

Influencia del bioplasma sobre el desarrollo de injertos hipocotiledonares de café en fase de vivero¹

Yusdel Ferrás-Negrín,* Carlos Alberto Bustamante-González,** Inolberto Delgado-Pérez,* Rolando Viñals-Núñez*** y Osnielkis Sánchez-Durán****

Resumen

Con el objetivo de evaluar la influencia del bioplasma sobre el desarrollo morfológico de posturas de injertos hipocotiledonares de café variedad Catuai amarillo, se realizó la investigación en el Instituto de Investigaciones Agroforestales Unidad de Ciencia y Técnica de Base Jibacoa, del municipio de Manicaragua, provincia de Villa Clara, Cuba. Se estudió el efecto de tres concentraciones de bioplasma (0,2 %; 0,6 % y 1 %) en comparación con un testigo sin aplicación y un control químico al que se le asperjó urea al 1 %. A diez posturas de cada tratamiento se les midió el número de pares de hojas, la altura, el diámetro del tallo, el peso seco de la raíz, el tallo, las hojas y el área foliar. Los datos se procesaron mediante un análisis de varianza clasificación doble. Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de Duncan. Con la aspersión foliar de bioplasma en concentraciones del 0,6 y del 1 % se incrementó el peso seco total de las posturas de café injertadas en el 17 y el 11,5 %, respectivamente, con respecto al testigo. Al asperjar bioplasma al 1 % se obtuvieron valores de los indicadores evaluados superiores a los alcanzados al asperjar urea. El fertilizante químico nitrogenado (urea) puede ser sustituido por el bioplasma al 1 % en la producción de plántulas de café injertadas.

Palabras clave: aspersión, biofertilizante, posturas, urea.

Abstract

With the objective of evaluating the influence of the Bioplasm on the morphological development of grafting seedling of coffee variety Yellow Catuai, the investigation was carried out in the Agroforest research Institute of the Science Unit and Technique of Base Jibacoa, of the Manicaragua municipality, Villa Clara province, Cuba. The effect of three concentrations of Bioplasm was studied (0,2 %; 0,6 % and 1 %) in comparison with a witness without application and a chemical control to the one that you him sprayed urea at 1 %. To ten seedling of each treatment, the number of leaf pair, the height, the stem diameter, the dry weight of root, stem, the leaves and the foliar area were measured. The data were processed by means of an analysis of variance of double classification. For the comparison of the stockings the test of Duncan was used. With the spraying to foliar of Bioplasm in concentrations of 0.6 % and 1 % the dry weight total of the grafted seedling of coffee were increased respectively in 17 % and 11.5 % with regard to the witness. When spraying Bioplasm to 1 % values were obtained from the indicators evaluated superiors to those reached to the spraying urea. The fertilizer chemical nitrogenous (urea) it can be substituted by the Bioplasm to 1 % in the production of seedling grafted of coffee.

Key words: spraying, biofertilizer, seedling, urea.

¹ Recibido: 9/2015

Aprobado: 10/2015

* Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Jibacoa, Manicaragua, Villa Clara, yusdel@jibacoa.inaf.co.cu

** Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Tercer Frente, Santiago de Cuba, nutricion1@tercerfrente.inaf.co.cu

*** Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Velasco, Holguín

**** Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Baracoa, Guantánamo, eeafbaracoa@forestales.co.cu

Introducción

La utilización de posturas injertadas brinda la posibilidad de plantar café arábico en condiciones edafoclimáticas apropiadas para esta especie, aun cuando los suelos estén infestados por nemátodos; de esta forma se elimina el empleo de sustancias químicas, lo que contribuye a la protección del medio ambiente (Cupull y col., 2009); y por tanto, nos permite obtener cafés de alta calidad a la tasa.

La calidad de la postura es un factor esencial en el establecimiento de una plantación (Díaz y col., 2013); de ahí la importancia que juega entre otras labores de cultivo la fertilización para que las plántulas se obtengan sanas y vigorosas.

La aplicación de bioproductos a los cultivos va teniendo cada vez más importancia por sus bajos costos e impactos ecológicos; además, ellos actúan como estimuladores o reguladores del crecimiento de las plantas. Los reguladores del crecimiento en pequeñas cantidades aumentan, inhiben o modifican de una forma u otra cualquier proceso fisiológico del vegetal (Ruiz y col., 2009).

El bioplasma es un biofertilizante elaborado a base de microalgas rico en nutrientes, aminoácidos y vitaminas.

En la caficultura cubana actual se ha iniciado la aplicación paulatina de bioestimuladores y biofertilizantes, y se continúa la búsqueda de alternativas para garantizar la ob-

tención de posturas sanas y bien nutridas. Por este motivo, esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar la influencia del bioplasma sobre el desarrollo morfológico de posturas de injertos hipocotiledonares de café.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la Unidad de Ciencia y Técnica de Base (UCTB), perteneciente al Instituto de Investigaciones Agro-Forestales en Jibacoa, a una altura de 340 msnm en el municipio de Manicaragua, provincia de Villa Clara, Cuba, desde noviembre de 2013 hasta junio de 2014.

Para la realización de los injertos se utilizaron como patrones *Coffea canephora* Pierre ex Froehner, variedad Robusta, y como yemas *Coffea arabica* L. en la variedad Catuaí amarillo.

El sustrato estuvo compuesto por tres partes de suelo Fersialítico Pardo Rojizo según Hernández y col. (1999), y una de materia orgánica procedente de estiércol de equino (3/1 v:v) para todos los tratamientos.

El análisis físico-químico del suelo reflejó adecuados contenidos de materia orgánica y de los nutrientes esenciales en esta fase del cultivo. La relación Ca-Mg mostró el predominio del Ca. El sustrato se caracterizó por buenas condiciones de fertilidad y la mejora de la relación Ca-Mg a los niveles aceptables para el cultivo (Tabla 1).

Tabla 1. Características físico-químicas del suelo y el sustrato (media de tres muestras)

| Sustrato | Mg/100 g suelo | | | % | Meq/100 g | |
|----------|----------------|-------------------------------|------------------|------|------------------|------------------|
| | pH | P ₂ O ₅ | K ₂ O | M.O. | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ |
| Suelo | 6,48 | 43,38 | 19,75 | 4,02 | 12,93 | 1,73 |
| 3:1 | 6,68 | 77,84 | 30,19 | 9,82 | 15,73 | 5,20 |

Se estudiaron los tratamientos:

1. Testigo: Aspersión de agua.
2. Aspersión de bioplasma al 0,2 % (32 mL por mochila de 16 L).
3. Aspersión de bioplasma al 0,6 % (96 mL por mochila de 16 L).
4. Aspersión de bioplasma al 1 % (160 mL por mochila de 16 L).
5. Control químico: aspersión de urea al 1% (160 g por mochila de 16 L).

El bioplasma, la urea y el agua se asperjaron en las primeras horas de la mañana hasta mojar bien el follaje de las plantas. Se realizaron tres aspersiones. La primera cuando las posturas presentaron tres pares de hojas verdaderas, y la segunda y tercera con intervalos de 21 días entre cada aplicación a partir de la primera.

Cada tratamiento estuvo compuesto por 33 bolsas de 14 cm x 21 cm organizadas en tres hileras de 11 bolsas. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño aleatorizado.

Para las evaluaciones a los 150 días posteriores a cuando se efectuó la injertación, se tomaron 10 posturas al azar, a las que se les midieron los siguientes parámetros: altura de la planta (cm), diámetro del tallo (cm), número de pares de hojas (U), masa seca de la raíz (g), tallo (g), hoja (g) y área foliar (cm²). Se calculó el peso seco total a través de la sumatoria del peso seco de la raíz, el tallo y las hojas.

Los datos se procesaron mediante un análisis de varianza clasificación doble. Para la comparación de las

medias se utilizó la prueba de Duncan con un grado de confianza del 95 %, y se usó el programa estadístico InfoStat, versión 1.0 del 2012.

Resultados y discusión

Al realizar las evaluaciones se constató el buen desarrollo de las posturas de todos los tratamientos; sin embargo, las que recibieron el bioplasma presentaron un efecto estimulador en su desarrollo al existir una tendencia al crecimiento superior al testigo y al control químico (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de las características morfológicas

| No. | Tratamiento | Pares de hojas (u) | Altura planta (cm) | Diámetro del tallo (cm) | Masa seca (g) | | | | Área foliar (cm ²) |
|-----|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|---------------|----------|---------|---------|--------------------------------|
| | | | | | Raíz | Tallo | Hojas | Total | |
| 1 | Aplicación de agua (testigo) | 7,00 | 28,90 | 0,46 b | 0,82 | 1,00 | 2,53 | 4,34 c | 472,66 |
| 2 | Bioplasma 0,2 % | 7,00 | 29,19 | 0,42 c | 0,84 | 1,02 | 2,72 | 4,58 bc | 489,47 |
| 3 | Bioplasma 0,6 % | 6,80 | 28,83 | 0,45 bc | 0,93 | 1,09 | 2,96 | 5,08 a | 471,15 |
| 4 | Bioplasma 1 % | 6,70 | 30,13 | 0,50 a | 0,89 | 1,07 | 2,81 | 4,84 ab | 483,18 |
| 5 | Urea 1% (control químico) | 6,80 | 29,01 | 0,47 ab | 0,83 | 0,95 | 2,78 | 4,55 bc | 477,68 |
| | CV (%) | 5,87 | 5,50 | 7,18 | 21,84 | 15,13 | 11,76 | 10,46 | 7,38 |
| | EE | 0,13 n,s | 0,51 n,s | 0,01*** | 0,06 n,s | 0,05 n,s | 0,1 n,s | 0,15* | 11,18 n,s |

Medias con una letra iguales no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

El bioplasma reflejó su efecto positivo solamente en las variables diámetro del tallo y la masa seca total.

El tratamiento donde se asperjaron las posturas de café con bioplasma al 0,6 % no mostró diferencias significativas con respecto al tratamiento donde se asperjó bioplasma al 1 %, pero sí con el resto de los tratamientos estudiados. En este orden, ambos tratamientos presentaron medias en un 17 y 11,5 % superiores, respectivamente, a las del testigo, y un 11,6 y 6,4 % a las del control químico.

En el diámetro del tallo las medias de los tratamientos donde se asperjó bioplasma a las posturas al 1 % y urea al 1 % no presentaron diferencias significativas; pero el mayor valor se obtuvo cuando se aplicó el biofertilizante a esta concentración (0,50 cm). En este caso, sí se manifestaron diferencias significativas con el resto de los medias de los tratamientos estudiados.

La aplicación de bioplasma al 1 % no tuvo diferencias significativa en ninguna de las variables con respecto al tratamiento donde se asperjó la urea; pero sí se obtuvie-

ron mayores valores en la media de la altura de la planta, del diámetro del tallo, de la masa seca de la raíz, del tallo, de las hojas y total, así como del área foliar, lo que indica que este fertilizante químico puede ser sustituido por el biofertilizante objeto de estudio (bioplasma) en la producción de plántulas de café injertadas en la fase de vivero, contribuyendo así a conservar el medio ambiente con el uso de productos orgánicos.

Resultados similares obtuvieron Meneses *et al.* (2002) cuando aplicaron bioplasma al suelo y foliar en el cultivo del arroz; en este sentido, lograron incrementar los rendimientos al 10,3 y el 19,1 % en relación con el testigo para las campañas de seca y húmeda, respectivamente.

Conclusiones

- Con la aspersión foliar de bioplasma en concentraciones del 0,6 y 1 % se logró incremento de la masa seca total de las posturas de café injertadas en el 17 y 11,5 %, respectivamente, con respecto al testigo.

- Al asperjar bioplasma al 1 % se obtuvieron valores superiores en la media de la altura de la planta, del diámetro del tallo, de la masa seca de la raíz, del tallo, de las hojas totales y del área foliar con respecto a cuándo se asperjó la urea.
- El fertilizante químico nitrogenado (urea) puede ser sustituido por el bioplasma al 1 % en la producción de plántulas de café injertadas.

Bibliografía

Cupull, R.; Sánchez, C.; Amaray Ortiz Arbolaez; González, C. y María del C. Cupull Santana: Incidencia de la aplicación de *Azotobacter chroococcum* sobre el desarrollo de los injertos hipocotiledonares de café. *Centro Agrícola*, 36(1):11-14, 2009.

Díaz, W.; Caro, P.; Bustamante, C.; Sánchez, C.; Maritza Idilia Rodríguez; Vázquez, E.; Grave de Peralta,

G.; Ramajo, J.; Ramos, R.; Delira Navarro; Fernández, I.; Martínez, F.; Yojana Rodríguez; Arañó, L.; Yero, A. y N. Moran: *Instructivo Técnico Café Arábico*. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. 137Pp., 2013.

Hernández, A.; Cabrera, A.; Ascanio, M.; Marisol Morales; Rivero, L.; Martin, N.; Baisre, J. y E. Frómeta: *Nueva Versión de Clasificación de los Suelos de Cuba*. Instituto de Suelos. Ministerio de la Agricultura. Ciudad Habana. CUBA. 64 Pp., 1999.

Ruiz, Josefa; Elein Terry; Tamara Tejeda y María M. Díaz: Aplicación de Bioproductos a la Producción Ecológica de Tomate. *Cultivos Tropicales*, 30(3):60-64, 2009.

Meneses, P.; Sanzo, R.; Fundora, O.; Pérez, C.; Saborit, R.; García de la Osa, J. y R. Rodríguez: Resultados preliminares de la aplicación de Bioplasma en el cultivo del arroz. *Centro Agrícola*, 29(1): 34-36, 2002.

