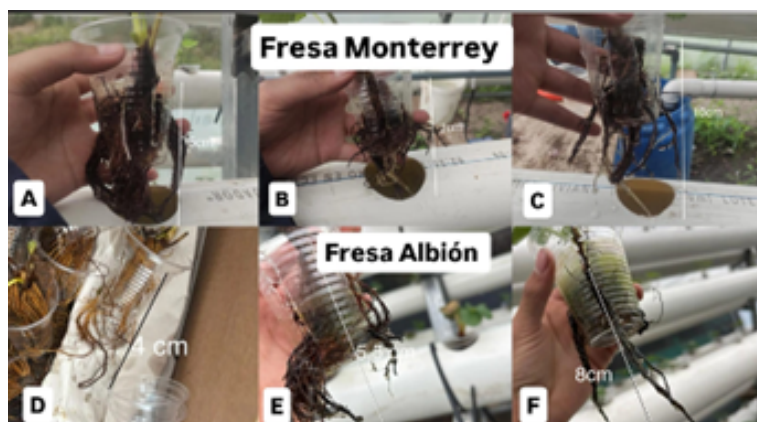


Figura 4. Diferencia en longitud e raíz
Fuente: Autores

Durante la tercera semana, en ambas variedades de fresa se observó una floración temprana. En esta fase se realizó la poda de las flores con el propósito de evitar un desarrollo prematuro de los frutos y garantizar un

crecimiento vegetativo adecuado, como se muestra en la Figura 5. Si las plantas fructificaran en esta etapa, su desarrollo posterior podría verse comprometido, afectando negativamente su productividad.



Figura 5. Desarrollo de estolones y floración de las variedades utilizadas
Fuente: Autores

Conclusiones

La implementación del sistema hidropónico demostró favorecer el crecimiento y desarrollo de las variedades de fresa en un tiempo y espacio reducidos. Al evaluar y tabular los datos relacionados con el número de hojas, la longitud de la raíz y la medida del tallo, se observó que una de las variedades presentó ventaja sobre la otra: *Monterrey* evidenció un mayor vigor, con un incremento del 8 % en el crecimiento del tallo, un promedio de seis hojas y una longitud radicular de

10 cm. En contraste, la variedad *Albión* alcanzó un crecimiento del tallo del 5 %, tres hojas en promedio y una longitud de raíz de 8 cm, todo esto durante la tercera semana de evaluación. Estos resultados confirman que el desarrollo vegetativo de la planta influye directamente en su capacidad de absorción de nutrientes y, en consecuencia, en la producción de frutos de alta calidad en etapas posteriores.

Ambas variedades presentaron su primera floración, motivo por el cual se realizó la poda correspondiente, ya que en esta etapa las plantas aún no se encontra-

ban completamente desarrolladas para iniciar su ciclo de producción. Esta práctica permitió evitar posibles afectaciones en su crecimiento y desarrollo futuro.

Se determinó que ambas variedades respondieron positivamente a concentraciones específicas de nutrientes durante sus fases de crecimiento. El uso de soluciones nutritivas con macronutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio favoreció un desarrollo saludable y una adecuada floración, siendo *Monterrey* la variedad que mostró mejor respuesta a mayores concentraciones de nutrientes.

Finalmente, el cultivo hidropónico demostró ser eficiente, reduciendo la necesidad de pesticidas y optimizando recursos como agua y nutrientes. Esto posiciona a la hidroponía como una opción viable y sostenible para la producción de fresas, especialmente en espacios reducidos y condiciones controladas, demostrando ser una técnica viable frente a sistemas tradicionales de cultivo.

Referencia

- [1] L. J. Paucar Guamialamá, “Evaluación del rendimiento del cultivo de fresa (*Fragaria* sp) en las variedades Albión y Monterrey mediante dos sistemas de producción en el Centro Experimental “San Francisco” cantón Huaca, provincia del Carchi,” phdthesis, UPEC, Sep. 2022. [Online]. Available: <https://shorturl.at/TnRYL>
- [2] N. K. Fageria, “Nitrogen Harvest Index and Its Association with Crop Yields,” *Journal of Plant Nutrition*, vol. 37, no. 6, pp. 795–810, May 2014. [Online]. Available: <https://shorturl.at/I89KD>
- [3] I. Cakmak, “Enrichment of cereal grains with zinc: Agronomic or genetic biofortification?” *Plant and Soil*, vol. 302, no. 1, pp. 1–17, Jan. 2008. [Online]. Available: <https://shorturl.at/7YjFj>
- [4] H. Marschner, V. Römheld, W. J. Horst, and P. Martin, “Root-induced changes in the rhizosphere: Importance for the mineral nutrition of plants,” *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde*, vol. 149, no. 4, pp. 441–456, 1986. [Online]. Available: <https://urli.info/1jl16>
- [5] R. Guamán, S. Leython, and T. Martínez, “Enraizantes Naturales en *Coffea canephora* var. robusta (L. Linden) A. Chev.” *INVESTIGATIO*, no. 12, pp. 93–102, Mar. 2019. [Online]. Available: <https://shorturl.at/wiYKD>
- [6] S. A. Campoverde Franco, “Sistema Hidropónico Vertical de Flujo Laminar de Nutrientes Automatizado,” bachelorThesis, Universidad Técnica del Norte, Aug. 2021. [Online]. Available: <https://urli.info/1jl1c>
- [7] L. Cerero-Cruz, V. A. Velasco-Velasco, M. Sandoval-Villa, J. Ruiz-Luna, J. R. E. d. Valle, L. Cerero-Cruz, V. A. Velasco-Velasco, M. Sandoval-Villa, J. Ruiz-Luna, and J. R. E. d. Valle, “Cultivo de fresa (*Fragaria ananassa* Duch.) en sistemas hidropónicos con mezclas de sustratos,” *Acta Agronómica*, vol. 72, no. 1, pp. 70–77, Mar. 2023. [Online]. Available: <https://shorturl.at/vz8D1>