

EFECTO DEL MEDIO DE CULTIVO Y EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN SOBRE LA INDUCCIÓN *in vitro* DE MÚLTIPLES VÁSTAGOS EN DIFERENTES CULTIVARES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* CRANTZ).

ZAHNER, Marisa¹; MEDINA Ricardo, D², DOLCE, Natalia R²

¹Instituto Nacional de Semillas (INASE). Resistencia, Chaco, Argentina. ²Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste e Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET). Corrientes, Argentina. Email: ricardomedina@agr.unne.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La mandioca constituye un alimento básico en la dieta de más de 1.000 millones de personas que habitan en más de 105 países de regiones tropicales y subtropicales. Según la FAO, un aumento en la producción de mandioca podría solucionar, al menos parcialmente, el problema de hambre en el mundo (FAO, 2008). La micropropagación de mandioca mediante el cultivo *in vitro* de segmentos nodales ha sido reportada por muchos autores (Cavallero, 2010). Como posee una muy fuerte dominancia apical, la micropropagación vía explantes nodales debería contemplar métodos que promuevan la proliferación de múltiples vástagos (MV) y así mejorar la eficiencia. En relación a esto, existen trabajos que recomiendan la aplicación de citocininas para inducir MV aunque para escasos genotipos (Smith *et al.*, 1986; Cavallero, 2010). En consecuencia, estudiar los diferentes factores que afectan la regeneración de vástagos vía MV permitirá una optimización del sistema de micropropagación de mandioca.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue establecer el tiempo óptimo de exposición de los explantes a medios de cultivo suplementados con distintas concentraciones de citocininas para hacer más eficiente la inducción *in vitro* de múltiples vástagos (MV).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se emplearon segmentos uninodales de 10 cultivares de mandioca de interés para el Nordeste argentino, preservados en el Banco de Germoplasma *in vitro* de la FCA-UNNE y del IBONE (UNNE-CONICET). Estos fueron: Catiguá, Ramada Paso, Palomita, Surubim-41, Santa Catarina, Rocha, IAC 12829, Amarilla, MPar75 y MCol 1505. Los tiempos de exposición ensayados fueron 4. Por 10, 20 y 30 días, los explantes estuvieron en un medio adicionado con citocininas, medio basal de Murashige y Skoog, (1962) MS + 0,5 mg/L de BAP (6-bencilaminopurina); MS + 1 mg/L de BAP; MS + 5 mg/L de CIN (Cinetina); MS + 10 mg/L de CIN y luego transferidos a MS hasta completar 40 días de cultivo. El cuarto tratamiento fue en el que los explantes permanecían 40 días en los medios de inducción de MV anteriormente descriptos. A los 40 días, se evaluó el porcentaje de explantes que regeneraron vástagos simples (VS) y MV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Referido a la regeneración de VS y su capacidad de multiplicación, se puede decir que los mayores valores se corresponden con los menores tiempos de exposición a las citocininas y concentraciones ensayadas.

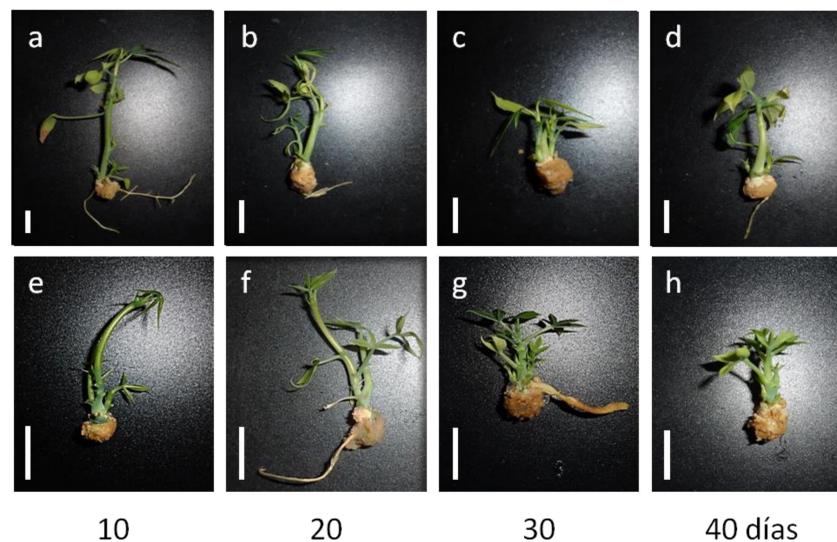
En la Figura 1 se puede observar el aspecto de los MV derivados de explantes cultivados en medios con citocininas durante 10, 20, 30 y 40 días de los cvs. Surubim-41 (Fig. 1 a-d) y MPar 75 (Fig. 1 e-h).

Cuando se analizó en forma integral el porcentaje de explantes con MV considerando medios de cultivo, tiempo de exposición a las citocininas, cultivares y sus interacciones se hallaron diferencias significativas casi en todos los casos con excepción de la interacción triple ($P=0,1648$). El tiempo de inducción mínimo favorable resultó ser de 20 días ($P<0,0001$). Los medios con BAP (0,5 y 1 mg/L) fueron los que propiciaron las mejores respuestas de regeneración de MV, seguido del medio con 10 mg/L de CIN ($P=0,0084$). El cultivar produjo profundas diferencias en la diferenciación de MV (Figura 2), como lo citan muchos autores (Roca, 1984; Cavallero, 2010; Sukmadjaja y Widhiastuti, 2011). Se pudieron discriminar 3 grupos de acuerdo a su prolificidad ($P<0,0001$), uno de alta (Surubim-41, Rocha, IAC 12829 y Amarilla), media (Palomita y Catiguá) y baja capacidad de regeneración de MV (MCol 1505, MPar 75, Santa Catarina y Ramada Paso), correspondiéndose en parte con el agrupamiento propuesto por Medina *et al.*, (2017).

CONCLUSIONES

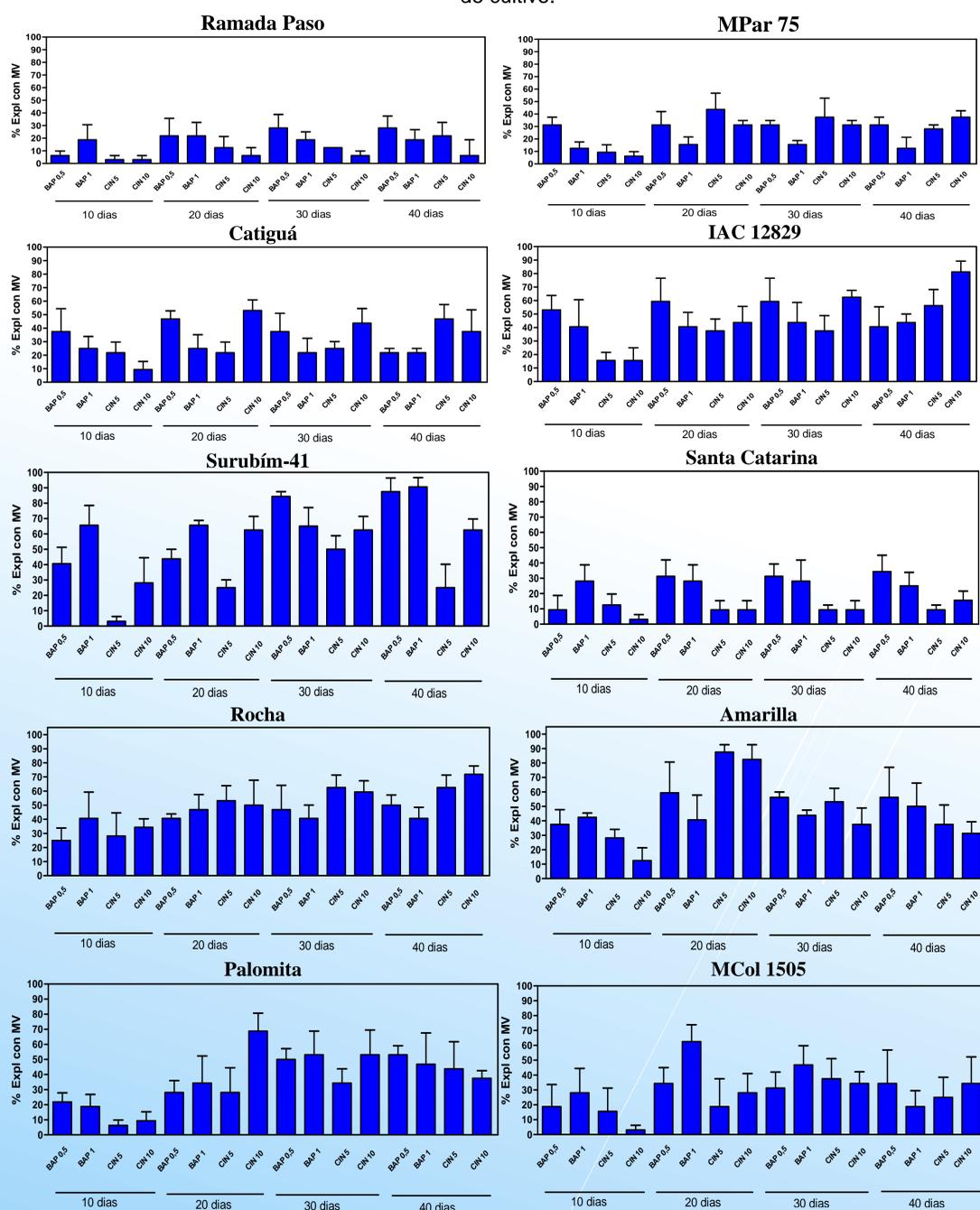
Analizando de manera integral el porcentaje de explantes con MV considerando los medios de cultivo, el tiempo de exposición a las citocininas, los cultivares y sus interacciones, los medios adicionados con BAP (0,5 y 1 mg/L) fueron los que demostraron las mejores respuestas de regeneración de MV. El tiempo de inducción mínimo favorable resultó ser de 20 días, aunque persistieron las diferencias en la regeneración de MV debidas al genotipo.

Figura 1: Aspecto de MV obtenidos por cultivo *in vitro* de segmentos uninodales de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) cv. Surubim-41 (a-d) y cv. MPar 75 (e-h), en MS + 1 mg/L BAP por diferentes tiempos.



Referencias: a-d: MV del cv. Surubim-41; e-h: MV del cv. MPar 75. Sólo los MV de 40 días permanecieron todo ese tiempo en el mismo medio de inducción. Los explantes de los restantes tratamientos una vez transcurridos los días de exposición indicados fueron transferidos a MS sin reguladores de crecimiento hasta completar los 40 días de cultivo. Barras = 1 cm.

Figura 2: Regeneración de MV a partir del cultivo de segmentos uninodales de 10 cultivares de mandioca obtenida en distintos medios (MS más citocininas) y tiempos de inducción a los 40 días de cultivo.



BIBLIOGRAFÍA

- Cavallero, M.I. 2010. Micropropagación de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) de interés para Argentina. Tesis para optar al grado de Magister en Producción Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. 121 p.
- Medina, R.D., Schaller, S.C., Dolce, N.R. y L.A. Mroginski. 2017. Determinación de la eficiencia de la micropropagación de genotipos de mandioca (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae) de interés para el Nordeste argentino. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 52 (3): 497-505.
- Roca, W.M. 1984. Cassava. En: W. R. Sharp, D. A. Evans, P. V. Ammirato y Y. Yamada (Eds.), Handbook of Plant Cell Culture. Vol 2: Crop Species. MacMillan Publishing, New York, USA. p. 269-301.
- Smith, M., B. Biggs y K. Scott. 1986. *In vitro* propagation of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Plant Cell, Tissue and Organ Culture 6: 221-228.
- Sukmadjaja, D. y H. Widhiastuti. 2011. Effects of plant growth regulators on shoot multiplication and root induction of cassava varieties culture *in vitro*. Biotropia Journal 18(1): 50-60.