

MANUAL DE PRODUCCIÓN DE LECHUGA EN SISTEMA AERPÓNICO CON ILUMINACIÓN LED

Autor: Mike Jaimes Terceros

El 25 de junio de 2008, el Gobierno Boliviano mediante decreto supremo 29611 crea el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) como institución descentralizada bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), que tiene como mandato, entre otros, generar tecnologías, establecer lineamientos y gestionar las políticas públicas de innovación agropecuaria y forestal, con la finalidad de contribuir a la seguridad alimentaria. El Programa Nacional de Fomento a la Agricultura Urbana y Periurbana, aprobado mediante Decreto Supremo N° 4632, de 01 de diciembre de 2021, que tiene como objetivo incrementar la producción y el consumo de alimentos de la agricultura urbana y periurbana para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, para el alcance de este objetivo el programa ha establecido la implementación de cuatro componentes estructurados y articulados de manera sistémica él; 1) Fortalecimiento de la producción Sostenible de Alimentos; 2) Innovación Tecnológica; 3) Gestión del Conocimiento e Información; 4) Mercados y Fortalecimiento Organizacional; 5) Educación Alimentaria y Nutricional para el Saber Alimentarse bien. Para lograr que el programa alcance sus objetivos, el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF, es la entidad ejecutora del Componente 2) Innovación Tecnológica, a través del Proyecto "Implementar Innovaciones Tecnológicas para el Desarrollo de la Agricultura Urbana y Periurbana en los Departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, aprobado mediante resolución administrativa INIAF N° 0026/2022 de 17 de marzo de 2022, el proyecto fundamenta su ejecución en dos componentes: 1) Investigación Participativa; 2) Transferencia de Tecnología de Producción.



La aeroponía es una técnica en hidroponía de cultivo en solución con raíz flotante, su principal característica es que la raíz de la planta se desarrolla dentro de un contenedor, sin nada más que aire alrededor por lo que cuenta con una excelente oxigenación, el cual es uno de los factores limitantes en otros sistemas hidropónicos. En la aeroponía el sistema de irrigación es de suma importancia, ya que mantiene hidratada a la raíz con la solución nutritiva en periodos regulares, con el fin de garantizar su nutrición y desarrollo. La aeroponía es el sistema hidropónico más moderno. El primer sistema aeropónico fue desarrollado por el Dr. Franco Massantini en la Universidad de PIA (Italia) en el año 1940, permitió crear las denominadas "columnas de cultivo". Una columna de cultivo consiste en un cilindro de PVC, u otros materiales, colocado en posición vertical, con perforaciones en las paredes laterales. Las raíces crecen en oscuridad y pasan la mayor parte del tiempo expuestas al aire. Figura 1. Sistema aeropónico con lechuga 1 Además, requieren poco mantenimiento y producen resultados sorprendentes y son considerados por muchos, los sistemas de cultivo del futuro (Nolasco et al., 2020) López (2023), menciona que la luz, conductividad eléctrica y sistema hidropónico, tienen un impacto directamente en los rendimientos y calidad del cultivo, el efecto de la luz LED sobre el desarrollo de las plantas de lechuga en los sistemas de producción NFT (técnica de la película nutritiva) bajo condiciones de invernadero y con reúso de la solución nutritiva. Los resultados indicaron que en etapa de producción la luz LED blanca presentó mayores beneficios en el número de hojas, en la longitud de hojas y un mayor el área

foliar. Así mismo (Arregui et al., 2023) señala que el fotoperiodo disminuye en época invernal y lo torna como limitante para la producción de hortalizas. Motivo por el cual, para obtener cultivos todo el año es necesario realizar una suplementación con luz artificial. Por lo que evaluó el crecimiento de lechuga (*Lactuca sativa*) variedad “Divina” en un sistema hidropónico, bajo sistema de iluminación LED. Los resultados indicaron que el tratamiento de iluminación LED con fotoperiodo de 16 horas/día obtuvo mayor índice área foliar, mayor ganancia de peso y crecimiento, además que la iluminación LED genera plantas con una calidad nutricional.

2. CULTIVO DE LA LECHUGA

La lechuga es una hortaliza considerada funcional debido a su actividad antioxidante y su contenido de compuestos fenólicos. Sin embargo, un manejo inadecuado durante la poscosecha puede no solo afectar estas propiedades, sino también ocasionar pérdida de agua, contaminación microbiana (Rodríguez et al., 2018). La fenología de la lechuga, según la Universidad de Valladolid (2012), se divide en 4 fases: a). Fase de plántula: Inicia con la aparición de la radícula y la emergencia de los cotiledones, seguida del crecimiento de las raíces y finalmente, la formación de 3 a 4 hojas verdaderas. Esta fase tiene una duración de 3 a 4 semanas. Figura 2. Fase de plántula de la lechuga b). Fase de roseta: Se caracteriza por la formación de nuevas hojas y una reducción en la relación largo/ancho de las hojas. Los peciolos se acortan y se forma una roseta compuesta por 8 a 14 hojas verdaderas. Figura 3. Fase de roseta de la lechuga. 2 c). Fase de formación de la cabeza: Durante esta etapa, las hojas se ensanchan en lugar de alargarse y adoptan una curvatura a lo largo de la nervadura central. Las hojas nuevas quedan envueltas por las anteriores, y esta fase tiene una duración de 2 a 3 semanas. Figura 4. Fase de formación de la cabeza d). Fase de floración: En esta fase, la calidad de la cabeza disminuye, las hojas se alargan y el tallo comienza a estirarse, lo que finalmente lleva a la emisión de inflorescencias. Figura 5. Fase de floración e). Semilla: La semilla de lechuga es el fruto de la planta de lechuga, conocido como aquenio. Estos frutos son alargados, con varias estrías longitudinales, y miden entre 3 y 4 mm de largo y 1 mm de ancho. Pueden ser de color blanco, negro, gris o marrón, dependiendo de la variedad de lechuga. Las semillas se obtienen de las flores hermafroditas que se encuentran en los capítulos de la planta, y su producción es más efectiva cuando las temperaturas están entre 21 y 27°C.

“2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO”