

EFFECTO DE TRES CONCENTRACIONES DEL REGULADOR DE CRECIMIENTO BENCIL AMINOPURINA (BAP) EN LA MULTIPLICACIÓN IN VITRO DE PAPA HUAYCHA (*Solanum tuberosum*)

EFFECT OF THREE CONCENTRATIONS OF THE BENCIL AMINOPURINE GROWTH REGULATOR (BAP) IN THE IN VITRO MULTIPLICATION OF PAPA HUAYCHA (*Solanum Tuberosum*)

Jallasi Reyna² Ticona Miriam² Chavez Soledad^{*1}
 1Docente Investigador Cultivo de Tejidos Vegetales – Universidad Pública de El Alto – Carrera Ingeniería Agronómica

*Autor correspondiente.
 Contacto oficial: vino.soledad@gmail.com Cel.: 591-77715789

²Estudiante Investigador Ingeniería Agronómica Universidad Pública de El Alto.

Resumen

La papa es un cultivo que sufre de distintas afecciones de plagas y enfermedades reduciendo de gran manera la productividad, en tal sentido es necesario buscar alternativas que puedan proporcionar material genético libre de afecciones en un corto tiempo. Teniendo en cuenta estos aspectos el objetivo de esta investigación es la de la obtener una concentración adecuada del regulador de crecimiento bencil amino purina (BAP) para su establecimiento en la fase de multiplicación, para ello se utilizaron tres concentraciones de 0.15 mg, 0.20 mg y 0.25 mg. El material vegetal se obtuvo del laboratorio de biotecnología los cuales ya estaban en condiciones para realizar la multiplicación, para cada concentración se tubo 60 tubos de ensayo y en total se evaluaron 180 microplantas.

Para los 180 microplantas se utilizaron las Sales minerales y vitaminas del medio basal MS Murashige y Skoog, 1962, el equipo que se utilizó fue cámara de flujo. Los explantes de papa se conservaron en el ambiente que proporcionaría los medios necesarios para que se desarrollen en este caso se los dejó en la cámara de crecimiento. Para la obtención de los resultados se procedió mediante la observación para las variables de porcentaje de contaminación, porcentaje de necrosis, porcentaje de establecimiento y presencia de raíces y se realizó la interpretación de los datos obtenidos mediante análisis descriptivo en donde muestra que 0,15 mg de BAP es más efectivo que los otros dos tratamientos en cuanto a establecimiento de las vitroplantas.

Palabras Clave Producción, Pre-Básica, Regulador

Abstract

The potato is a crop that suffers from different diseases of pests and diseases greatly reducing productivity, in this sense it is necessary to look for alternatives that can provide genetic material free of conditions in a short time. Taking these aspects into account, the objective of this investigation is to obtain an adequate concentration of the benzyl amino purine growth regulator (BAP) for its establishment in the multiplication phase, for this purpose three concentrations of 0.15 mg, 0.20 mg and 0.25 mg. The plant material was obtained from the biotechnology laboratory which were already able to perform the multiplication, for each concentration 60 test tubes were tubed and in total 180 microplants were evaluated.

For the 180 microplants the mineral salts and vitamins of the basal medium MS Murashige and Skoog, 1962 were used, the equipment used was a flow chamber. Potato explants were preserved in the environment that would provide the necessary means for them to develop in this case they were left in the growth chamber. To obtain the results, we proceeded by observation for the variables of percentage of contamination, percentage of necrosis, percentage of establishment and presence of roots and the interpretation of the data obtained through descriptive analysis where it shows that 0.15 mg BAP is more effective than the other two treatments in terms of establishment of vitroplants

Keywords Production, Pre-Basic, Regulator

1. Introducción

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) es uno de los más importantes en la región Andina boliviana, tanto por su valor como cultivo de seguridad alimentaria y por su condición de centro de domesticación de una diversidad de papas nativas. (Alonso 2014).

En el altiplano de Bolivia, el cultivo de la papa se realiza bajo condiciones de secano, en laderas y planicies en parcelas y con el uso de tecnologías tradicionales o semi-mecanizadas, constituyéndose en el cultivo de sustento diario de las familias campesinas. La importancia de este tubérculo, se verifica porque es la base de la cultura alimenticia del 80% de los bolivianos, con una producción de 760.951 Kg/año, además de ser el cuarto alimento de mayor consumo en el mundo y su producción a nivel mundial alcanza 320 millones de toneladas por año, es un cultivo que existe y está presente en más de cien países del mundo. Los rendimientos de papa en Bolivia son bajos y se encuentran entre 5 a 7 t/ha (Quispe 2016).

La papa, como especie de propagación vegetativa, es susceptible a numerosas presiones bióticas (causadas por bacterias, hongos, virus, viroides y plagas) que tienen efecto dramático sobre el rendimiento y la calidad comercial del cultivo, pudiendo afectar también la distribución internacional de su germoplasma. Lo anterior resalta la necesidad de implementar biotecnologías, como el cultivo de tejidos, que permitan el desarrollo de metodologías eficientes para la conservación, protección y propagación de diferentes recursos genéticos de papa que satisfagan adecuadamente los requerimientos propios del cultivo, así como los de producción para consumo y procesamiento. (Araque et al. 2016).

Mediante la utilización de herramientas de biotecnología, como la técnica de cultivo de tejidos in vitro, se llega a la obtención de tubérculos in vitro, que pueden ser propagados directamente en invernaderos para producir plantas libres de patógenos. El proceso de producción de microtubérculos in vitro, está determinada por la interacción de diferentes factores como temperatura, fotoperiodo, edad fisiológica del tubérculo y el uso de reguladores de crecimiento, además los días cortos, intensidad de luz y baja concentración de nitrógeno que también influyen sobre este proceso (Koda y Okasawa, 1983).

Por esta razón se decidió evaluar el comportamiento morfológico de vitroplantas

de papa (*Solanum tuberosum*) en base a tres concentraciones del regulador de crecimiento bencil aminopurina (BAP) y determinar la concentración adecuada de este regulador BAP para el establecimiento de papa huaycha, en la fase de multiplicación en papa proveniente de meristemos apicales y axilares.

2. Materiales y métodos

2.1 Materiales

Se utilizó vitroplantas de *Solanum tuberosum* sp, variedad Huaycha, obtenidas del laboratorio de biotecnología de la Carrera de Ingeniería Agronómica.

2.1.1 Equipos y Materiales de laboratorio

2.1.2 Reactivos químicos

a). **Medios de cultivo:** Sales minerales y vitaminas del medio basal MS Murashige y Skoog, 1962.

b). **Reguladores de crecimiento:** Bencil aminopurina BAP

c). **Reactivos:**

- Agua destilada, estéril
- Alcohol etílico
- Agar
- Sacarosa

2.2 Métodos

2.2.1 Obtención de Material vegetal

Se obtuvo meristemos apicales y axilares de plantas in vitro de papa variedad Huaycha existentes en el laboratorio de biotecnología de la Carrera de Ingeniería Agronómica.

2.2.2 Preparación de medios de cultivo

Se preparó tres medios de cultivos diferentes, cada uno de 166.67 ml. Para ello, inicialmente se virió 20 ml de agua estéril, en un matraz Erlenmeyer. Posteriormente se dispensó las soluciones de MS con una pipeta graduada, la solución se introdujo en una probeta, se aforó a 500 ml con agua destilada esterilizada. Se dividió los 500 ml de la solución en tres matraces Erlenmeyer, cada uno con 166,67 ml, se incorporó las concentraciones de 0,15 mg, 0,20 mg y 0,25 mg de BAP.

Se midió el pH de cada solución con el pHmetro, si la solución no llega al pH de 5,7 se adicionó con un gotero NaOH 0,1 N y si la solución sobrepasa el pH de 5,7 se adiciona HCL 0,1 N con un gotero hasta obtener el pH de 5,7.

Se calculó la cantidad de azúcar y se pesó en la balanza de precisión, posteriormente se agregó el Agar en la solución se diluyó en la agitadora hirviéndolo hasta que el medio se encuentre transparente.

Se vertió el medio de cultivo en los tubos de ensayo a 2ml por tubo y se tapó con papel aluminio, 60 tubos de ensayo por tratamiento, Se llevó a la autoclave a una temperatura de 121 ° C, y una atmosfera de presión de 20 minutos.

2.2.3 Multiplicación de vitroplantas

La multiplicación se lo realizó en ambiente aséptico dentro de una cámara de flujo laminar. En el área de trabajo de la cámara de flujo laminar se introdujo materiales como: pinza, bisturí, cajas petri, algodón, marcador indeleble, plastifilm, mechero bunsen, dispensador. Este material fue esterilizado con rayos U.V.E. durante 15 minutos.

Se realizó la multiplicación cortando con el bisturí los segmentos apicales y axilares de las vitroplantas de la variedad huaycha, depositando los meristemos en las caja petri, posteriormente se sujetó con las pinzas el material vegetativo y se introdujo en los tubos de ensayo con medio de cultivo, 60 tubos por tratamiento.

2.2.4 Incubación de vitroplantas

Después de terminar la multiplicación, los tubos sembrados fueron incubados en la cámara de crecimiento con temperatura media de 20° y 16 horas luz.

Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva, valorando el porcentaje de contaminación, necrosis, establecimiento de los explantes y finalmente la presencia de raíces a raíz de los tratamientos.

3. Resultados

Los resultados obtenidos en la investigación con los diferentes tratamientos a base de un regulador de crecimiento fueron los siguientes:

3.1 Porcentaje de contaminación

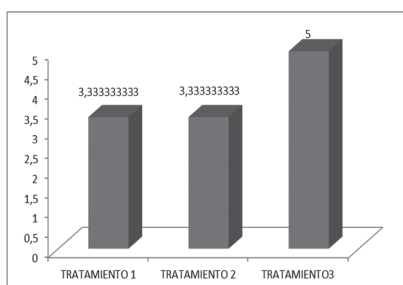


Figura 1: Porcentaje de contaminación en los diferentes tratamientos

La contaminación de explantes se evaluó mediante la observación directa, en la Figura 1 se observa que en el tratamiento 3 resultó con mayor porcentaje de explantes contaminados por diferentes factores bióticos. Mientras que en el tratamiento 1 y 2 el porcentaje total de contaminación fue similar en los explantes.

3.2 Porcentaje de necrosis

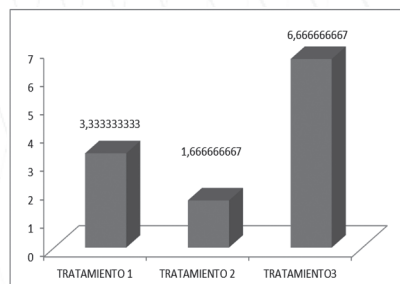


Figura 2: porcentaje de necrosis en los diferentes tratamientos

En la figura 2 muestra los datos promedio de la observación de necrosis en los explantes. El tratamiento 3 que posee una concentración de 0,25 mg de BAP presentó mayor número de explantes con necrosis, en cambio el tratamiento 2 preparado con una concentración de 0,20 mg de BAP presentó el menor porcentaje necrosis comparado a los otros tratamientos.

3.3 Porcentaje de establecimiento

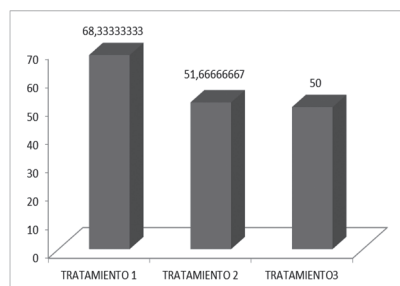


Figura 3: porcentaje de establecimiento de los explantes en diferentes tratamientos

El porcentaje de establecimiento de los explantes fue de la siguiente manera:

El tratamiento 1 tuvo un porcentaje de establecimiento de 68.33%.

El tratamiento 2 con un porcentaje de 51.66 % de establecimiento.

El tratamiento 3 con un 50% de establecimiento de explantes.

No existe diferencias significativas en el tratamiento 2 y 3 ya que ambos están en rangos similares solo con la diferencia del 1,66%, en cambio el tratamiento 1 se diferencia con un 18,33% del tratamiento 3, y el tratamiento 2 con el 16,67% del tratamiento 1.

3.4 Presencia de raíces

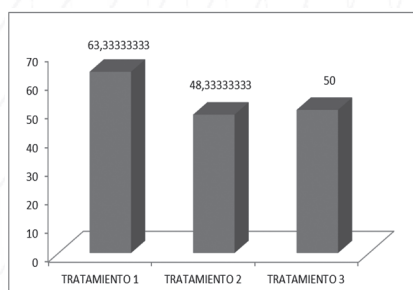


Figura 4: presencia de raíces en los explantes con diferentes tratamientos.

Los resultados obtenidos muestran que el tratamiento 1 tiene del total de 60 plantas in vitro de papa el 63,33 % presente raíces, lo cual indica que el tratamiento 1 con 0,15 mg de BAP es más efectivo a comparación del tratamiento 2 y el tratamiento 3.

4. Discusión

Al utilizar reguladores de crecimiento se debe tener en cuenta que al aplicar en mayor proporción no significa que se obtendrá buenos resultados como es el caso del tratamiento 2 y 3 que tuvieron una concentración de 0,20 y 0,25 mg de BAP aproximadamente, el cual no tuvo efecto en el objetivo planteado que en este caso es mayor porcentaje de establecimiento y presencia de raíces en los explantes de papa huaycha.

5. Conclusiones

En conclusión, los resultados de las distintas concentraciones de regulador de crecimiento Bencil Amino Purina (BAP), se obtuvo que el tratamiento 1 con 0,15 mg es efectivo para que los explantes tengan presencia de raíces y un alto porcentaje de establecimiento.

En cuanto a porcentaje de contaminación y porcentaje de necrosis el tratamiento 1 no presenta altos índices de pérdida, por lo cual se recomienda utilizar la concentración de 0,15 mg de BAP para la multiplicación in vitro de papa huaycha.

En el tratamiento 2 y 3 no se observó

diferencias en cuanto a presencia de raíces y porcentaje de establecimiento.

6. Referencias bibliográficas

Alonso, J. (2014). Estado actual de la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la región andina boliviana. *Revista Latinoamericana de la Papa* 19, 17.

Araque, E., Bohórquez, M., & Pacheco, J. (2016). PROPAGACIÓN Y TUBERIZACIÓN IN VITRO DE DOS VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum* L. ssp andígena). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Colombia.

Quispe, D. (2016). Evaluación de dos variedades de papa (*solanum* ssp.) bajo tres niveles de K2O con la aplicación de ceniza como abono natural en la comunidad Finaya. (Tesis de Grado), Universidad Mayor de San Andrés, La Paz – Bolivia.