

Germinación *in vitro* de embriones cigóticos de los híbridos F₁ (80, 434 y 433) de *Coffea arabica*¹

José Lacerra-Espino,* Merardo Ferrer-Viva,* Yusdel Ferrás-Negrín,* María Esther González-Vega,** Julia Izquierdo-Berroa,*** Yojana Rodríguez-Benito*** y Ramón Antonio Ramos-Navas***

Resumen

En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal de la UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Jibacoa, Villa Clara, perteneciente al Instituto de Investigaciones Agro-Forestales de Cuba (INAF), se llevó a cabo un ensayo con el objetivo caracterizar el desarrollo *in vitro* de embriones cigóticos de los híbridos F₁ (80, 434 y 433). Las cerezas cosechadas en los cafetos fueron beneficiadas por vía húmeda y embebidas en una solución de formol al 1,5 % durante 30 min, se enjuagaron tres veces con agua destilada, sometándose a proceso de imbibición en una solución de ácido bórico al 0,5 % por 72 h (agitación); posteriormente se enjuagaron en agua destilada estéril y cisteína (25 mg L⁻¹). El medio de cultivo empleado fue el recomendado por Isaac y col. (2010). Se evaluó el largo del tallo, ancho y largo de las hojas, porcentaje de embriones contaminados, fenolizados y viables. El índice de embriones viables en los híbridos 80 e híbridos 433 fue superior al 87 %. La incidencia de contaminantes fungosos fue de mayor influencia negativa que la oxidación fenólica. El índice de embriones viables en los híbridos 80 e híbridos 433 fue superior al 87 %. Los híbridos 434 e híbrido 433 expresaron una inclinación a un mayor desarrollo. El largo y ancho de hojas manifestaron una tendencia a un crecimiento similar en los materiales ensayados.

Palabras clave: viabilidad, café salvaje, explantes, tendencia.

Abstract

In the Laboratory of Vegetable Biotechnology of the UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Jibacoa, Villa Clara, belongs to the Instituto de Investigaciones Agro-Forestales of Cuba (INAF). A rehearsal was carried out to characterize the development *in vitro* of embryos zygotic of the Hybrid ones F₁ (80, 434y 433). The cherries harvested in the coffees were benefitted by humid way and absorbed in a formol solution to 1.5% during 30 minutes, three times they were rinsed with distilled water, undergoing imbibitions process in a solution of boric acid at the 0.5 % for 72 hours (agitation), later on they were rinsed in sterile distilled water and cysteine (25 mg L⁻¹). Cultivation means employee's was the one recommended by Isaac and col. (2010). Were evaluated: the shaft long, wide and release of the leaves, percentage of, the phenolized and viable polluted embryos. The index of viable embryos in the Hybrid ones 80 and Hybrid 433 went superior to 87 %. The incidence of fungous pollutants was of more influence negative that the phenolic oxidation. The index of viable embryos in the Hybrid ones 80 and Hybrid 433 went superior to 87 %. The Hybrid ones 434 and Hybrid 433 expressed an inclination to a bigger development. The long and leaves wide manifested a tendency to a similar growth in the rehearsed materials.

Key words: viability, wild coffee, explants, tendency.

¹ Recibido: 9/7/2013

Aprobado: 7/1/2014

*Estación Experimental Agro-Forestal de Jibacoa, Manicaragua, Villa Clara, Cuba, direccion@jibacoa.inaf.co.cu

**Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, Cuba, esther@inca.edu.cu

***Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, Santiago de Cuba, Cuba, genetica1@tercerfrente.inaf.co.cu

Introducción

El cultivo *in vitro* de embriones cigóticos de café es una herramienta para estudiar los factores relacionados con el crecimiento de los órganos de planta, aspectos metabólicos y bioquímicos, se han empleado en los últimos 10 años para desarrollar híbridos F1 del género *Coffea* a partir de embriones inmaduros, que mediante la multiplicación convencional demorarían años (Santana y col., 2007).

El Centro de Cooperación Internacional en Investigaciones para el Desarrollo (CIRAD) de Francia, el Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanzas (CATIE) en Costa Rica, así como el Instituto de Investigaciones Agro-Forestales (INAF) de Cuba, entre otros, lograron sintetizar los híbridos F1 mediante cruces intraespecíficos entre variedades tradicionales de *Coffea arabica* L. y cafés salvaje prospectados en Etiopía y Yemen (Lacerra y col., 2012).

Estos híbridos son considerados el café del futuro porque tienen una productividad mayor que las variedades tradicionales, y son capaces de resistir patógenos y aumentos de la temperatura, e ideales para enfrentar los desafíos del cambio climático. Además, superan a sus precursores en crecimiento, vitalidad, capacidad reproductiva, resistencia a estrés, adaptabilidad, rendimiento y calidad del grano (Vázquez, 2015 y Ramírez, 2012), por lo que este trabajo tuvo como objetivo caracterizar el desarrollo *in vitro* de embriones cigóticos de los híbridos F1 (80, 434 y 433).

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el Laboratorio de Biotecnología Vegetal de la Unidad de Ciencia y Técnica de Base, Estación Experimental Agro-Forestal Jibacoa en Villa Clara, Cuba, perteneciente al Instituto Agro-Forestal (INAF). Las cerezas resultantes de la hibridación entre los cafetos Caturra Rojo y café silvestre fueron cosechadas y beneficiadas por vía húmeda, y embebidas en una solución de formol al 1,5 % durante 30 min las semillas fueron enjuagadas tres veces en agua destilada y posteriormente sometidas a un proceso de imbibición en una solución de ácido bórico al 0,5 % por 72 h (agitación) y enjuagues con agua destilada estéril y cisteína (25 mg L⁻¹).

Los embriones cigóticos fueron extraídos de las semillas y colocados en un medio de cultivo MS (Murashige y Skoog, 1962) con 30 g L⁻¹ de sacarosa, 6 g L⁻¹ de agar, 25 mg L⁻¹ de cisteína, 0,5 μmol de ácido indolacético (AIA), 5 μmol de 6-bencilaminopurina (6-BAP),

caseína 0,5 mg L⁻¹ y el pH se ajustó a 5,6 antes de la esterilización (Isaac y col., 2010).

Se evaluó el largo del tallo (mm), ancho y largo de las hojas (mm), a los 30 y 45 días de establecidos los explantes. Se contabilizaron los embriones contaminados, fenolizados y viables a las 72 h.

Resultados y discusión

Los híbridos mostraron porcentajes de embriones viables superior al 68 %, con destaque para el híbrido 433 con 100 % (Fig. 1). Este resultado coincide parcialmente con lo informado en el artículo híbrido F1 (2015), relacionado con la supervivencia de un 85 % logrado en materiales de similar origen. La incidencia de embriones fenolizados fue nula, es decir, no se detectaron embriones afectados, por el contrario, en los híbridos 80 e híbrido 434 la contaminación alcanzó valores del 7 y 22 %, respectivamente, lo que nos indica que esta variable tuvo una mayor influencia negativa que la fenolización en el crecimiento y desarrollo de los embriones.

El comportamiento de la morfología de los embriones cigóticos a los 30 días de establecidos aparece en la fig. 2. La longitud del tallo en los híbridos 434 y el híbrido 433 tuvieron una tendencia a un crecimiento mayor, lo que conllevaría, de acuerdo a lo observado por Vargas y Esquivel (2010) e Isaac y col. (2010), a un aumento del vigor, y aseguraría un mayor desarrollo de la planta en fases posteriores; por el contrario, el comportamiento de las variables medidas en las hojas manifestaron una tendencia a ser iguales.

El comportamiento de las variables morfológicas de los embriones cigóticos evaluados a los 45 días (Fig. 3) tuvieron una semejanza en relación con los resultados de las valoraciones a los 30 días. Como se observa, también los híbridos mostraron una tendencia a ser iguales referido al largo y ancho de las hojas. Por el contrario, la longitud del tallo manifestó una tendencia a un mayor crecimiento en los híbridos 434 e híbrido 433 al alcanzar ambos 1,70 y 1,60 mm, respectivamente, evidenciándose una tendencia a un desarrollo superior en estos últimos.

Las diferencias en el crecimiento y desarrollo de los embriones son explicables, ya que a pesar de sintetizarse a partir de progenitores semejantes, la recombinación génica en las descendencias no son similares, lo que conlleva a que expresen un crecimiento y desarrollo diferente.

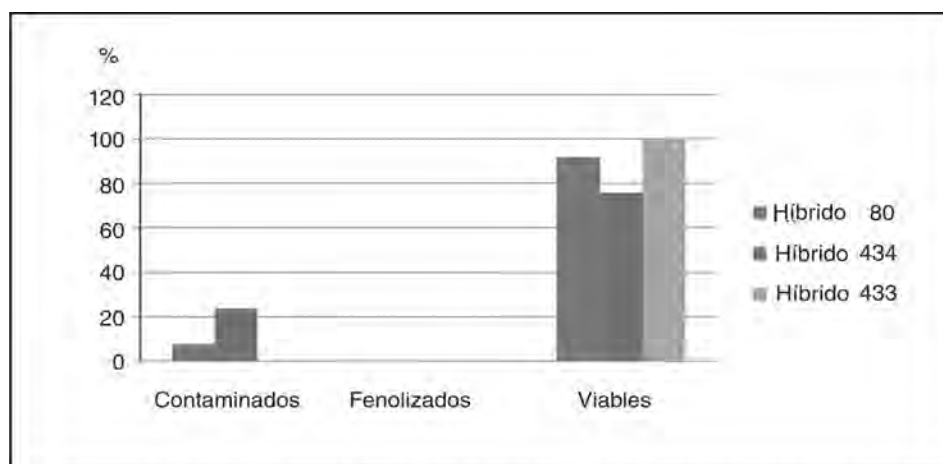


Fig. 1. Comportamiento de la contaminación, fenolización y viabilidad de los embriones cigóticos a los 30 días.

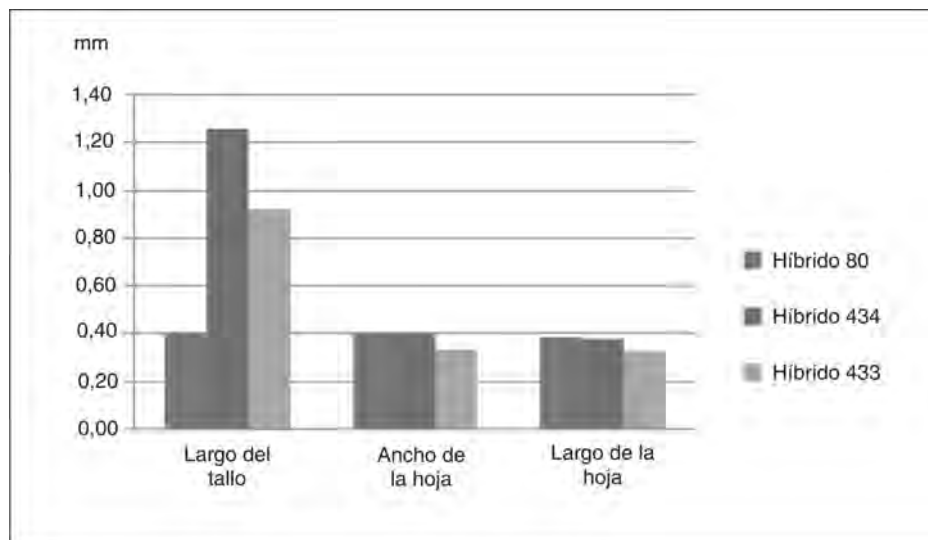


Fig. 2. Comportamiento morfológico de los embriones cigóticos a los 30 días.

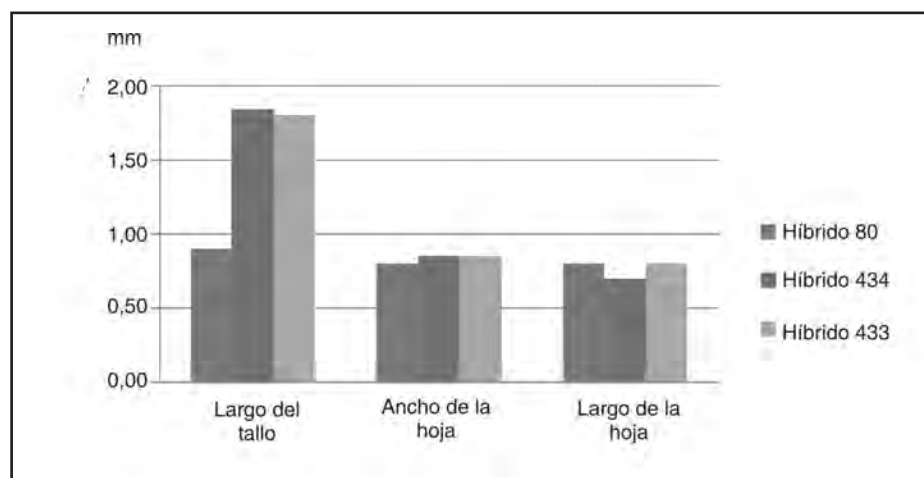


Fig. 3. Comportamiento morfológico de los embriones cigóticos a los 45 días.

Conclusiones

- El índice de embriones viables en los híbridos 80 e híbridos 433 fue superior al 87 %.
- La incidencia de contaminantes fungosos fue de mayor influencia negativa que la oxidación fenólica.
- El largo y ancho de hojas expresaron una tendencia a un crecimiento similar en los materiales ensayados.
- Los híbridos 434 e híbrido 433 expresaron una tendencia a un mayor desarrollo.

Bibliografía

- Isaac, Alemán, Albys Ferrer Dubois y Yilan Fung Boix: Efecto de la aplicación de un campo electromagnético sobre el contenido de proteínas solubles y carbohidratos de embriones cigóticos de *Coffea arabica* L. cultivados *in vitro*. *Bioteología Vegetal*, 10(1): 53 - 56, enero-marzo, 2010.
- Lacerra-Espino, J.; Ferrer-Viva, M.; María Esther González-Vega y Yojana Rodríguez Benito: Selección de híbridos F1 cubanos de café (*Coffea arabica* L.) *Café Cacao*, 11(2):16-19. 2012.
- Ramírez, Karen: CATIE Introduce el café del futuro CO-NACIT. *Boletín*, No. 24, 2012

Santana, Nanci; González, M. E.; Valcárcel, M.; Canto-Flick, A.; Hernández, M.N.; Fuentes-Cerda, C.F.J.; Barahona, F.; Mijangos-Cortes, J. y V. M. Loyola-Vargas: Somatic embriogénesis: una alternativa valiosa para ser propagar escogió clones de café (*Coffea canephora* de robusta. Celda *in vitro*. *Dev. Biol.*, coloque 40:95-101, 2007.

Vargas, María del Pilar y Ana Abdelnour-Esquivel: Cultivo *in vitro* de *Geophila macro* poda a partir de embriones cigóticos. *Agronomía mesoamericana*, 21(1):73-83, 2010.

Vázquez, Nelly: Híbridos, F1 de café Disponible en: <http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin124/nota-CATIE.html> [Consulta: Julio 6, 2015].

—: CATIE introduce el café del futuro Disponible en: http://www.diariodeleon.es/noticias/revista/hibridos-café-futuro_754375.html después [Consulta Julio 6, 2015].

—: Híbridos el café del Futuro Disponible en: http://www.diariodeleon.es/noticias/revista/hibridos-café-futuro_754375.html después a [Consulta Julio 6, 2015].

Café Cacao

PUBLICACIÓN SEMESTRAL



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRO-FORESTALES