

RESUMEN

El crecimiento de la población en áreas urbanas y rurales trae como consecuencia una demanda de hortalizas y verduras que llenen estándares de calidad, esta demanda puede ser solucionada en parte produciendo el cultivo de espinaca (*Spinacea oleracea* L.) en forma intensiva y en espacios reducidos haciendo uso de técnicas hidropónicas como Técnica de Solución Nutritiva Recirculante (NFT) o de Raíz Flótate entre otras, con la que se hace posible obtener productos finales de alta calidad.

Este trabajo de investigación se realizó en el Barrio 26 de Agosto de la ciudad de Tarija perteneciente a la provincia Cercado, que se encuentra situada en el valle central del departamento de Tarija y limita al norte y oeste con la provincia Méndez, al este limita con la provincia O'Connor y al sur con las provincias Aviles y Arce. Situada Geográficamente entre las coordenadas Latitud S.: 21° 32' 48", Longitud W.: 64° 42' 39" con una Altura 1.849 m.s.n.m.

El objetivo de la presente investigación fue Evaluar el efecto del sistema hidropónico NFT con el sistema hidropónico de raíz flotante en el cultivo de la espinaca (*Spinacea oleracea* L.).

Para alcanzar el objetivo planteado se utilizó la prueba de hipótesis, que consta de 2 tratamientos y 50 réplicas, como también se planteó 6 variables de respuesta.

Los resultados indicaron que el sistema hidropónico de raíz flotante tuvo un rendimiento de 83,86 g/planta (2,10 kg/m²), este rendimiento fue superior por el sistema hidropónico NFT que obtuvo un rendimiento de 77,64 g/planta (1,94 kg/m²).

La cosecha fue realizada a los 62 días, de los cuales estuvo 7 días en bandejas de germinación, 20 días en una cama flotante y 34 días en los sistemas hidropónicos NFT y de raíz flotante. Mediante ciclo de producción se puede obtener 6 campañas por año de espinaca hidropónica.

Para la relación beneficio/costo el sistema hidropónico de raíz flotante fue el que presento mayor ganancia, con una relación de beneficio costo de 1,84 Bs a diferencia del sistema hidropónico NFT que obtuvo de 1,31 Bs.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad a nivel mundial, la agricultura hidropónica viene adquiriendo gran importancia social para la seguridad que ofrece a la salud humana y al medio ambiente, donde la agricultura hidropónica es de gran manera una alternativa para producir altos rendimientos en espacios reducidos y con menor cantidad de agua.

Según investigaciones anteriores se determinó que la producción en hidroponía incremento en su rendimiento hasta en el doble de lo habitual ya que pasaría a ser una gran ventaja para los consumidores y productores. Por otro lado, en las últimas décadas el recurso suelo ha sido deteriorado por el abuso de explotación y aplicación de sobredosis de fertilizantes químicos su uso de plaguicidas, afectando la sostenibilidad del recurso suelo generando pobreza para los agricultores y finalmente el desequilibrio del ecosistema (Birgi, 2015).

El deterioro progresivo de los suelos agrícolas, en general, debido a una sobreexplotación, exceso de fertilización, contaminación por pesticidas y una salinización cada vez más extendidas, está obligando a los agricultores, sobre todo en países desarrollados a optar por el uso de tecnologías adecuadas para dar solución a dichos problemas; además de economizar, los cada vez más escasos, recursos hídricos. Esos problemas no se presentan en la hidroponía, porque el sustrato que se usa en la hidroponía solo ofrece sostén y la capacidad de mantener la humedad y oxigenación de las raíces de las plantas (Izquierdo, 2003).

No aporta nutrientes y es sencillo lograr que esté libre de contaminación, plagas y enfermedades. Teniendo como ventajas la manipulación, control inmediato, así mismo dando la facilidad a los agricultores en regiones limitadas de precipitación, suelos no aptos para la agricultura y de climas adversos, como una estrategia productiva de importancia para las zonas rurales del Altiplano y Valles. Sin embargo, se tiene como desventaja, los costos que se dan a inicio, como la variación del pH que afecta de manera directa al cultivo. Los nutrientes están en el agua (Hydro) que se usa como solución nutritiva, el cual está compuesto por micronutrientes (solución A) y micronutrientes (solución B), de la hidroponía.

En Bolivia, estos sistemas de producción se vienen utilizando aún a pequeña escala, pero tienen mucha proyección para el futuro, por las mejoras y ventajas que ofrecen al productor. Según estudios realizados se menciona que se obtuvo altos rendimientos en cultivo de lechuga, a la vez se tiene un mayor número de plantas por m². También en otro tipo de sistemas de hidroponía se producen otros cultivos como ser: acelga, espinaca, papa, coles, etc., que facilita el incremento del rendimiento y buenas características en su aspecto dando un costo adicional en el mercado.

En los cultivos hidropónicos con sustrato líquido se encuentran el sistema de raíz flotante que posee un bajo costo inicial en los materiales e instalación del sistema, y el cultivo hidropónico NFT necesita mayor costo inicial por las materias que esta requiere, por lo tanto, en esta investigación se tiene como idea dar a conocer cuál de estos dos sistemas de hidroponía es más apto para la producción del cultivo de la espinaca.

2. Justificación

La hidroponía es una alternativa al problema de escasez de tierras agrícolas y de agua en todo el mundo, dado los principios científicos y técnicos en los cuales se basa la hidroponía, la convierten en una tecnología operativamente viable y sencilla, siendo una buena alternativa de solución a los problemas de producción de alimentos, ya que los rendimientos por unidad de área cultivada son superiores al de un cultivo en campo tradicional, de 3 a 4 veces más gracias a las altas densidades de siembra y elevada producción por planta.

Esta investigación tiene como finalidad cultivar espinacas (*Spinacea oleracea* L.) empleando el sistema de cultivo hidropónico NFT, como también un sistema hidropónico de raíz flotante y determinar el comportamiento agronómico bajo estas condiciones, así como su producción.

Proponer como alternativa al sistema hidropónico de raíz flotante por el bajo costo de producción de este sistema hidropónico, para que los resultados pueden ser una fuente de consulta a todos aquellos que quieran implementarlo, como un recurso de

producción y aportar como beneficio a la sociedad, para la mejora y conservación del medio ambiente.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

- ✓ Comparar el cultivo de la espinaca (*Spinacea oleracea* L.) en el sistema hidropónico NFT y el sistema hidropónico de raíz flotante y determinar el comportamiento agronómico bajo estas condiciones en la provincia Cercado del departamento de Tarija.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Evaluar el efecto del sistema hidropónico NFT con el sistema hidropónico de raíz flotante en el cultivo de la espinaca (*Spinacea oleracea* L.).
- ✓ **Estimar el rendimiento del cultivo de la espinaca (gr/planta; kg/m²), determinando cual es el mejor sistema de cultivo para esta especie.**
- ✓ Realizar el análisis económico, relación beneficio costo del sistema NFT y sistema hidropónico de raíz flotante.

4. Hipótesis

El sistema hidropónico NFT y el sistema de raíz flotante de la espinaca (*Spinacea oleracea* L.), muestran diferencias en el rendimiento del cultivo.