

POTENCIAL DE PROPAGACION EN VARIAS CONCENTRACIONES DE DESINFECTANTES Y UREA A DIFERENTES PROFUNDIDADES DE CORTES DE PLÁTANO BARRAGANETE

Autor (es):

Dr.C. Blanca Soledad Indacochea Ganchozo¹

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
blancaindacochea@hotmail.com

MSc. Johann Calos Parrales Villacreses²

²Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
Jcarlos1000@hotmail.com

Ing. Paul Alberto Choez Indacochea³

³Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
sean.pol.89@hotmail.com

Christian Augusto Moran Correia⁴

⁴ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
cmc.8814@hotmail.com

Resumen

El uso de material de siembra de calidad es uno de los factores más importantes para la obtención de alto rendimiento en el cultivo de plátano barraganete (*Musa paradisiaca*). En el invernadero de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, se condujo un experimento para evaluar el potencial de propagación en *varias concentraciones de desinfectantes y urea a diferentes profundidades de cortes de plátano barraganete*. Se empleó un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 4 x 4 x 3. La mejor concentración de desinfectante utilizada en la fase de enraizamiento de la propagación vegetativa de plátano barraganete fue Cobre nordox en dosis de 2g/L de agua, con 20 minutos de tiempo de inmersión y Benlate en dosis de 1 g/Litro de agua por un tiempo de inmersión de 45 minutos. La mejor concentración y mejor profundidad de cortes cruzados a los cormos se presentó en el tratamientos de 10 gramos de urea por litro de agua sumergidos en un tiempo de 3 horas a los cormos y la profundidad de corte que dio mejor resultado fue a 1.5 cm.

Palabras clave: *Cobre Nordox, urea, desinfectante, barraganete, cormos*

Summary:

The use of quality planting material is one of the most important factors for obtaining high yield in plantain plantain. In the greenhouse of the Southern State University of Manabí, an experiment was conducted to evaluate the propagation potential in various concentrations of disinfectants and urea at different depths of barraganete plantain slices. A completely random design was used with a factorial arrangement 4 x 4 x 3 with four repetitions. The best concentration of disinfectant used in the rooting phase of the vegetative propagation of plantain banana was Nordox copper in a dose of 2g / L of water, with 20 minutes of immersion time and benlate in a dose of 1 g / Liter of water for a Immersion time of 45 minutes. The best concentration and best depth of cross cuts to the corms was presented in the treatments of 10 grams of urea

per liter of water submerged in a time of 3 hours to the corms and the depth of cut that gave the best result was 1.5 cm.

Keywords: *Nordox copper, urea, disinfectant, barraganete, cormos*

Introducción

El cultivo de plátano (*Musa AAB*), representa un importante sostén para la socioeconomía y seguridad alimentaria del país. Desde el punto de vista socioeconómico, el plátano genera fuentes estables y transitorias de trabajo, además de proveer permanentemente alimentos ricos en energía a la mayoría de la población campesina. Actualmente se reportan en el país un total de 144 981 ha de plátano, de las cuales 86 712 ha están bajo el sistema de monocultivo y 58 269 ha se encuentran asociadas con otros cultivo (INEC, 2011) s.

La mayor zona de producción de esta musácea es la conocida como el triángulo platanero, la cual abarca las provincias de Manabí, Santo Domingo y los Ríos con 52 612, 14 249 y 13 376 ha, respectivamente. Las principales variedades explotadas en estas zonas son el “dominico”, que se le destina principalmente para el autoconsumo y el “barraganete” que se lo destina en su mayor parte a la exportación, estimándose que anualmente se exportan alrededor de 90 000 TM de este cultivo (Sotomayor, 2013). El rendimiento promedio de plátano reportado en el país es de 5 t/ha/año (MAGAP, 2016).

La baja productividad registrada en el país es consecuencia de problemas bióticos (Sigatoka negra, Nematodos, Picudo negro, Virosis, etc.), abióticos (sequía) y tecnológicos (bajas densidades, riego, nutrición, control de plagas, etc.), pues de la superficie total sembrada, solo el 14%, 33% y 34%, reciben riego, fertilización y control de plagas, respectivamente. El plátano se propaga a partir del rizoma de una planta adulta o de brotes laterales (hijuelos). De manera tradicional, las familias productoras implementan sus nuevos cultivos de plátano utilizando rizomas o hijuelos. Lamentablemente este sistema no asegura una plantación de buena calidad y libre de enfermedades o plagas. La regeneración natural también limita la cantidad de material de siembra, debido a bajas tasas de multiplicación, puesto que la dominancia apical que ejerce la planta madre sobre los hijuelos, inhibe la activación y brotación de las yemas laterales (Singh *et al.*, 2011). Por lo anterior y considerando que en la actualidad no se dispone de información relacionada con desinfectantes y urea a diferentes profundidades de cortes de plántulas de plátano barraganete, se planteó como objetivo del presente trabajo, determinar la eficiencia de la propagación vegetativa de plátano barraganete (*Musa paradisiaca*) mediante la aplicación de varias concentraciones de desinfectantes y Urea (nitrógeno al 46%) a diferentes profundidades de cortes.

Materiales y métodos

Localización

El experimento se desarrolló en el vivero del laboratorio de biotecnología vegetal de la Universidad Estatal del Sur de Manabí ubicado en el campus los Ángeles km 1^{1/2} de la vía Noboa, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, Ecuador. El área experimental se localizó a 300 msnm, ubicada geográficamente en las coordenadas 80° 37' 00" de longitud y 1° 17' 40" S.

Material vegetal

Se utilizaron cepas o cormos de plátano variedad barraganete (*Musa paradisiaca*), se seleccionaron los mejores hijos de plátano por lo que las plantas madres presentaron buenas características morfológicas, fitosanitarias; tales como el tamaño característico del cultivar, la calidad, el tamaño y la producción de dedos en la racima. Se extrajo de las fincas de los agricultores ubicados en Cañita, Mis Baque de la Parroquia El Anegado perteneciente al Cantón Jipijapa. En la limpieza se eliminaron las raíces y partes necróticas que poseía el colino con ayuda de un cuchillo y un machete, se eliminó capa por capa las vainas del pseudotallo. Luego de haber realizado las prácticas culturales de la limpieza se procedió a preparar los desinfectantes en sus respectivos recipientes y así fueron adecuados los cormos en cada recipiente para dejarlo por los tiempos establecidos en procedimiento de cada tratamiento. Una vez desinfectados los cormos se dejaron en reposo bajo sombra por el lapso de un día, para que los desinfectantes dieran un mejor resultado en los tratamientos y no hubiese indicio de aparición de contaminación. Posteriormente se preparó cada tratamiento en recipientes de 200 L, según las dosis establecidas con urea comercial al 46%, el primer tratamiento con 8 g/L de agua, el segundo 10g /L de agua, el tercer tratamiento de 12g /L de agua, y el último 14g /L. se dejaron en los recipientes sumergidos por (3 horas) para que se adhiera el compuesto en cada cormo y haga su reacción. Luego se realizó a través de la eliminación de la yema apical a un centímetro bajo la corona que une el colino bajo el pseudotallo esto se realizó para romper la dominancia apical, luego de esto se realizaron los cortes que indica cada tratamiento, estos cortes se lo realizaron, con un cuchillo sobre el corte apical.

Posteriormente se sembraron colocando los colinos enteros en los orificios que contenía cada platabanda de cada tratamiento con el sustrato adecuado previamente acondicionado para que facilitara la brotación de las yemas axilares, donde se lo dejó crecer y se evaluó a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra en condicione de vivero. Cumplido este periodo, se evaluó las siguientes variables:

Longitud máxima de brotes (LMB): en cm a los 60 días se realizó la medición con una regla graduada midiendo el brote mayor de cada uno de los cormos

Diámetro de brotes (DB): se midió en mm con un calibrador midiendo el brote de cada uno de los cormos a los 60 días.

Número de brotes por cepas (NBC): Esta medición se realizó mediante el conteo de los brotes emitidos por cada corno a los 60 días de establecido el experimento

Para el desarrollo del experimento se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con cuarenta y ocho tratamientos y cuatro repeticiones, (4 X3 X 4) donde el Protocolo de desinfección: A1.- Cobre Nordox 2g/L; 45 min tiempo de inmersión; Benlate 1 g/L; 20 min de tiempo de inmersión: A2.- Cobre Nordox 2g/L; 60 min tiempo de inmersión; Benlate 1 g/L; 45 min de tiempo de inmersión: A3.- Cobre Nordox 2g/L; 20 min tiempo de inmersión; Benlate 1 g/L; 60 min de tiempo de inmersión: A4.- Cobre Nordox 2g/L; 20 min tiempo de inmersión; Benlate 1 g/L; 45 min de tiempo de inmersión. La dosis de urea (nitrógeno 46%) B1. 8. g/L. Urea/3 hora, B2. 10. g/L Urea/3 hora, B3. 12. g/L. Urea/3horay B4. 14. g/L. Urea/3hora y la profundidad de corte.C1.- 1.5 cm, C2.- 3.0 cm y C3.- 4.5 cm. El análisis de datos se hizo a través del ANOVA con el paquete Statistical Análisis System (SAS 9.1) (SAS Institute, 2004), y la comparación de medias con la prueba de Tukey (P>0.05)

Resultados y discusión

El análisis de varianza reporto los promedios de número de brotes de cepas registrados en la propagación vegetativa de plátano a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra (Tabla 1)

Tabla 1. Promedios de número de brotes de cepas registrados en la propagación vegetativa de plátano a los 15, 30,45 y 60 días después de la siembra.

T	Números de brotes a los 15 días	Números de brotes a los 30 días	Números de brotes a los 45 días	Números de brotes a los 60 días
1	1.3718ns	0.6390ns	1.2661ns	3.9980**
2	0.6882ns	2.0862ns	2.0209ns	1.3234ns
3	1.0124ns	0.6185ns	0.8270ns	2.6761ns
4	2.6406ns	1.2164ns	1.0439ns	4.0258**
5	0.5205ns	1.3165ns	3.339**	6.8661**
6	1.2742ns	0.6284ns	1.8106ns	3.5385**
7	1.4256ns	0.4328ns	1.1720ns	3.5846**

Fuente: Laboratorio de Biotecnología de la UNESUM

** = Diferencias estadísticas altamente significativas

* = Diferencias estadísticas significativas

ns = no significativo

Se observa que, de acuerdo a la variable número de brotes realizado a los 30 días después de la siembra, se evidenció que no existe diferencia estadística alguna para la fuente de variación estudiada. El coeficiente de variación establecido fue 26,17% y el promedio general estuvo en 1.52 brotes en promedio. (Tabla 1)

Para el análisis de varianza realizado para el número de brotes de datos tomados a los 45 días después de la siembra, se puede observar que existen diferencias estadísticas altamente significativas. El coeficiente de variación es 26.04 % y el promedio general 1.63. (Tabla 1)

Para el análisis de varianza de la evaluación de número de brotes efectuada a los 60 días después de la siembra, se puede observar que existen diferencias estadísticas altamente significativas. El coeficiente de variación es 24.95% y el promedio general 1.71. (Tabla 1)

La Interacción Factor A: Protocolo de desinfección x Factor C: Profundidad de corte, presenta tres rangos de significación estadística el mayor corresponde al tratamiento A4.Cobre Nordox 2g/L; 20 min tiempo de inmersión; Benlate 1 g/L; 45 min de tiempo de inmersión x C3.- 4.5 cm con 2.442 y el rango más bajo se presentó en los tratamientos A1.Cobre Nordox 2g/L; 45 min tiempo de inmersión; Benlate 1 g/L; 20 min de tiempo de inmersión x C1.- 1.5 cm con 1.732. La Interacción Factor B: Dosis de urea (nitrógeno 46%) x Factor C: Profundidad de corte, presenta tres rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento B4. 14. g/L. Urea/3hora x C3.- 4.5 cm con 2.124 y el rango más bajo se presentó en el tratamiento B4. 14. g/L. Urea/3hora x C2.- 3.0 cm con 1.362.

El análisis de varianza reportó los promedios de número de brotes de cepas registrados en la propagación vegetativa de plátano a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra (Tabla 2)

Tabla. 2: Promedios de longitud de brotes de cepas registrados en la propagación vegetativa de plátano a los 30, 45 y 60 días después de la siembra y diámetros de brotes a los 60 días.

	Longitud de brotes a los 30 días	Longitud de brotes a los 45 días	Longitud de brotes a los 60 días	Diámetro del colinos a los 60 días
1	0.5003ns	0.9458ns	0.7599ns	1.5272ns
2	1.2241ns	3.1964*	2.5237ns	4.0454**
3	2.0401ns	1.4629ns	1.7453ns	2.7787*
4	0.8604ns	1.4667ns	1.3343ns	0.7362ns
5	0.8347ns	1.1876ns	1.2306ns	0.6255ns
6	0.4488ns	0.9885ns	0.9032ns	0.8414ns
7	0.5460ns	0.6032ns	0.4725ns	0.6809ns

Fuente: Laboratorio de Biotecnología de la UNESUM

** = Diferencias estadísticas altamente significativas

* = Diferencias estadísticas significativas

ns = no significativo.

En el análisis de varianza realizado para longitud de brote a los 30 días después de la siembra, el coeficiente de variación es 57.16% y el promedio general 2.33. (Tabla 2)

En el análisis de varianza realizado para la variable longitud de brotes realizada a los 45 días después de la siembra, el coeficiente de Variación es 36.78 % y el promedio general 3.84. (Tabla 2)

Los valores promedios y prueba de Tukey realizada, se puede ver que el Factor B: Dosis de Urea (nitrógeno 46%) presenta tres rangos de significación estadística, el mayor corresponde a B2 10 g/L Urea/3 hora, con 4.187 y el rango más bajo se presentó en el tratamiento B4 14. g/L. Urea/3hora con 3.337.

El análisis de varianza realizado para la longitud de brotes a los 60 días después de la siembra, se observa que el coeficiente de variación es 34.92% y el promedio general 5.35 cm. (Tabla 2)

El análisis de varianza efectuado para el diámetro de colino efectuado a los 60 días después de la siembra, se puede apreciar que las fuentes de variación presentan diferencias estadísticas altamente significativas El Coeficiente de Variación es 32.77% y el promedio general 5,49 cm. (Tabla 2)

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que la Interacción Factor A: Protocolo de desinfección x Factor B: Dosis de Urea (nitrógeno 46%) x Factor C: Profundidad de corte, tratamiento A4.- Plátano barraganete (*Musa paradisiaca*) 2g/L /20 min.+ 2g/L /45 min. Utilizando 14 g/L. Urea/3hora con corte de 4.5 cm y que tiene un promedio de 4.140 mostraron los mayores promedios superando a las otras concentraciones (Conam, 2005) indica que en la población de una especie vegetal no existen individuos que tengan la misma información genética (ADN), lo que es conocido como variabilidad genética, lo que influye a la variación de las concentraciones hormonales en la regeneración de brotes, coincidiendo con (Bidwell, 1993), quien expresa que las hormonas provocan una gran variedad de efectos en las plantas, siendo uno de estos, estimular la emisión de brotes.

En la variable Longitud de brote se logró que el Factor B: Dosis de Urea (nitrógeno 46%), B2. 10. g/L Urea/3 hora con 4.187cm, alcanzara el mayor promedio, esto se debe a la producción de un brote, favoreciendo a su desarrollo, debido a la alta disponibilidad de nutrientes, coincidiendo con Ramos (2000), que obtuvo resultados similares al usar esas concentraciones en teca, donde los explantes tratados con el polvo enraizador de 1000 mgkg⁻¹ de ANA + 1000 mgkg⁻¹ de AIB fueron los que presentaron el mayor porcentaje de enraizamiento (92.5%) en el comportamiento del enraizamiento in vitro de teca en sustrato de zeolita a los 30 días.

El diámetro de brote, en lo que concierne a Dosis de Urea (nitrógeno 46%), el mayor tratamiento B2. 10. g/L Urea/3 hora con 6.021 cm. En cuanto al protocolo de desinfección el mayor tratamiento A1.- Cobre Nordox 2g/L; 45 min tiempo de inmersión; Benlate 1 g/L; 20 min de tiempo de inmersión x B1. 8. g/L. Urea/3 hora con 6.905 cm, esto se relaciona con lo indicado por Álvarez y Varona (1988), quienes expresan que existen especies que necesitan ser estimuladas con sustancias auxínicas.

Conclusiones

- La concentración de desinfección del tratamiento A2; Cobre Nordox en dosis de 2g/L de agua, con 20 minutos de tiempo de inmersión; Benlate en dosis de 1 g/Litro de agua por un tiempo de inmersión de 45 minutos influyeron positivamente en el protocolo de desinfección.
- Las mejores concentraciones y mejores profundidad de cortes cruzados a los cormos se presentaron en el tratamiento B2; 10 gramos de urea por litro de agua sumergidos en un tiempo de 3 horas a los cormos con promedio de 6.021 cm.
- La profundidad de corte donde se obtuvieron los mejores resultados fue a 1,5 cm en el cormo.
- Se debe incrementar la producción de plántulas en platabanda y extraer la plántulas para el respectivos enraizamiento y aclimatación cuando presenten hojas bandera y más de una hoja normal formada

Bibliografía

- Álvarez P y Varona J. (1988). Silvicultura. La Habana. Cuba. Editorial y Educación. 22 p.
- Bidwell. (1993). Fisiología Vegetal. (Acción de las hormonas y Reguladores del crecimiento). Ontario, CA. A.G.T editor S. A. Primera edición. c.23. p. 598 – 619.
- Conam. (2005). Variabilidad Genética (en línea). Lima, PE. Consultado el 24 Oct. 2015.
- INEC. (2011). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas del sector Agropecuario.
- MAGAP. (2016). Instituto Nacional de investigaciones, Estación Experimental Tropical Pichilingue <http://www.iniap.gob.ec/web/banano-platano-y-otras-Musaceas> .
- Ramos, I. (2000). Algunos avances en la morfogénesis de la teca (*Tectona grandis*). Tesis para optar por el grado de Master en Ciencias. Universidad de Ciego de Ávila, Cuba. 55 p.
- Singh H, Selvarajan R, Uma S, Karihaloo J . (2011). Micropropagation for production of quality bananaplantingmaterial in Asia Pacific. New Delhi, India: Asia-Pacific Consortium on Agricultural Biotechnology (APCoAB).
- Sotomayor, I. (2013). Banano, Plátano y otras Musáceas. Programa Nacional del Banano y Plátano. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones gropecuarias NIAP.