

Conclusiones

El camote se perfila como un producto exportable para el Ecuador, sin embargo en la medida en que el cultivo se extienda a otras áreas de producción y ya no sea un cultivo solo de agricultura familiar, el INIAP tendrá que enfrentar nuevos retos, como el manejo de la incidencia de plagas y enfermedades, las cuales en la actualidad constituyen un problema que limita los rendimientos en todos los países camotereros. La tecnología de producción de plantas de camote a partir del cultivo de meristemos *in vitro*, permite producir un material de siembra de una alta calidad genética y fitosanitaria. Esta semilla puede ser multiplicada fácilmente por el agricultor en su propio predio, con el uso de túneles rústicos, que pueden construirse con estructuras adaptadas de diversos materiales, como caña guadúa, tubos plásticos, tubos metálicos galvanizados, etc., siempre y cuando la estructura se cubra con una tela antiáfidos, para garantizar un producto de exportación que cumpla con las exigencias de los mercados internacionales.

Recomendaciones

Se recomienda utilizar la tecnología de propagación propuesta en lugar de guías multiplicadas durante varios ciclos en campo, para garantizar la disponibilidad al agricultor de una semilla de calidad genética y fitosanitaria de camote.

Bibliografía

- Cartagena-Lara L. E. 2019. Plan de exportación de camote (*Ipomoea batatas*) de Honduras a Holanda. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. p 28. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11036/6552>
- Centro Internacional de la Papa (CIP). 2019. Sweet potato Facts and Figures - International Potato Center. Disponible en: <https://cipotato.org/crops/sweetpotato/sweetpotato-facts-and-figures/>
- Di Feo, L. del V. 2015. Producción, multiplicación y manejo de propágulos de batata de sanidad controlada. Manual de Buenas prácticas. INTA, Córdoba, Argentina. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/produccion-multiplicacion-y-manejo-de-propagulos-de-batata-de-sanidad-controlada>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020. Programa de Sistemas Agroalimentarios de Camote. Disponible en: <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1298435/>
- Rosero-Recalde N.M. 2014. Estudio de factibilidad para la exportación de harina de camote de Ecuador a España. Tesis de pregrado. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ucsq.edu.ec/handle/3317/1744>
- Yáñez- Aldaz, K. T. 2015. Estudio de la situación actual y comercialización de camote en el Ecuador. Tesis de pregrado. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ucsq.edu.ec/handle/3317/5885>

Autores: Elisa Quiala, Inés Tapay, Saúl Mestanza, Eloy Orellana, Gloria Cobeña, Gladys Viteri, Eddie Zambrano, Mónica Puga, Alma Mendoza, Sandy Díaz, Luis Peñaherrera

Colaboradores de campo: Edison Escobar, Lupercio Beltrán, Rolando Chavarro, José Anchundia, Alfredo Alvarado, Darwin Arriaga y Juan Elao

2022

Todos los derechos reservados sobre las imágenes de este documento, las cuales constituyen propiedad del INIAP

INIAP
1800 247600

ATENCIÓN AL CIUDADANO



Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas,
Edificio MAG—4to piso. Teléfonos: (593 2) 2567645.
Apartado Postal: 09-01-7069
WWW.iniap.gob.ec



Tecnología para la producción de semilla de camote de sanidad controlada

El uso de propágulos de sanidad controlada obtenidos a partir del cultivo de meristemos en lugar de guías adquiridas en otras regiones de producción de camote, permite disponer de material de plantación con calidad genética y fitosanitaria

Plegable No. 466



Tecnología para la producción de semilla de camote de sanidad controlada

Introducción

El Ecuador tiene condiciones agroecológicas adecuadas para cultivar el camote y aunque es considerado un cultivo de subsistencia, existe demanda de este producto en el mercado internacional. Esta raíz tuberosa es rica en betacaroteno, un tipo de vitamina A, rico en fibra y vitamina C. Además, contiene otros antioxidantes y minerales en cantidades más pequeñas como: ácido fólico, potasio, calcio, fósforo, magnesio. También, contiene proteínas y enzimas que ayudan a la absorción de otros minerales y que tienen efectos antiinflamatorios en el cuerpo. Según estudios preliminares el camote al pasar por el tracto digestivo puede ayudar a eliminar metales pesados provenientes de otros alimentos. El camote a pesar de ser rico en hidratos de carbono y ser dulce contiene ingredientes que ayudan a controlar los niveles de azúcar en la sangre.

La contribución del INIAP es importante para el fomento de este cultivo en el país. El Instituto ha logrado formar un banco de germoplasma con la diversidad genética presente en el Ecuador y ha desarrollado tecnologías pre y post-cosecha que responden a las demandas de los productores.

En este sentido el uso de propágulos de sanidad controlada obtenidos a partir del cultivo de meristemos como material de plantación, en lugar de guías adquiridas en otras regiones de producción de camote, permite disponer de semilla de alta calidad genética y menos problemas fitosanitarios, asociados con una menor contaminación viral. Lo anterior repercute en mejores rendimientos y calidad del producto final.

Este tríptico describe una tecnología de producción de semilla de sanidad controlada de camote, combinando técnicas de cultivo *in vitro* (biotecnología) con técnicas convencionales de propagación de plantas, la cual fortalece los programas de producción de semillas de camote del INIAP y garantiza la entrega a los productores de un material de calidad con beneficios significativos para la economía nacional y las demandas del mercado internacional.

Metodología

Las raíces tuberosas se lavan con abundante agua y con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves se retira toda la tierra, seguidamente se colocan enteros o fraccionados en un sustrato (arena o turba) previamente esterilizado y humedecido con agua destilada y se mantienen en condiciones de penumbra para estimular la brotación de las yemas.

Establecimiento *in vitro*

A los 10 días las yemas brotadas (Fig. 1 A, flechas rojas) se extraen de los tubérculos y se desinfectan con una solución de hipoclorito de sodio al 1% (v/v) por 30 minutos, seguido de tres enjuagues con agua estéril. Se extraen meristemos que incluyen un primordio foliar (Fig. 1 B). Cada meristemo es indexado, etiquetado, considerado una línea y sembrado por separado en tubos de ensayos, que contienen 15 mL de medio de cultivo de establecimiento.

Fase de multiplicación *in vitro*

A los 35 días se obtiene una planta *in vitro* de 15 cm de longitud (Fig. 2A), que puede ser repicada y transferida a medio de cultivo de multiplicación en frascos de 135 mL de capacidad (Fig. 2B). Previo al primer subcultivo se colectan hojas de cada planta indexada y se realizan pruebas serológicas para descartar la presencia de virus, aquellas plantas que resulten negativas pasan al proceso de propagación masiva.

Fase de aclimatación en túnel de invernadero

Después de cuatro o cinco subcultivos las plantas se retiran de los frascos, se lavan con abundante agua para retirar los restos de agar y de medio de cultivo y se transfieren al invernadero. En el invernadero se preparan camas con sustrato consistente en arena, previamente pasteurizada, a la cual se le aplica una fertilizante fórmula completa (N-P-K) combinado con dióxido de silicio. La cama se cubre con una estructura de túnel y tela antiáfidos (Fig. 3A) y se siembran 1000 plantas por cada cama de 3 m². A los 30 días las pequeñas plántulas aclimatadas están listas para el trasplante a un túnel ubicado en campo que tiene estructura y cubierta similar que la cama de invernadero (Fig. 4A).

Trasplante a túnel de campo

Se aplica una fertilización sobre la base del análisis de suelo, generalmente se utiliza un fórmula completa, se instala un sistema de riego por goteo y las vitroplantas del invernadero que ya han alcanzado una longitud de 20 cm son trasplantadas (Fig. 4B). La siembra se realiza sobre camellones construidos a 1 m de separación, y a una distancia de siembra de 30 cm entre plantas. Después de 15 días, se aplica dos veces por semana nitrógeno combinado con dióxido de silicio vía foliar (Fig. 4 C). A los 30 días después del trasplante se puede iniciar la cosecha de guías para la siembra y el establecimiento de la parcela en campo (Fig. 4 D y E). Para realizar el corte de guías se escogen aquellas plantas que tengan más de 30 cm de longitud, el corte de la guía se realiza desde la base, por encima del segundo entrenudo, para garantizar que permanezcan en el explante madre dos yemas axilares, las cuales darán lugar a la próxima generación de guías. Después del corte guía se continúa el tratamiento de las plantas madres, para ello se realizan aplicaciones de nitrógeno y dióxido de silicio dos veces por semana vía foliar y a los 30 días se pueden volver a cosechar las nuevas guías.

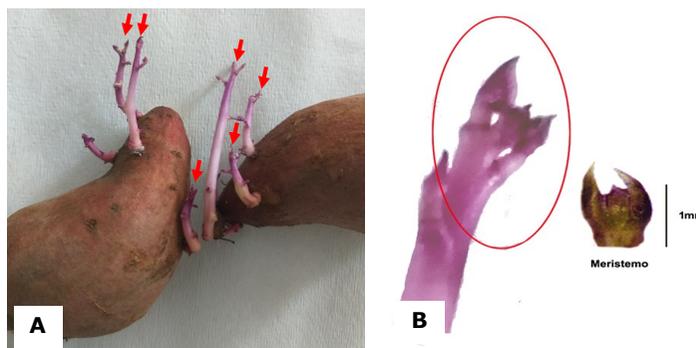


Figura 1. A) Raíces tuberosas con yemas brotadas. B) Brote joven y meristemo extraído de la yema apical para iniciar el cultivo *in vitro*.

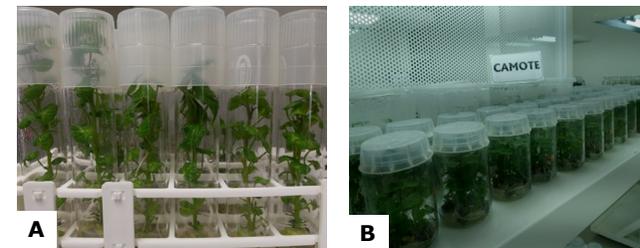


Figura 2. A) Plantas obtenidas a partir de los meristemos (35 días). B) Plantas en fase de multiplicación masiva *in vitro* (30 días)



Figura 3. A) Cama en forma de túnel con cubierta de tela antiáfidos para la siembra de vitroplantas de camote. B) Plantas obtenidas a partir de los meristemos aclimatadas en cama de invernadero (30 días)



Figura 4. A) Túnel en campo con cubierta de tela antiáfidos. B y C) Siembra en túnel de campo de plantas procedentes de invernadero al momento del trasplante y 21 días después de la siembra. D) Siembra de guías en campo. E) Parcela establecida (45 días)