



**Optimización de la solución nutritiva Steiner a diferentes concentraciones en flor de cáñamo medicinal (*Cannabis sativa* L.) var. Cherry Oregon, bajo invernadero**

Arcos Molina, Michelle Antonella

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria

Ing. Pérez Guerrero Patricio Alejandro, PhD.

20 de julio del 2023

## Resumen

El adecuado manejo nutricional es crucial para el desarrollo y producción de cannabinoides en el cultivo de *Cannabis sativa* var Cherry Oregon, asegurando el cumplimiento de regulaciones vigentes. Esta investigación determinó la dosis óptima de la solución nutritiva Steiner a diferentes concentraciones en plantas de cáñamo medicinal. Fue realizada en el invernadero del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-INIAP en Ecuador, se emplearon 5 concentraciones de Steiner (50, 75, 100, 125, 150%). Variables agronómicas como altura, diámetro del cuello, estado fenológico, días de floración y presencia de flores macho se evaluaron, al igual que biomasa seca y contenido de cannabinoides en flores. Se observó efecto significativo ( $\alpha > 0.05$ ) en altura y diámetro del cuello. La floración inició 37 días después del trasplante con flores pistiladas emergentes, seguida por engorde a los 78 días y senescencia a los 119 días. El tetrahidrocannabinol (THC) se mantuvo  $< 1\%$ , cumpliendo la regulación. Concentraciones 75% y 100% de la solución mostraron niveles superiores de cannabidiol (CBD) con 15,3% y 15,15%, respectivamente. La solución nutritiva al 125% y 100% promovió mayor crecimiento en altura y diámetro a la altura del cuello. La concentración al 125% también obtuvo mayor rendimiento con 810 g.m<sup>-2</sup> o 8,1 Tn. Ha<sup>-1</sup>, superando al resto de concentraciones. En resumen, este estudio destaca la importancia del manejo nutricional en el cultivo de *Cannabis sativa* para optimizar la producción de cannabinoides y cumplir con las regulaciones, identificando concentraciones de solución nutritiva que mejoran características agronómicas y rendimiento de biomasa seca.

**Palabras clave:** CÁÑAMO, NUTRICIÓN, SOLUCIÓN STEINER, CANNABINOIDES

## Abstract

Proper nutritional management is crucial for the development and production of cannabinoids in the cultivation of *Cannabis sativa* var Cherry Oregon, ensuring compliance with current regulations. This research determined the optimal dosage of Steiner nutrient solution at different concentrations in medicinal hemp plants. It was carried out in the greenhouse of the Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-INIAP in Ecuador, using 5 concentrations of Steiner (50, 75, 100, 125, 150%). Agronomic variables such as height, neck diameter, phenological stage, days of flowering and presence of male flowers, as well as dry biomass and cannabinoid content in flowers were evaluated. A significant effect ( $\alpha > 0.05$ ) was observed for height and collar diameter. Flowering started 37 days after transplanting with emerging pistillate flowers, followed by fattening at 78 days and senescence at 119 days. Tetrahydrocannabinol (THC) remained  $< 1\%$ , complying with regulations. The 75% and 100% solution concentrations showed higher levels of cannabidiol (CBD), at 15.3% and 15.15%, respectively. The 125% and 100% nutrient solution promoted greater growth in height and diameter at neck height. The 125% concentration also obtained higher yields with 810 g.m<sup>-2</sup> or 8.1 Tn. Ha<sup>-1</sup>, surpassing the other concentrations. In summary, this study highlights the importance of nutritional management in *Cannabis sativa* cultivation to optimize yield.

**Keywords:** HEMP, NUTRITION, STEINER SOLUTION, CANNABINOIDS