

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE MAGNETIZADORES
EN EL SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO EN LA
PRODUCCIÓN DE TUBÉRCULO-SEMILLA
CATEGORÍA PREBÁSICA DE LA VARIEDAD
INIAP-FRIPAPA 99**

PAOLA ALEJANDRA VALLEJO ORTIZ

**Tesis de Grado Previa a la Obtención del Título de
Ingeniero Agrónomo**

**Universidad Central del Ecuador
Facultad de Ciencias Agrícolas**

QUITO-ECUADOR

2005

VII. RESUMEN

La papa (*Solanum tuberosum L.*) es un producto de amplio consumo nacional con un rendimiento promedio de 5.63 toneladas métricas por hectárea en el Ecuador. Uno de los principales factores para este bajo rendimiento es la mala calidad de las semillas que utilizan la mayoría de productores paperos y este es el motivo por el cual la obtención de tubérculos-semilla en óptimas condiciones sanitarias, físicas y fisiológicas requieren de planificación y tecnologías adecuadas de producción.

Una alternativa que se ha planteado en la presente investigación, es la utilización de imanes monopolares para optimizar los recursos en el sistema de riego por goteo para la obtención de semilla prebásica, que es la materia prima requerida por los programas de multiplicación de semillas.

Para la implementación del ensayo, se utilizó un Diseño Completamente al Azar con ocho observaciones por tratamiento. Para el análisis de la información se manejó con la distribución t de "Student", la cual permite comparar los promedios de los tratamientos en estudio. Igualmente se determinó la absorción de nutrientes de la planta en base a los resultados de los análisis foliares para cada uno de los elementos.

El material que se utilizó fue plántulas in-vitro correspondientes a la variedad INIAP-Fripapa 99, las mismas que fueron multiplicadas por el método autotrófico-hidropónico (métodos realizados en Laboratorio del Departamento de Producción de Semillas "OSCAR MALAMUD"), que consistió en cortar las hojas de las plántulas in-vitro con sus respectivas yemas, colocarlas en recipientes con turba y solución nutritiva, donde permanecieron hasta tener una altura de 5-6 cm luego de lo cual fueron transplantadas al umbráculo.

Previo al transplante, las camas de madera rectangulares de 2.64 m² existentes en el umbráculo, se desinfectaron al igual que la pomina que se utilizó como sustrato para el transplante y para los aporques que se realizaron en el cultivo. En el ensayo se utilizaron 16 camas, donde se distribuyeron los dos tratamientos, y se colocaron las

plántulas a una distancia de 22 cm entre líneas y 13 cm entre plantas, obteniendo 35 plantas por metro cuadrado.

Los magnetizadores fueron colocados en la tubería secundaria del sistema de riego por goteo que distribuye agua a ocho camas del umbráculo; la fertirrigación aplicada diariamente fue similar para los dos tratamientos, con una lámina de riego variable de acuerdo al requerimiento diario del cultivo. Los tutores y controles fitosanitarios se realizaron a medida que el cultivo lo requería.

De los resultados obtenidos en la presente investigación, se determinó que:

El uso de magnetizadores en el sistema de riego aplicado al cultivo de papa en condiciones semihidropónicas, para la producción de tubérculo-semilla prebásica de la variedad INIAP-Fripapa 99, determina un mayor desarrollo de la planta en la etapa de crecimiento y un incremento significativo del número de flores.

No es posible asegurar un efecto determinante de la utilización de magnetizadores en riego para un incremento del rendimiento total de tubérculos-semilla prebásica de la variedad INIAP-Fripapa 99 en condiciones semihidropónicas, a pesar que el rendimiento es superior en 16.88%.

En el rendimiento por categorías de tubérculo-semilla prebásica de la variedad de papa estudiada, sí existe efecto favorable de la aplicación de magnetizadores en el riego, especialmente en las categorías tercera, sexta y séptima.

No existe efecto directo de los magnetizadores utilizados en el riego respecto al número de tubérculo-semilla prebásica de la variedad de papa estudiada. Además, los magnetizadores aplicados al sistema de riego no alteran la composición química de la solución hidropónica utilizada, pues no cambia el pH ni la Conductividad Eléctrica.

En vista de estas conclusiones se recomienda:

Efectuar investigaciones adicionales que corroboren y expliquen los datos obtenidos, principalmente con tratamientos de láminas de riego y niveles de nutrientes;

considerar en futuras investigaciones la realización de curvas de absorción de nutrientes, considerando la concentración diferenciada en los diferentes órganos de las plantas; y confirmar el efecto del imán monopolar para cultivos de hoja y frutos, ya que la utilización de éste equipo ayudó en la presente investigación al incremento aéreo de la planta regada con el agua magnetizada y al incremento del número de flores.

SUMMARY

The potato (*Solanum tuberosum L.*) is a national widely consumed product having an average production of 5.63 metric tons by hectare in Ecuador. One of the main factors for this low production rate is the poor quality of the seeds which most of potato raisers use; and this is the reason for which getting the seed-tubercles in optimum sanitary, physical and physiological conditions requires proper planning and production technologies.

One alternative that is being proposed in this research work is the use of single-pole magnets in order to maximize the resources in the dropping irrigation system in order to get the pre-basic seed which is the raw material required by the seed-multiplying programs.

A completely random design, involving eight observations per treatment, was used for the development of the bioassay. For the analysis of the information, the distribution *t* of "Student" was handled, because this permits to compare the averages of the treatments being studied. Likewise, the absorption of nutritious substances from the plant was determined on basis of the results from the foliation analyses for each one of the elements.

The material which was used was in-vitro plantules (plantlets) corresponding to the INIAP-Fripapa 99 variety. These were multiplied by the autotrophic-hydroponic (grown in water) (method which was fulfilled at "OSCAR MALAMU" Seed Production Department Laboratory). This method consisted in cutting the leaves from the in-vitro plantules (plantlets) together with their corresponding buds; placing them into containers with peat (turf) and a nutritious solution, where they stayed until they got 5-6 centimeters high, after which they were transplanted in the latticework shed or shelter.

Before the transplant, the 2.64 square meters wooden rectangular beds at the latticework shed or shelter were disinfected from the pomina which was used as a substratum for the transplant and for the aporques that were made in the cultivation. Sixteen beds were used in the bioassay, where two treatments were arranged, and the

plantules (plantlets) were placed 22 centimeters away between rows and 13 centimeters between plants, thus we could place 35 plantules for each square meter.

The magnetizers were placed in the secondary dropping irrigation system pipe which distributes water to eight beds in the latticework shed or shelter. The fertirrigation applied daily was similar for the two treatments, having a variable irrigation sheet according to the daily requirement of the cultivation. The phytosanitary tutoring and controls were fulfilled on basis of the requirements of the cultivation.

From the results that were obtained during this investigation, the following was determined:

The use of magnetizers in the irrigation system, applied to the cultivation of potatoes under semi-hydroponic conditions for the production of the pre-basic seed-tubercles of the INIAP-Fripapa 99 variety, determines a better development of the plant in the stage of growing and a significant increase of the number of flowers.

It is not possible to assure a determining effect of the use of magnetizers in irrigation for an increase in the whole performance of the pre-basic seed-tubercles of the INIAP-Fripapa 99 variety under semi-hydroponic conditions, in spite of the fact that the performance is 16.88% higher.

Considering the performance by categories of the pre-basic seed-tubercles of the studied variety of potatoes, there is a favorable effect of the application of magnetizers in irrigation, especially in the third, sixth and seventh categories.

There is not any direct effect of the magnetizers used for irrigation in relation to the number of the pre-basic seed-tubercles of the studied variety of potatoes. Additionally, the magnetizers applied to the irrigation system do not alter the chemical composition of the hydroponic solution that was used, since it does not change the pH or the electrical conductivity.

Considering these conclusions the following is recommended:

To carry on further research works which support and explain the data here obtained, mainly with treatments which include irrigation sheets (layers) and levels of nutritious substances. For future investigations the fulfillment of nutritious substances absorption curves should be considered, regarding the differentiated concentration in the different organs of the plants. To confirm the effect of the single-pole magnets for the cultivations of leaves and fruits; due to the fact that the use of this equipment helped during this research work to get an aerial increase of the plant irrigated with magnetized water, as well as to get an increase in the number of flowers.