

## 7. Producción de semilla prebásica de papa

Margarita Calle, Lisett Vaca, Elian Maldonado

Profesionales del Laboratorio de Cultivo de Tejidos, Toralapa

### 7.1. Introducción

La papa (*Solanum tuberosum*) es el cuarto alimento básico en el mundo después del arroz, el trigo y el maíz. La producción mundial de papa se incrementó desde 276.311.694 toneladas métricas (Tm) en el año 1989 a 321.974.152 Tm en el 2005, lo cual significó un crecimiento promedio anual del 0,96 %. La mejora de los rendimientos explica los aumentos de la producción mundial, dado que la superficie permaneció estable.

La papa no solo brinda una alternativa económica sino también una fuente sana de alimento, por su alto valor nutricional para la población boliviana. En Bolivia se utiliza solo el 3 % de semilla certificada de papa para la producción. Esto indica que la semilla de papa es muy importante para la producción e incremento del rendimiento. Una alternativa para producir semilla pre-básica de papa de alta calidad fitosanitaria es a través de las técnicas de propagación *in vitro* que facilita la producción masiva en un espacio reducido y corto tiempo. El siguiente trabajo tiene por objetivo evaluar la producción de semilla pre-básica de las variedades Huaycha e Imilla negra.

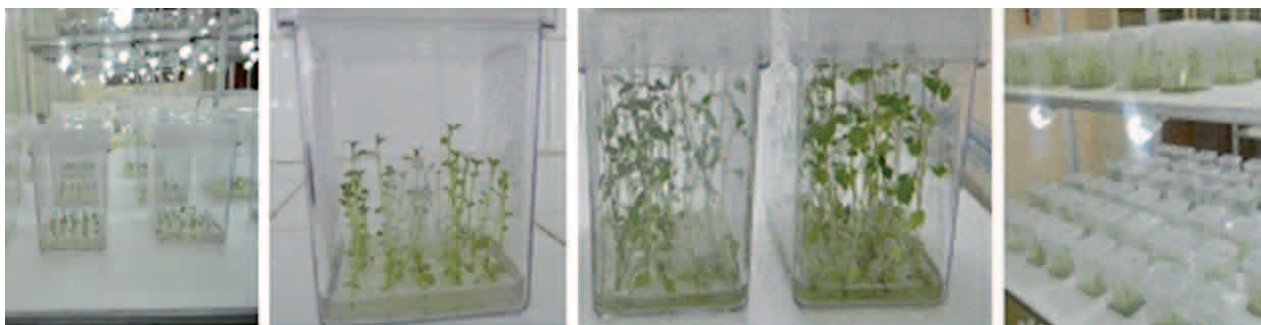
### 7.2. Materiales y métodos

Este trabajo se desarrolló en los predios de la Estación Experimental de Toralapa, ubicada en el Municipio de Tiraque, Cochabamba.

El procedimiento se inicia con la selección de individuos sobresalientes de las variedades comerciales Huaycha e Imilla negra que se encuentran conservadas en condiciones *in vitro* en el laboratorio de tejidos, que fueron multiplicadas por segmentos nodales en laboratorio (25 plantas por magenta), para garantizar la homogeneidad y sanidad del material.

En el invernadero, el sustrato utilizado fue una combinación de tierra vegetal, cascarilla de arroz y limo. Se esterilizó con formol al 1 %, se cubrió con plástico y se dejó en reposo por una semana. Luego se quitó la cobertura de plástico por cuatro días para permitir la ventilación del sustrato. Transcurrido este tiempo se llevó a invernadero para acomodarlo en camas de tuberización de madera para el trasplante de las vitroplantas.

La Figura 7.1, muestra el proceso de crecimiento de las variedades seleccionadas de papa para la producción de semilla pre-básica.



**Figura 7.1.** Proceso de crecimiento de las variedades seleccionadas de papa para la producción de semilla pre-básica.

En fecha 28 de noviembre del 2010, se inició con la aclimatación de las plantas *in vitro*, para ello se inició con el lavado del gel de las plántula *in vitro* por variedad en forma separada, seguidamente se sumergió en fungicida Dithane (2g/l) para evitar contaminación por hongos.

Por cada variedad se aclimató 216 plantas por cama de tuberización (1 x 3 m). Se realizó el riego manual. Las frecuencias de riego fueron cada 3 días (Figura 7.2). Se cubrió cada cama de tuberización con plástico para evitar deshidratación por un lapso de 15 días. El día 16 se aplicó fertilizante foliar (Nitrofoska foliar arranque) para inducir el crecimiento de las plántulas aclimatadas.



**Figura 7.2. Proceso de aclimatación en invernadero**

A los 36 días se realizó la fertilización con fosfato de amonio (18-46-0), luego se procedió al primer aporque con una capa de 5 cm de sustrato.

El segundo aporque se realizó a los 65 días para cubrir la raíz y permitir el desarrollo de los tubérculos, también se utilizó mallas tutoras para que las plantas tengan un desarrollo erecto.

A los 72 días se fertilizó con Nitrofoska foliar, en la etapa de floración para promover la formación de flores en ambas variedades (Huaycha e Imilla negra). También se aplicó fungicida de forma preventiva para evitar la presencia de hongos.

Después de 120 días se aplicó un fertilizante foliar para la maduración de tubérculos (Nitrofoska maduración).

A los 135 días se realizó la última aplicación de fungicidas e insecticidas para el control de hongos y presencia de insectos.

Los tubérculos de semilla pre-básica de ambas variedades se cosecharon a los 180 días.

La verificación de la sanidad de la semilla pre-básica se realizó a través de la prueba serológica de DAS-ELISA, para la detección de los virus PVX, PVY, AMO, PLRV Y APLV a folíolos apicales de ambas variedades.

### 7.3. Resultados

En la Tabla 7.1 se reporta el rendimiento y el descarte por cama de tuberización para la variedad Huaycha.

**Tabla 7.1 Rendimiento por cama de tuberización de la variedad Huaycha**

| No. Cama          | Peso (kg)     | Descarte     |
|-------------------|---------------|--------------|
| 3                 | 5,975         | 0,575        |
| 4                 | 7,05          | 0,25         |
| 17                | 4,475         | 0,475        |
| 18                | 3,55          | 0,775        |
| <b>Peso total</b> | <b>21.050</b> | <b>2.075</b> |
| <b>Promedio</b>   | <b>5,05</b>   | <b>0.52</b>  |

De la Tabla 7.1 se desprende que el rendimiento bruto promedio por cama de tuberización es de 5.05 kg y el neto es de 4.43 kg.

El peso por calibre expresado en gramos esta mencionado en la Tabla 7.2.

**Tabla 7.2 Peso por calibre (gramos)**

| Calibre              | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | Total |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|
| <b>Peso (gramos)</b> | 1230 | 7080 | 6405 | 2905 | 1355 | 21050 |

La Tabla 7.2 muestra que una mayor cantidad de tubérculos registrados corresponden al calibre 2 y 3. Los mismos están expuestos en la Figura 7.3.



**Figura 7.3. Selección de tubérculos tamaño y peso en la variedad Huaycha**

En relación a la variedad Imilla negra, el rendimiento por cama de tuberización, se detalla en la Tabla 7.3.

**Tabla 7.3 Peso de variedad Imilla negra**

| No. Cama          | Peso (Kg)     | Descarte     |
|-------------------|---------------|--------------|
| 13                | 4,175         | 0,075        |
| 14                | 4,626         | 0,38         |
| 15                | 2,85          | 0            |
| 16                | 2,15          | 0,1          |
| <b>Peso total</b> | <b>13,801</b> | <b>0,555</b> |
| <b>Promedio</b>   | <b>3,450</b>  | <b>0,139</b> |

Se observa que el peso promedio bruto de semilla pre básica de la variedad Imilla Negra es de 3,450 kg/cama y el neto es de 3,311 kg/cama.

**Tabla 7.4 Peso por calibre (gramos)**

| Calibre  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5   | Total |
|----------|------|------|------|------|-----|-------|
| Peso (g) | 3350 | 2424 | 5274 | 1774 | 424 | 13801 |

La mayor producción de tubérculos clasificados por peso corresponde al calibre 1, 2, y 3. Y esto se muestra claramente visualizado en la Figura 7.4.



**Figura 7.4. Selección de tubérculos por calibre en la variedad imilla negra**

Finalmente los resultados reportados de la prueba serológica de DAS – ELISA se muestran en la Tabla 7.5.

**Tabla 7.5 Resultados del test de ELISA**

| Variedad     | PVX | PVY | PVA | APMV | PLRV | APLV |
|--------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Huaycha      | -   | -   | -   | -    | -    | -    |
| Imilla Negra | -   | -   | -   | -    | -    | -    |

(-) Resultado negativo

(+) Resultado positivo

Se observa que tanto la variedad Huaycha como la Imilla negra reportaron resultados negativos a los 6 virus analizados, hecho que respalda la calidad de la semilla pre-básica obtenida.

#### 7.4. Conclusiones

- Se obtuvo 18,9 kg de semilla pre-básica de la variedad Huaycha y 13,2 kg en la variedad Imilla Negra.
- Los rendimientos por metro cuadrado para la Imilla negra fueron de 1,037 kg/m<sup>2</sup> y para la variedad Huaycha fue de 1,477 kg/m<sup>2</sup>