

**EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS DE MICROPROPAGACIÓN
PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CATEGORÍA
PREBÁSICA DE DOS VARIEDADES DE PAPA (*Solanum
tuberosum*) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO**

JAVIER IVÁN NAVARRETE ORTEGA

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

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

QUITO

2004

VII. RESUMEN

La producción de semilla de papa prebásica representa la materia prima fundamental con que cuentan los programas de multiplicación de semilla para obtener a partir de esta, semilla básica, registrada y certificada que guarda características de óptima calidad. El presente estudio se une a una serie de investigaciones realizadas en la Estación Experimental Santa Catalina del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuaria, conducidas a probar tecnologías aplicables para que el proceso de producción de semilla prebásica de papa sea más eficiente, en términos de observar el comportamiento de una nueva técnica de micropropagación de plántulas denominado método *autotrófico-hidropónico* (MAH), que parte de plántulas *in-vitro*, en dos variedades de papa (I. Fripapa-99 y Superchola) que ayude a obtener plantas menos costosas, más productivas y de menores cuidados. Los objetivos propuestos en esta investigación fueron: Evaluar plántulas provenientes de dos métodos de micropropagación, *autotrófico-hidropónico* e *in-vitro*, en dos variedades de papa, I. Fripapa- 99 y Superchola, bajo condiciones de umbráculo y en un sistema semi-hidropónico. Determinar si las plántulas del método de micropropagación *autotrófico-hidropónico* es una buena alternativa para producir tubérculo-semilla prebásico de papa. Determinar la influencia de las plántulas de dos métodos de micropropagación y de la variedad en el tamaño y rendimiento de los tubérculos semilla. Analizar económicamente los tratamientos en estudio

Se implementó la investigación con un Diseño Completamente al Azar con un arreglo factorial 2^2 , con cuatro observaciones bajo umbráculo y se realizaron prueba de Tukey al 5% para la interacción MxV y pruebas de DMS al 5% para métodos de micropropagación y variedades.

Las variables evaluadas fueron: porcentaje de prendimiento, días a la floración, altura de planta a la floración, número de tallos por metro cuadrado, días a la madurez fisiológica, peso de tubérculos por escala de clasificación, rendimiento total, por planta y por semilla, de la misma manera se realizó un análisis de presupuesto parcial según el CIMMYT.

Se utilizaron plantas *in-vitro* de las variedades de papa seleccionada, las cuales se multiplicaron en un medio de cultivo compuesto por medio MS (Murashige y Skoog), sacarosa y agar. La mayoría de estas plantas (450 plantas de Friepapa y 450 plantas de Superchola) se usaron para ser trasplantadas directamente al invernadero, la otra parte se usaron como material madre para producir plantas del método *autotrófico-hidropónico*, material madre que fue sembrado en turba y regados con solución hidropónica para luego ser llevados al umbráculo para ser sembrado (450 plantas de Friepapa y 450 plantas de Superchola).

El ensayo se lo estableció en un umbráculo, donde se usó 16 camas de madera de 2.64 m² donde se distribuyeron los tratamientos en forma aleatoria, constituyéndose cada una de estas en la parcela experimental, para el análisis estadístico se usó la parcela neta de 1 m². Las plantas fueron sembradas en una capa de pomina desinfectada y cernida de 20 cm a una distancia de 13 cm entre ellas y 22 cm entre líneas, obteniéndose 35 plantas por metro cuadrado, se aporcó a los 40 y 70 días luego del trasplante con 5 cm de pomina desinfectada y cernida en cada aporque, por el desarrollo de las plantas se tuvo la necesidad de realizar tres tutorios con malla plástica, con la finalidad de mantener recto el tallo de las plantas y evitar problemas de acame, se aplicó, junto al riego diario por goteo, cuatro tipos de formulaciones del fertilizante líquido AGROFEED, según la etapa fenológica del cultivo, con una frecuencia de riego de cinco días a la semana y una lámina de 8 mm diarios, los controles fitosanitarios fueron preventivos para insectos y curativos para oidium, lancha y babosas. La cosecha se realizó en forma manual y se clasificó a los tubérculos de acuerdo a su tamaño y peso en cada una de las parcelas. Al realizar el control de calidad, sobre la presencia de virus y otros patógenos, se determinó que en todos los tratamientos se obtuvo una excelente calidad sanitaria de semilla prebásica

De los resultados evaluados se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

La mejor alternativa para producir semilla prebásica de papa en umbráculo, es partir de plántulas provenientes del método de micropropagación *autotrófico-hidropónico*, ya que, rinde un 25% más que el método *in-vitro*, en lo referente a rendimiento total, por planta y por semilla, con promedios de 2.975 kg/m², 84.989 g/planta y 2.634 kg/m² respectivamente en cada rendimiento para el método *autotrófico hidropónico* vs al

método *in-vitro* que alcanza promedios de 2.399 kg/m², 68.532 g/planta y 2.065 respectivamente para cada rendimiento.

La variedad Fripapa obtuvo mayor rendimiento total por planta y semilla frente a la variedad Superchola bajo condiciones de umbráculo, debido a la influencia del potencial genético de las variedades en esas condiciones. Igualmente el potencial genético de la variedad Fripapa influyó para obtener tubérculos de mayor tamaño.

Las plántulas provenientes del método de micropropagación *autotrófico-hidropónico* influenciaron para producir tubérculos de mayor tamaño, ya que en la clasificación de las siete categorías se observó mayores valores de acuerdo al peso de los tubérculos (con promedios de 12.00 a 22.94 g/p.n. para el método *autotrófico hidropónico* frente al método *in-vitro* cuyos promedios fueron de 7.07 a 20.58 g/p.n, respectivamente).

Según el análisis económico determinó como mejor tratamiento al m2v1 (método *autotrófico-hidropónico* x variedad Fripapa), debido a que en el análisis de dominancia resultó ser dominante, con un beneficio neto de 45.76 USD/m², frente al resto de tratamientos.

SUMMARY

The production of tuber-seed of potato category prebasic represents the raw material to the seed multiplications programs. This seed is used to obtain tuber-seed basic, registered and certificated with the best quality. This study, with another investigations made in the Santa Catalina Experimental Station of de INIAP search generate efficient technologies for the process of production of tuber-seed of potato. It pretends to evaluate a new technique of micropropagation of plant denominate hidroponic-autotrophic method (HAM). This method uses *in vitro* plants of two varieties of potato (I.Fripapa-99 and Superchola) to obtain plants more cheaper; with the best production and with a very fast adaptation on field. The objectives propose in this investigation were: evaluate the plants produced with two micropropagation method: the hidroponic-autotrophic method and *in vitro* method in two varieties of potato, I. Fripapa-99 and Superchola, under green house conditions and in a semi-hidroponic system. Determinate if the hidroponic-autotrophic method is a good alternative to produce tuber-seed of potato category prebasic. Determinate the plants influence of the two methods in the size and yield of tuber-seed in the two varieties. Analyze economically each treatment in study.

It was used a completely randomized design (CRA) with a factorial arrangement 2^2 with four observations. It used a 5% Tukey test for the interaction M x V and 5% DMS test for micropropagation method and varieties.

It was evaluated the variables: seizure percentage, days for flowering, height plant, number of steams/m², days for physiological maturity, weight of tuber for each scale of classification, total yield, yield/plant and yield/tuber-seed. It was made a economical analysis proposed by CIMMYT.

It was used *in vitro* plants of the chosen varieties of potato. These plants were multiplied in a middle of cultivation compounded by: MS (Murashige and Skoog), sucrose and agar. The majority of this plants (450 of I.Fripapa-99 and 450 plants of Superchola) were used to be transplant directly on the greenhouse, the other part was used as raw material to produce plants under the hidroponic-autotrophic method, this

material was planted in crowd and irrigated with a hydroponic solution then it was carried to the greenhouse to be planted (450 plants of Fripapa and 450 plants of Superchola).

The essay was established in a greenhouse of the Seed Production Department of INIAP it used 16 beds of wood of 2.64 m² each one, the treatments were distributed in a randomize way. Each bed constituted the experimental parcel and for the stadistic analysis the neat parcel was 1 m². The material was planted in disinfected pumice-stone a profundity of 20cm, 13 cm between plant and 22 cm between lines, obtaining 35 plants/m². After the transplant, the plants were hilled at 40 and 70 days. It was used 5 cm of disinfected pumice-stone for each hill. Because of the plants development, it was necessary to prop the plants the with three lines of plastic mesh. The plants were irrigated (with a liquid fertilizing) with a frequency of 5 day. The quantity of solution depends of the phenologic stage. The lamina used was 8 mm/day. 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.

Based in these results, the conclusions were:

The best alternative to produce tuber-seed of potato category prebasic under greenhouse is the hidroponic-autotrophic method, because it produce a plus of 25% of total yield, yield /plant and yield of seed against the *in vitro* method. The hidroponic-autotrophic method obtained averages of yield of 2.975 kg/neat parcel, 84.989 g/plant and 2.634 kg/seed whilst the in vitro method produced averages of yield of 2.399 kg, 68.532 g and 2.065 kg respectively for each yield.

The variety I.Fripapa obtained the higher total yield per plant and seed against the variety Superchola under greenhouse condition, because the influence of the genetic potential of each variety. The genetic potential of I.Fripapa helped to obtain tubers with a higher size.

The plants proceed from the hidroponic-autotrophic method produced tubers with higher size, because in the classification the plants of the hidroponic-autotrophic

method obtained higher values with averages of 12.00 to 22.94 g/n.p. against the *in vitro* method that obtained averages of 7.07 to 20.58 g/n.p.

Based in the economical analysis, the best treatment was m2v1 (hidroponic-autotrophic method x variety I.Fripapa), because it was the dominant treatment in the analysis with a neat benefit of 45.76 USD/m² against the others treatments.