

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

**EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE MANEJO PARA MINITUBÉRCULOS
PROVENIENTES DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN AEROPÓNICO DE DOS
VARIETADES DE PAPA (*Solanum tuberosum*) CUTUGLAHUA, PICHINCHA.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
AGRÓNOMA**

WENDY ESTEFANÍA ALBÁN SOLÓRZANO

QUITO-ECUADOR

2015

8. RESUMEN

El sistema aeropónico produce gran cantidad de minitubérculos, aunque más del 90% son de un peso menor a 10 g; y de estos el 67 %, tienen un peso de 2 a 5 g (Otazú, V. 2009). El tamaño del tubérculo-semilla es un factor que influye en la duración del período de dormancia. Los tubérculos-semillas más pequeños tienen un período de dormancia más prolongado que los tubérculos más grandes. Además, el tamaño del tubérculo tiene un marcado efecto en la pérdida de peso durante el almacenamiento (Malagamba, 1997). Los tubérculos pequeños presentan una pérdida de peso más acelerada porque la superficie total expuesta por unidad de peso es significativamente mayor, con el consiguiente aumento en evaporación (Arce, 2002).

Al utilizar minitubérculos muy pequeños como semilla, trae consigo implicaciones relacionadas con el establecimiento del cultivo debido a que estos minitubérculos por ser de tamaño muy pequeños presentan problemas al ser sembrados directamente en el campo, por ello se los debe someter a un proceso de pre emergencia y deben ser manejados en condiciones favorables para dichos minitubérculos como son la siembra bajo microtúnel o bajo cobertura de malla sarán. La presente investigación fue realizada con la finalidad de determinar el manejo más apropiado para los minitubérculos semilla categoría pre básica provenientes del sistema de producción aeropónico de dos variedades de papa (*Solanum tuberosum*) en la Estación Experimental Santa Catalina.

Los factores en estudio fueron: tres sistemas de manejo (sm1: micro túnel, sm2: umbráculo y sm3: campo abierto), dos ambientes de emergencia (ae1: sarán y ae2: invernadero) dos variedades (v1: INIAP-Victoria y v2: INIAP-Libertad) y dos satélites (INIAP-Victoria y INIAP-Libertad sembrada directamente en campo)

Se utilizó un Diseño de Parcela Dos Veces Dividida (DP2D) más dos adicionales con tres repeticiones.. La superficie de la parcela experimental fue de 8.00 m² (4.00 x 2.00 m), mientras que la parcela neta de evaluación fue de 3.00 m² (2.00 x 1.50 m) eliminando las plantas de los dos surcos laterales y dos plantas de los extremos de cada surco como borde experimental. Durante el desarrollo del cultivo se hicieron aplicaciones de herbicidas, insecticidas y fungicidas para prevenir y combatir malezas, plagas y enfermedades. Se aplicó fertilizantes sólidos al momento de la siembra así como al momento del medio aporque. La toma de datos de las variables que fueron: número de tallos por principales, altura de la planta a la floración, diámetro de la planta, contenido de clorofila, madurez fisiológica, rendimiento total, rendimiento por tamaño y análisis financiero se llevó a cabo según el cultivo fue desarrollándose. En la bodega de papa se tomaron los datos de índice de control interno

Los resultados obtenidos señalaron que: en cuanto a la variable número de tallos principales los tratamientos satélite 1, satélite 2, interacción campo abierto por invernadero por INIAP-Libertad y micro túnel por sarán por INIAP-Libertad presentaron 2.00 tallos por planta superando al promedio general.

La mayor respuesta, para altura de planta, se presentó en v1 (INIAP-Victoria) con un promedio de 39.94 cm superando a INIAP-Libertad y los satélites que alcanzaron 35.75 y 35.92 cm.

Para diámetro de la planta la mejor respuesta alcanzó los tratamientos satélites (INIAP-Libertad e INIAP-Victoria sembrada directamente en campo) con un promedio de 63.57 cm superando el promedio general que fue de 45.84 cm.

Para la variable contenido de clorofila la mejor interacción alcanzo Campo abierto por sarán por INIAP-Victoria (T9) con un promedio de 57.18 UNIDADES SPAD. Las diferencias en el contenido de clorofila en las hojas puede ser un índice del vigor de la planta y de su capacidad fotosintética, la cual depende en gran medida de contenido de cloroplastos.

Para rendimiento total en la comparación sistemas de manejo, sm1 (Umbráculo) obtuvo la mejor respuesta con 55.23 t/ha, mientras que la interacción sistemas de manejo por variedades la mejor respuesta fue sm1 x v2 (Umbráculo por INIAP-Libertad) con un promedio de 63.27 t/ha y sm2 x v1 (Micro túnel por INIAP-Victoria) alcanzo un promedio de 54.90 t/ha superando al promedio general que obtuvo 52.33 t/ha. La variación observada se debió a la influencia de los diferentes sistemas de manejo sobre la producción.

La mayor respuesta para rendimiento por tamaño uno, dos y cuatro, se presentó en la interacción sm1 x v2 (Umbráculo por INIAP-Libertad) con un promedio de 32.83 t/ha ,16.07 t/ha y 4.76 t/ha, superando en los tres casos el promedio general. Para tamaño tres la interacción sm1 x v1 (Umbráculo por INIAP-Victoria) obtuvo el mejor promedio con 8.23 t/ha y para tamaño cinco la mejor respuesta obtuvo satélite 1 satélite 2 (INIAP-Libertad e INIAP-Victoria sembrada directamente en campo) con un promedio de 4.33 t/ha superando el promedio general 2.97 t/ha.

Para control interno de calidad factorial (Tratamiento) presento el mayor porcentaje con 19.61 % y el menor porcentaje lo obtuvo los satélites (INIAP-Libertad e INIAP-Victoria sembradas directamente en campo) con 15.42 %.

Para análisis económico se determinó que el satélite (Siembra directa en campo) presentó una mejor relación beneficio costo, con un valor de 1.25, lo que significa que por cada dólar invertido se gana 25 centavos, el sistema de manejo bajo micro túnel obtuvo 0.31 beneficio costo siendo el sistema menos rentable.

En base a estos resultados se pudo apreciar que existió una influencia de los diferentes sistemas de manejo sobre la producción, así se observó que los mejores sistemas fueron los de micro túnel y umbráculo, sin embargo estos sistemas tuvieron menores beneficios neto.

Mediante estos resultados se recomienda:

Realizar investigaciones bajo los sistemas de manejo umbráculo y micro túnel ya que fueron los sistemas con mejores respuestas, Realizar estas investigaciones en ambientes diferentes.

Replicar la investigación en época lluviosa ya que esta investigación fue realizada en época seca.

Probar estos sistemas de manejo con minitubérculos semilla proveniente de cualquier sistema de producción que se obtenga minitubérculos menores a 10 gramos.

SUMMARY

The aeroponic system produces lots of minitubers, although more than 90% are less than 10 g weight; and of these 67%, having a weight of 2 to 5 g (Otazú, V. 2009). The size of the seed tubers is a factor that influences the length of dormancy. The smallest seed tubers have a longer than larger tuber dormancy period. In addition, the size of the tuber has a marked effect on weight loss during storage (Malagamba, 1997). Small tubers have a more rapid weight loss because the exposed surface area per unit weight is significantly higher, with the resulting increase in evaporation (Arce, 2002).

By using very small minitubers as seed, brings implications related to crop establishment because these minitubers to be of very small size present problems to be planted directly in the field, so they should be subject to a process of pre emergency and they must be handled in such favorable conditions for planting minitubers such as low or low coverage micro tunnel they saran mesh. This research was conducted in order to determine the most appropriate management for pre basic seed category minitubers from aeroponic system producing two varieties of potato (*Solanum tuberosum*) in the Santa Catalina Experimental Station.

The factors studied were: three management systems (sm1: micro tunnel sm2: umbráculo and SM3: open field), two emergency rooms (ae1: Saran and ae2: gases) two varieties (v1: INIAP-Victoria and v2: INIAP-Libertad) and two satellites (INIAP-Victoria and INIAP-Libertad sown directly in the field)

Plot Design Two Divided times (DP2D) was used plus an additional two to three repetitions. The area of the experimental plot was 8.00 m² (4.00 x 2.00 m), while net plot was of 3.00 m² assessment (2.00 x 1.50 m) removing the plants of the two lateral grooves and two floors of the ends of each row as an experimental edge. During crop development applications of herbicides, insecticides and fungicides were made to prevent and combat weeds, pests and diseases. Solids at planting and hoeing when the fertilizer was applied medium. The data collection of the variables were: number of stems per main, plant height at flowering, plant diameter, chlorophyll content, physiological maturity, total return performance by size and financial analysis was carried out according the culture was developed. In the potato cellar index data were taken internal control

The results indicated that: about the variable number of main stems the satellite treatments 1, 2 satellite, open field interaction greenhouse INIAP-Libertad and micro tunnel by INIAP-Libertad Saran presented 2.00 stems per plant outperforming the overall average .

The greatest response to plant height, appeared in v1 (INIAP-Victoria) with an average of 39.94 cm beating INIAP-Libertad and satellites which reached 35.75 and 35.92 cm.

For plant diameter it reached the best answer satellites treatments (INIAP-Libertad and INIAP-Victoria planted directly in the field) with an average of 63.57 cm exceeding the overall average was 45.84 cm.

For the variable chlorophyll content better interaction Outfield reached by saran by INIAP-Victoria (T9) with an average of 57.18 SPAD units. Differences in the chlorophyll content in leaves can be an index of plant vigor and photosynthetic capacity, which depends largely content chloroplasts.

For total return in comparison management systems, sm1 (Shade) won the best answer with 55.23 t / ha, while management systems interaction varieties best response was sm1 x v2 (Shade house by INIAP-Libertad) averaged 63.27 t / ha and sm2 x v1 (Micro tunnel INIAP-Victoria) reached an average of 54.90 t / ha exceeding the general average gained 52.33 t / ha. The observed variation was due to the influence of different management systems on production.

The largest response size to yield one, two and four, appeared in the interaction sm1 x v2 (Shade house by INIAP-Libertad) with an average of 32.83 t / ha, 16.07 t / ha and 4.76 t / ha, exceeding the three cases the overall average. For three size interaction sm1 x v1 (Shade house by INIAP-Victoria) had the best average with 8.23 t / ha and five size got the best answer 1 2 satellite TV (INIAP-Libertad and INIAP-Victoria sown directly in the field) with an average of 4.33 t / ha exceeding the overall average 2.97 t / ha.

For internal quality control factor (treatment) presented the highest percentage with 19.61% and the lowest percentage was obtained by satellites (INIAP-Libertad and INIAP-Victoria sown directly in the field) with 15.42%.

For economic analysis it was determined that the satellite (Direct sowing in the field) presented a better cost-benefit ratio with a value of 1.25, meaning that for every dollar invested 25 cents, the management system under micro tunnel gained 0.31 profit gains cost being the least profitable system.

Based on these results it was observed that there was an influence of different management systems on production and found that the best systems were the micro tunnel greenhouse conditions, however these systems had lower net profits.

With these results it is recommended:

Conduct research on management systems and micro tunnel shade house as were the systems with better answers Doing these investigations in different environments.

Research replicate rainy season because this research was conducted in the dry season.

Try these management systems with minituber seed from any production system is obtained minitubers under 10 grams.