

Establecimiento de un protocolo para micropropagación in vitro de durazno (*Prunus pérsica* L.) var. Huayco rojo

Establishment of a protocol for in vitro micropropagation of peach (*Prunus persica* L.) var. Huayco red from axillary buds

Bertha Cecilia Felix Tarazona¹, Jennifer Valeria García Evangelista¹, Thaís Lusbenia Quevedo Lázaro¹, Kevin Hidalgo Quiroz¹, Yeltzin Romero Torres¹, Mayra Xiomara Tello Gallardo¹

RESUMEN

Objetivo: En la actualidad la producción de durazno (*Prunus pérsica* L.) es uno de los cultivos con mayor demanda de agroexportación en el Perú, por lo cual se debe de incrementar su producción, siendo la técnica de micropropagación in vitro una de las principales alternativas para su masificación. objetivo estandarizar un método eficiente para la micropropagación in vitro de *Prunus pérsica* (Durazno) var. Huayco rojo a partir de yemas axilares. **Métodos:** Se emplearon plantas jóvenes de 2 meses de edad que se les realizó un pretratamiento a base de fungicidas y bactericidas para su desinfección. Se introdujeron las yemas axilares en medio MS en forma vertical y se incubó en cámaras bioclimáticas a 22°C y 24°C durante 2 semanas cada una. **Resultado:** Se obtuvo un 75,1% de plántulas in vitro libre de contaminación y aptas para ser aclimatadas bajo condiciones de invernadero, se obtuvo un 16,6% de contaminación por bacterias y un 8,3% de contaminación por hongos. **Conclusión:** Se concluye que al emplear el medio MS fue medio óptimo para la multiplicación in vitro y emplear antioxidantes por la oxidación de las yemas axilares.

Palabras clave: Micropropagación, *prunus pérsica* l, fitoreguladores, *in vitro*

ABSTRACT

Objective: Currently, peach production (*Prunus persica* L.) is one of the crops with the greatest demand for agro-export in Peru, which is why its production must be increased, with the in vitro micropropagation technique being one of the main ones. alternatives for its massification. objective to standardize an efficient method for the in vitro micropropagation of *Prunus persica* (Durazno) var. Red huayco from axillary buds. **Methods:** Young 2-month-old plants were used and pre-treated with fungicides and bactericides for disinfection. The axillary buds were introduced into MS medium vertically and incubated in bioclimatic chambers at 22°C and 24°C for 2 weeks each. **Result:** 75.1% of in vitro seedlings were obtained free of contamination and suitable for acclimatization under greenhouse conditions, 16.6% of contamination by bacteria and 8.3% of contamination by fungi were obtained. **Conclusion:** It is concluded that using the MS medium was an optimal medium for in vitro multiplication and using antioxidants for the oxidation of the axillary buds.

Keywords: Micropropagation, *prunus pérsica* l, phyto regulators, *in vitro*

Recibido 02/05/2022 Aprobado 16/05/2022

Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



¹Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú. <https://orcid.org/0000-0001-7746-1292> email: 1735182005@unjfsc.edu.pe; <https://orcid.org/0000-0001-6768-9883> email: 1735192005@unjfsc.edu.pe; <https://orcid.org/0000-0002-2082-1573> email: 1735191016@unjfsc.edu.pe; <https://orcid.org/0000-0003-0701-4870> email: 1735182021@unjfsc.edu.pe; <https://orcid.org/0000-0003-0805-7944> email: 1735201038@unjfsc.edu.pe; <https://orcid.org/0000-0002-8298-3375> email: 1735221019@unjfsc.edu.pe

INTRODUCCIÓN

El duraznero es oriundo de China, con registros históricos que datan de hace 2000 a.c. Cuenta con una amplia distribución a nivel mundial en Europa, Asia, Australia y América; esta especie pertenece a la familia rosaceae (Vizcarra, 2013).

Su ingreso al continente americano se remonta a la llegada de las expediciones de Colón extendiéndose inicialmente en Estados Unidos y México, posteriormente al resto del continente mediante diversas rutas (Lambare & Pochettino, 2012). La variedad huayco rojo mantiene un cultivo con ciclo vegetativo promedio de 7 meses. Se caracteriza por tener un fruto de mediano a pequeño, de forma redondeada, con la cáscara de color amarillo y roja que la cubren casi en su totalidad; tiene la pulpa consistente, fibrosa, perfumada y muy jugosa, de sabor agradable y ligera acidez; presenta un ligero aroma en relación al Huayco crema (Africano P. et al., 2015).

En nuestro país, el cultivo del durazno es valioso, ya que existe una gran demanda en su comercio a nivel nacional e internacional, como Italia, Estados Unidos, España, Grecia y Argentina (Aquino, 2009).

En los últimos años el durazno es uno de los frutos con mayor importancia en el Perú, presentando una alta demanda en el mercado internacional en los últimos años según AGRODATAPERU; sin embargo, a pesar de las políticas por intentar cubrir dichas demandas, no se puede satisfacer los estándares, regulaciones fitosanitarias y de control de calidad que son fiscalizados por instituciones públicas y privadas (Cofré et al., 2012). Por lo mencionado anteriormente, la estandarización de un método de micropropagación de cultivo in vitro sería una de las opciones con mayor potencial. Permitiría obtener plantas libres de virus, hongos y bacterias, mejoraría la capacidad de aclimatación, aumentaría los índices de producción y calidad de los frutos comparado con los métodos convencionales (García et al., 2015).

Diversos autores señalan que la micropropagación de brotes axilares se consideran como el sistema más eficiente para la multiplicación in vitro, debido a su estabilidad genética y al contraste entre plantas micropropagadas y aquellas procedentes por semillas, siendo esta última de menor porte y vigorosidad, siendo dicha característica de suma importancia en la producción agronómica durante la cosecha (García et al., 2015).

Las técnicas de propagación in vitro actualmente son más competentes para algunas especies de durazno, este fruto es considerado dificultoso de propagar por cultivo de tejidos ya que al estar expuestos a diversos

factores como por ejemplo ambientales se afecta la adaptación del explante en condiciones in vitro mayormente como la oxidación y el enraizamiento (Azpeitia, 1963).

Por lo mencionado anteriormente este trabajo de investigación tiene como objetivo estandarizar un método eficiente para la micropropagación in vitro de *Prunus pérsica* (Durazno) var. Huayco rojo a partir de yemas axilares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material biológico

Se emplearon yemas axilares de plantas de duraznero var. Huayco rojo de 2 meses de edad cultivada bajo condiciones de vivero, procedente de la provincia de Huaral, departamento de Lima; posteriormente fueron trasladadas al laboratorio donde se le realizó cortes de 5cm por cada segmento nodal, se eliminaron las hojas y se depositaron en frascos.

Se desinfectaron los segmentos nodales durante 10 minutos en constante agitación con detergente; posteriormente se realizó un lavado con el fungicida benomyl a 2g/L durante 20 segundos y se añadió Phyton 2mL/L durante 20 segundos.

Desinfección de yemas axilares

Se desinfectó las yemas axilares en alcohol de 70° durante 1 minuto, seguidamente se sumergió en hipoclorito de sodio a una concentración del 50% durante 1 minuto, se enjuago 3 veces con agua destilada estéril durante 1 minuto (Fig.1). Posteriormente se realizó cortes en el extremo de los segmentos de las yemas axilares entre 2-3 cm.

Siembra de yemas axilares.

Se introdujeron 24 yemas axilares en tubos respectivamente con medios de cultivos de Murashige and Skoog (MS) (Tabla 1); en forma vertical, sacarosa al 5% y agar agar como agente gelificante; y se incubó en cámaras bioclimáticas a 22°C durante 1 semana y posteriormente se trasladó a otra cámara bioclimática a 24°C, ambos con fotoperiodos de luz y oscuridad (16/8 H) respectivamente. Finalmente se realizó lecturas de los índices de contaminación por microorganismos no deseados como hongos y bacterias.

Tabla 1

Composición del medio de cultivo Murashige y Skoog (MS)

Componentes	Concentración (mg/L)
KNO_3	1900
NH_4NO_3	1650
$CaCl_2$	322,2
$MgSO_4$	180,7
KH_2PO_4	170
$C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$	37,26
$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	27,8
$MnSO_4 \cdot H_2O$	16,9
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	8,6
H_3BO_3	6,2
KL	0,83
$Na_2MO_4 \cdot 2H_2O$	0,25
$CaCl_2 \cdot 6H_2O$	0,025
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	0,025
Glicina	2
Mioinositol	100
Ácido nicotínico	0,5
Piridoxina HCL	0,5

RESULTADOS

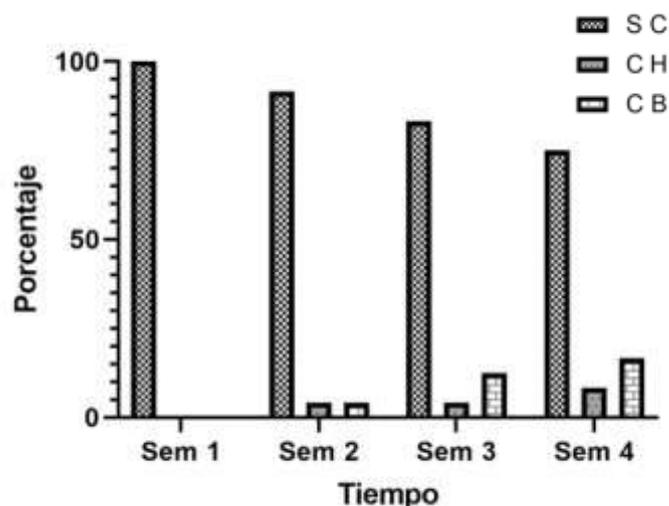
Multiplicación de plántulas a partir de yemas axilares

Durante la primera semana del ensayo, no se ha registrado ningún tipo de contaminación, debido a que la alta presión osmótica, el pH y ciertas hormonas del medio de cultivo Ms, poseen efectos inhibitorios frente al desarrollo de microorganismos, quienes requieren atravesar un proceso adaptativo a las nuevas condiciones. (Hernández, 2010).

A partir de la segunda semana se ha observado un desarrollo progresivo de contaminación por hongos, oxidación fenólica y bacterias. Durante el estudio, se registró que la contaminación bacteriana prevalece frente a las demás y establece una relación directamente proporcional entre el tiempo y el porcentaje de agentes bacterianos contaminantes (Díaz-Lezcano et al., 2021).

Figura 1

Porcentaje de vitroplantas a partir de yemas axilares



La figura 1 representa la evaluación del porcentaje de contaminación de las vitroplantas durante un periodo de 4 semanas. S C (Sin contaminantes); C H (Contaminadas con hongos); C B (Contaminadas con bacterias).

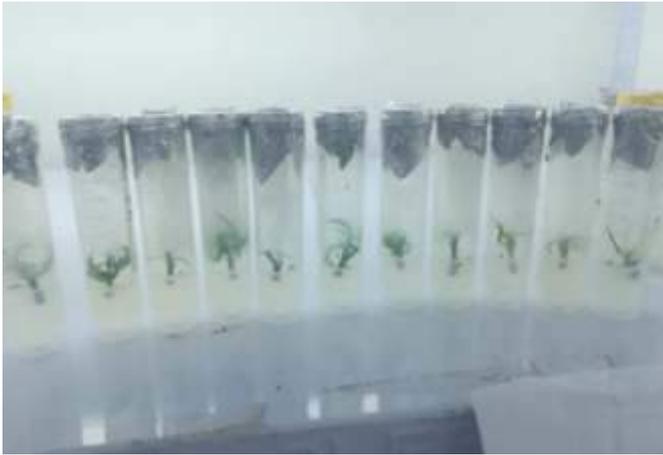
Los índices de contaminación identificados estuvieron dentro del margen de contaminación en este tipo de ensayos. Se obtuvo un 75,1% de vitroplantas libres de contaminación, 16,6% contaminadas por bacterias y 8.3% contaminadas por hongos. Según Hernández-Amasifuen et al., (2021), el uso de la solución de $NaClO_2$ al 2% evita la oxidación de las yemas axilares.

Figura 2

A: Corte y desinfección de las yemas axilares con benomyl y phyton. **B:** Vitroplantas de durazno var. Huayco rojo en medio MS.



A



B

DISCUSIONES

Se evaluó la producción de la técnica de micropropagación in vitro a través del protocolo para la propagación in vitro de durazno (*Prunus pérsica* L.) var. Huayco rojo a partir de yemas axilares donde se obtuvo un 75,1% de vitroplantas libres de contaminación, 16,6% contaminadas por bacterias y 8.3% contaminadas por hongos.

En la desinfección de los segmentos nodales se utilizaron los fungicidas y bactericidas benomyl y phyton 27 que actúan directo sobre la pared celular de los microorganismos patógenos, afectando la división celular causando la muerte del microorganismo también se debe en cuenta que estos fungicidas no causan resistencia a hongos ni bacterias, logrando obtener segmentos nodales con menor cantidad de contaminación de microorganismos puesto que es importante para el desarrollo in vitro (Alaniz, 1998).

CONCLUSIÓN

Se concluye que al emplear el medio MS fue medio óptimo para la multiplicación in vitro y emplear antioxidantes previene la oxidación de las yemas axilares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Africano, P (2015). Fisiología y bioquímica de la maduración del fruto de durazno [*Prunus persica* (L.) Batsch]. Una Revisión. *Revista colombiana de ciencias hortícolas*, 9(1), 161. <https://doi.org/10.17584/rcch.2015v9i1.3754>

Alaniz Ferro, S y Alliaume Molfino, F. (1998.). Evaluación de métodos alternativos o complementarios en el control de *Monilinia fructicola* en postcosecha de duraznos. Tesis de grado. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Agronomía. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/25187>

Aquino Capaquira, F. (2009). Injerto de yema dormida en cinco variedades precoces de durazno (*Prunus*

persica L.), en la localidad de Tacna. Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/U_NJB_d2db5afe68bd62ec576060cbb5f46e86/Details

Azpeitia A. (1963). Propagación in vitro de durazno, *Prunus persica* (L.) Batsch a partir de yemas axilares. *Agricultura Técnica en México*, 19(1), 37-52. <http://www.acuedi.org/ddata/1054.pdf>

Cofré, G., Riquelme, I., Engler, A., & Jara-Rojas, R. (2012). *Adopción de Buenas prácticas (BPA): costo de cumplimiento y beneficios percibidos entre productores de fruta fresca* (Vol. 30).

Díaz Lezcano, M. I., Pereira Báez, K. D., Benítez Vera, S. G., Brítez Moreira, J. R., Alegre, C. E., Duarte Ovejero, N. N., Mongelós Franco, J. Y., Mussi Cataldi, C. E., & Batte Martínez, H. D. (2022). Identificación de agentes causales de la contaminación microbiana durante la micropropagación de *Musa* spp. *Steviana*, 13(2), 20 – 27. https://doi.org/10.56152/StevianaFacenV13N2_A2_2021

García, A. V., Sandrea, Y., Gonzalez, O., Diaz, A., Albarran, J. G., Schmidt, A., Salazar, E., Mujica, Y., Casado, R., Fernandez, J., & Marin R, C. (2015). Micropropagación de plantas de lechosa en recipientes de inmersión temporal a partir de brotes axilares. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 17(1), 70 – 78. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v17n1.50718>

Hernández-Amasifuen, A. D., Cortez-Lázaro, A. A., Argüelles-Curaca, A., & Díaz-Pillasca, H. B. (2021). In vitro callogenesis of peach (*Prunus persica* L.) var. Huayco rojo from leaf explants. *Ciencia Tecnología Agrícola*, 23(1). https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num1_art:2032

Hernández, Yuniét, & González, María E. (2010). Efectos de la contaminación microbiana y oxidación fenólica en el establecimiento in vitro de frutales perennes. *Cultivos Tropicales*, 31(4), 00. Recuperado en 18 de septiembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362010000400015&lng=es&tlng=es.

Lambare, A. D., & Pochettino, L. M. (2012). DIVERSIDAD LOCAL Y PRÁCTICAS AGRÍCOLAS ASOCIADAS AL CULTIVO TRADICIONAL DE DURAZNOS, *PRUNUS PERSICA* (ROSACEAE), EN EL NOROESTE. *Darwiniana*, 50(2), 174–186