

**EVALUACIÓN DE CUATRO SOLUCIONES NUTRITIVAS EN
LA PRODUCCIÓN DE TUBÉRCULO-SEMILLA CATEGORÍA
PREBÁSICA CON DOS CULTIVARES DE PAPA EN UN
MANEJO SEMI HIDROPÓNICO**

DORIS GABRIELA HORNA ECHEVERRÍA

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÓNOMO**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

QUITO

2004

VII. RESUMEN

En base a la recomendación hecha en la investigación de Paredes 2002 y, con el fin de mejorar la producción de tubérculo-semilla categoría prebásica, se ha desarrollado la presente investigación en el Departamento de Producción de Semillas de la Estación Experimental Santa Catalina del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, con el propósito de evaluar cuatro soluciones nutritivas para la producción tubérculo-semilla categoría prebásica con dos cultivares de papa bajo un sistema de manejo semi hidropónico.

Los objetivos propuestos para esta investigación fueron:

- A. Determinar una solución nutritiva óptima para homogenizar el peso, número y tamaño de la producción de tubérculo-semilla categoría prebásica
- B. Evaluar el efecto de las cuatro soluciones nutritivas sobre la producción de Semilla Prebásica de la variedad I. Fripapa y del Clon 97-1-8.
- C. Analizar económicamente las soluciones nutritivas en estudio.

Los factores en estudio fueron dos cultivares de papa, I.Fripapa y Clon 97-1-8, con la aplicación de cuatro soluciones nutritivas, en las que varía la concentración de fósforo y potasio en un 20%. Dos soluciones nutritivas son estáticas, las cuales no varían durante todo el ciclo del cultivo y dos soluciones nutritivas dinámicas, las mismas que varían de acuerdo a la etapa del cultivo.

En el ensayo se aplicó un Diseño Completamente al Azar con cuatro observaciones. Se efectuaron las pruebas de significación respectivas ($DMS < 5\%$ y $Tukey < 5\%$), así como sus comparaciones ortogonales.

El ensayo se ubicó en los invernaderos circulares del Departamento de Producción de Semillas de la Estación experimental Santa Catalina del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, en donde se encontraban camas de producción de semilla prebásica cuya dimensión fue de 2.4 m de largo, 1.1 m de ancho, dando una superficie de 2.64 m² y una altura de 0.30 m. La solución estática uno aplicada fue

basada en la recomendación del Departamento de Suelos y Aguas de la Estación Experimental Santa Catalina; la solución estática dos aplicada fue igual a la estática uno aumentando 20% más de fósforo y potasio; la solución dinámica uno aplicada fue la estática uno en la etapa inicial, la estática dos en la etapa de crecimiento y la estática uno en la etapa de producción y final; la solución dinámica dos aplicada fue similar a la dinámica uno, lo que variaba fue que en la etapa de producción y final se aplicó la solución estática dos. El sistema de riego fue por goteo y el sustrato que se utilizó fue pomina esterilizado con vapor en las instalaciones del Centro Internacional de la Papa (CIP).

Se utilizaron plantas del método autotrófico hidropónico de los cultivares asignados, las cuales se multiplicaron de plantas in vitro en cajas translúcidas con turba y con una solución nutritiva propia del método, estas labores se realizaron en el Laboratorio del Departamento de Producción de Semillas “OSCAR MALAMUD”.

Luego de haber transplantado a las camas en el invernadero se efectuó la fertirrigación con las soluciones nutritivas correspondientes, los aporques, los tutoros y los controles fitosanitarios correspondientes. Se hizo análisis foliar en la etapa de floración y un Control de Calidad con pruebas de Elisa para determinar si las plantas existen virus en el cultivo.

Las variables evaluadas fueron: Altura de planta, Número de tallos sobre el suelo, días a la floración, Días a la madurez fisiológica, Rendimiento total, Rendimiento por planta, Rendimiento de semilla, Número y tamaño de tubérculos, por último se realizó el análisis económico de cada tratamiento.

De los resultados obtenidos se presentan las siguientes conclusiones:

La mejor solución nutritiva fue la solución dinámica uno para la producción de tubérculo-semilla categoría prebásica bajo el sistema de manejo semi hidropónico.

Con la solución dinámica uno se obtuvo mayor rendimiento total con promedio de 3.13 kg/m^2 frente a las demás soluciones cuyo promedio fue de 2.46, 2.79 y 2.88 kg/m^2 , respectivamente.

La solución dinámica uno presentó mayor homogeneidad en número y peso de tubérculos, para la primera, segunda y tercera escala (1.95, 2.63 y 3.60 tubérculos

/m², respectivamente) y, menores valores para la séptima escala (6.13 tubérculos por parcela neta).

La variedad I.Fripapa es la que mejor respondió al manejo semi hidropónico bajo invernadero, ya que, con esta se obtuvo 60% más rendimiento total, por planta y semilla frente al Clon 97-1-8. Esto se explica por el potencial genético de cada cultivar en esas condiciones de producción.

La variedad I.Fripapa produce mayor número de tubérculos/m² que el Clon 97-1-8, con la I.Fripapa obtuvo 2 a 5 tubérculos/m² (datos transformados) y el Clon 97-1-8 obtuvo de 1 a 4 tubérculos/m² (datos transformados), desde la primera a la quinta escala. Para la sexta y séptima escala la variedad I.Fripapa obtuvo hasta 6 (datos transformados) tubérculos/m² y el Clon 97-1-8 obtuvo hasta 8 tubérculos/m² (datos transformados).

Según el análisis económico, la solución dinámica, uno con la variedad I.Fripapa determinaron mayor beneficio neto que el resto de las soluciones (mayor a 40 USD). La solución que ocupó el segundo lugar fue la estática dos con los dos cultivares cuyo beneficio neto fue de 24 USD hasta 40 USD.

En vista de estas conclusiones se recomienda:

Para la producción de semilla categoría prebásica de papa en condiciones de semi hidroponía, se recomienda la utilización de la solución dinámica uno para obtener mejor homogeneidad y productividad de tubérculos de mayor tamaño.

Complementar el estudio haciendo curvas de absorción de cada uno de los elementos, usando la solución dinámica uno con diferentes láminas de riego para determinar la cantidad exacta que necesitan las plantas bajo este sistema de producción.

Efectuar un estudio de la solución dinámica uno para probar sus beneficios con otras variedades.

Hacer estudios adicionales para ajustar y mejorar la solución dinámica uno, variando las concentraciones, hasta obtener una solución óptima.

SUMMARY

Based on Paredes' recommendations and to improve the production of tuber-seed of potato category prebasic this investigation was developed in the Seed Production Department of INIAP, the proposed was evaluated four nutritive solution for the production of tuber-seed of potato category prebasic under a semi hydroponic management system.

The objectives of this study were:

- A. Determinate the best nutritive solution to improve the homogeneity, weight, number and tuber size in the production of tuber-seed of potato category prebasic.
- B. Evaluate the effect of four nutritive solutions in the production of prebasic seed of the variety I.Fripapa and the Clone 97-1-8.
- C. Analyze economically the four nutritive solutions in study.

The factors in study were: two varieties of potato, I.Fripapa and Clone 97-1-8, with the application of four nutritive solutions. This solution has different concentration of phosphorus and potassium (20%). Two nutritive solutions are static's that is to say that they are constants through the cultivation cycle. And two are dynamics; it means that they change in function of the physiological stage.

It was used a Completely Randomized Design (CRD) with four observation. It used a Tukey test and 5% DMS test and orthogonal comparisons for the treatment.

This investigation was made in a greenhouse of the Seed Production Department of the INIAP Santa Catalina Experimental Station, it used beds of wood of 2.64 m², 13cm between plant and 22 cm between lines with a profundity of 20cm. The static solution 1 (SS1) is a recommendation of the Water and Soil Department of Santa Catalina Experimental Station of INIAP. The static solution 2 (SS2) is the same as the static solution 1 but this solution contains a plus 20% of phosphorus and potassium; the dynamic solution are composed by the interaction of the static

solutions in the different physiological stages. The dynamic solution 1(DS1) includes SS1 in the initial stage, SS2 in growing stage and SS1 in the stages of production and final. The dynamic solution 2 (DS2) includes SS1 in the initial stage, SS2 in growing stage and SS2 in the stages of production and final.

It was Used *in vitro* plants as raw material to produce plants under the hidroponic-autotrophic method, this material was planted in crowd and irrigated with a hydroponic solution then in “Oscar Malamud” Laboratory, it was carried to the greenhouse to be planted During the investigation were done preventive controls for insects and curative controls for *Erysiphe cichoracearum*, *Phytophthora infestans* and slug. The harvest was done in manual way and tubers were classified to agree with his weight in each parcel. It this study all the treatments had a excellent sanitary quality. It was made foliar analysis in the flowering stage and a quality control with ELISAS’ test to determinate virus in the cultivate.

It was evaluated the variables: height plant, number of steams on the field, days for flowering, day for physiological maturity, yield total, yield/ plant, yield of tuber-seed and yield for scale (number of tubers). It was made a economical analysis proposed by CIMMYT for each treatment.

Based in these results, the conclusions were:

The dynamic solution 1 is the best for the production of tuber-seed of potato category prebasic under a semi hydroponic management system.

The dynamic solution 1 obtained the higher yield total with an average of 3.13 kg/m² against the different nutritive solutions with averages of 2.46, 2.79, 2.88 kg/m², respectively.

The dynamic solution 1 obtained the best homogeneity and productivity of the higher values for the first, second and third scales (1.95, 2.63, 3.60 tubers/m², respectively) and the lower values for the seventh scale (6.36 tubers/ m²).

The variety I.Fripapa obtained a plus of 60% of the yield total, yield/plant and yield/tuber-seed against Clone 97-1-8 under greenhouse condition, because the influence of the genetic potential of each variety.

The variety I.Fripapa produces a higher number of tubers against the Clone 97-1-8. This variety obtained 2 to 5 tubers/m² (transformed data) and the Clone 97-1-8 obtained 1 to 4 tubers/m² (transformed data), in the first scale to the fifth scale. For the sixth and seventh scales I.Fripapa obtained until 6 tubers/m² (transformed data) on the Clone 97-1-8 obtained until 8 tubers/m² (transformed data).

The dynamic solution 1 I.Fripapa obtained the best net benefit because obtained more than 40 USD/m². The second place was occupied for static solution 2 with the two varieties with a net benefit of 24 to 40 USD.

Based in these conclusions the recommendations were:

For the production of tuber-seed of potato category prebasic under a semi hydroponic management system, the best dynamic solution 1 is because it obtained the best homogeneity and productivity of higher size tubers.

Complement the study determining the absorption curves of each element, using the dynamic solution 1 under different irrigate laminas to establish the exact quantity that the plants need under this production system.

Make a study with the dynamic solution 1 to prove his benefits with others varieties.

Make additional studies to adjust and improve the dynamic solution 1, with different concentrations, to obtain the best solution.