

## Nuevo somaclon de plátano vianda (*Musa AAB*) obtenido por técnicas biotecnológicas

José de la C. Ventura\*, Jorge López, Julián González, Sonia Altanez, Víctor Medero, Sergio Rodríguez, Magaly García, Aymé Raya, Julio Finalet, Carmen Pons, Lianet González, René Landa, Teresa Ramírez, Manuel Cabrera, Marilyns Milián, Damisela Reinaldo, Juan Ramón Gálvez, Nery Montano, Marlenis Torres, Julia Albert y Maricel Bauta. \*Autor para correspondencia.

Instituto de investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT), Apartado 6, Santo Domingo, CP 53 000, Villa Clara, CUBA. e-mail: inivit@enet.cu. Fax: 053 - 42 - 420101

### RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos por el Laboratorio de Cultivo de Tejidos del INIVIT, en la Mejora Genética de *Musa* spp. desde 1987 hasta la fecha. Se utilizó el procedimiento descrito por la OIEA para la inducción de mutaciones a través del cultivo *in vitro*, con algunas modificaciones. Se aislaron brotes meristemáticos (2-3 mm) de las yemas formadas *in vitro*. Las radiaciones ionizantes se realizaron en fuente de Cobalto 60 a una dosis de 50 Gy. Se generaliza un somaclon ('Z 13'), dadas las evidencias presentadas de tolerancia a "Sigatoka negra" (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), altura promedio de 2.70 m, racimo en forma de cono truncado con 16.5 dedos por mano y sabor astringente predominante, el tallo se encuentra por debajo del nivel del suelo, lo que le permite un mejor anclaje y un mayor rendimiento. Las caracterizaciones morfológicas y moleculares demostraron las diferencias entre las tres variantes seleccionadas con respecto al clon donante. El nuevo mutante está propuesto para ser registrado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) como un nuevo cultivar. Los trabajos de selección fueron realizados con la participación de productores de avanzada en Villa Clara y Ciego de Ávila, Cuba.

Palabras clave: cultivo de tejidos, mutagénesis *in vitro*, variación somaclonal, yemas

### ABSTRACT

Results obtained from Plant Breeding Programs on *Musa* spp. In the tissue culture Laboratory at INIVIT since 1987 is presented. Procedures described by IAEA with some modifications for mutation induction through *in vitro* culture were used. Meristematic sproutings (2-3 mm) from *in vitro* formed buds were isolated. Ionizing radiation were carried out in a Cobalt 60 source at a rate of 50 Gy. A somaclone ('Z-13') is generalized due the following characteristics; tolerance to "Black Sigatoka" disease (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), average height of 2.70 m, a bunch in a truncated cone shape with 16.5 fingers per hand and a predominantly astringent taste, the stem is under soil level to have a better anchorage and a higher yield. Morphologic and molecular characterization showed the differences within selected variants in relation to the donor. The new mutant is proposed to be registered as a new cultivar by The International Atomic Energy Agency (IAEA). Advanced growers from Villa Clara and Ciego de Ávila, Cuba participated in the selection program.

Key words: buds, *in vitro* mutations, tissue culture, somaclonal variation

En áreas tropicales y subtropicales de alta presión demográfica, el banano y el plátano, se han convertido en una valiosa fuente de alimentación. Lograr una base clonal relativamente amplia resulta sumamente importante. Sin lugar a dudas el plátano es la vianda fundamental en las condiciones de Cuba, para lograr la estabilidad en el mercado, sobre todo en los meses de verano y otoño, tan escasos en posibilidades en el caso de los cultivos de producción subterránea. En colaboración con la Agencia Internacional de la Energía Atómica (OIEA) Novak (1991), se desarrolló una metodología para inducir mutaciones a través de radiaciones ionizantes ( $Co^{60}$ ) con el objetivo de provocar una significativa variabilidad genética y poder seleccionar mutantes avanzados. Se utilizaron meristemas (2-3 mm) provenientes de vitroplantas de los clones 'Zanzíbar' (AAB) y otros clones. Se evaluó un lote de dos mil plantas del clon 'Zanzíbar',

provenientes del cultivo *in vitro* y plantas irradiadas. Se determinaron los índices de variación somaclonal y sus principales características. Los datos se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza de clasificación simple (completamente al azar) y la comparación múltiple de medias se realizó según Duncan, Lerch (1977). Se obtuvo un alto porcentaje de variación total, fundamentalmente en los clones 'Zanzíbar' y 'Parecido al Rey' (Tabla 1), sin embargo la selección positiva arrojó 15 somaclones a partir del 'Zanzíbar', 8 en el 'Burro CEMSA' y cero en el 'Parecido al Rey', donde las plantas disminuyeron totalmente el porte, pero con deformación total en los racimos y en los componentes de rendimiento. En el clon 'Zanzíbar', las principales variaciones consistieron en una reversión de Horn a French del 41.3%, disminución de altura, cambio de coloraciones, ordenamiento del ahijamiento, etc.

Tabla 1. Porcentajes de variación somaclonal y somaclones seleccionados en los clones de plátano y bananos irradiados.

Clon	Total plantas irradiadas (CRAS)	Total de plantas evaluadas (campo)	Plantas atípicas	Porcentaje de variación total	Somaclones seleccionados
'Zanzíbar'	900	752	320	69.15	15
'Burro Cemsa'	420	380	122	32.10	8
'Parecido Rey'	580	358	320	89.38	0

Durante tres años fueron evaluados, en la Estación del INIVIT y en Camagüey, los somaclones seleccionados del clon 'Zanzibar', concluyéndose según la Tabla 2 que las líneas 'Z-13', 'Z-30' y 'Z-30A' ofrecen perspectivas por su rendimiento, eliminación de los cormos superficiales, disminución de altura y ahijamiento ordenado. La línea 'Z-30' fue la que obtuvo un mayor peso del racimo con 17.8 kg, superior significativamente al resto. Respecto al total de hojas funcionales en el momento de la cosecha las líneas 'Z-8' y 'Z-30' fueron la de mejor comportamiento con un total de 11.65 y 9.00 respectivamente. Las líneas 'Z-15',

'Z-30A' y 'Z-13' fueron las de menor altura con 2.00 m las dos primeras y 2.30 m la última, lo que evidencia una diferencia altamente significativa respecto al control. Se encontró evidencias de tolerancia a Sigatoka negra en la línea 'Z-13', pero siguiendo la metodología propuesta por Pino (1996), (alta densidad y deshoje parcial cada siete días), puede ser una alternativa apropiada para rescatar los plátanos viandas en Cuba lo cual se demostró en la fase de generalización de estas líneas (Tabla 3). Con el empleo de técnicas moleculares (PCR), se demostró que existieron diferencias entre las líneas seleccionadas.

Tabla 2. Principales caracteres morfológicos y componentes del rendimiento evaluados en plantas irradiadas seleccionadas del clon 'Zanzíbar'.

Código	Altura (m)	Perímetro a 1m (m)	Total dedos	Hojas totales funcionales	Peso del racimo (kg.)
'Z-1'	2.55 bc	0.42 d	59 c	7.40	14.7 b
'Z-2'	2.67 bc	0.43 d	110 a	7.95	6.9 c
'Z-3'	2.50 bc	0.43 d	64 c	7.75	15.8 b
'Z-4'	2.78 cd	0.47 c	60 c	7.05	15.1 b
'Z-5'	2.97 bc	0.46 c	70 bc	7.95	15.9 b
'Z-6'	2.78 cd	0.44 d	64 c	6.66	16.7 b
'Z-7'	2.83 cd	0.48 b	68 bc	6.15	16.1 b
'Z-8'	2.86 cd	0.47 c	59 c	7.00	15.3 b
'Z-9'	3.14 d	0.52 a	36 d	11.65	14.4 b
'Z-10'	2.77 cd	0.46 c	69 bc	7.00	15.1 b
'Z-30'*	2.65 bc	0.42 d	90 ab	9.00	17.8 a
'Z-30A'*	2.00 a	0.44 d	26 e	7.85	15.1 b
'Z-13'*	2.30 b	0.44 d	32 de	8.65	15.3 b
'Z-14'	2.33 b	0.50 b	106 a	7.50	16.1 b
'Z-15'	2.00 a	0.41 e	73 bc	7.00	15.8 b
Zanzíbar (c)	3.68 e	0.50 b	69 bc	-	14.6 b
ES±	0.02	0.02*	0.05*		0.03*
CV %	15	5	9		9

(c):Control

La tabla 3 muestra que el clon donante 'Zanzíbar' alcanzó una altura de 3.01 m y el mutante 'Z 13' solo 2.18 m siendo el menor del resto de ellos. Respecto al perímetro del pseudotallo, número de

manos y total de dedos no hubo diferencias entre los mutantes y el clon 'CEMSA ¾'. En el total de dedos por racimo, el control 'Zanzibar' prácticamente duplicó al resto de las líneas

seleccionadas (66 por 32, 30 y 31 respectivamente). El clon 'Zanzíbar' tuvo un mayor rendimiento (33.05 kg.) y le siguió el mutante 'Z 13' con 23.99 kg, superior al resto. El número de hojas activas al momento del corte fue superior en el 'Z 13' (7) que en el resto de los clones lo que

evidenció cierta tolerancia a la Sigatoka negra. En el caso del clon donante 'Zanzíbar' por su altura, presencia del cormo sobre la superficie del suelo y alta susceptibilidad a los nemátodos el porcentaje de plantas caídas fue del 44.17 % sin aun llenar el racimo para la cosecha.

Tabla 3. Comportamiento morfológico y principales componentes del rendimiento de las líneas seleccionadas en sistema de plantación tres en nido (alta densidad).

Código	Altura (m)	Perímetro a 1m (cm)	No. de manos (U)	Total dedos (U)	Peso de los racimos (kg)	Hojas en corte (U)
'Z 13'	2.18 a	50.74 bc	6	32 ab	23.99 b	7 a
'Z 30'	2.26 b	51.63 abc	6	30 b	20.10 b	6 b
'Z 30 A'	2.27 b	52.27 ab	6	31 b	21.65 b	6 b
'CEMSA ¾'	2.23 bc	53.27 a	6	36 a	22.11 b	6 b
'Zanzíbar'	3.01 a	49.86 c	6	66 c	33.05 c	5 c
ES±	0.02**	0.57**		1.37**	1.33**	0.29**
CV %	1.59	2.49		7.47	10.62	9.88

## CONCLUSIONES

La utilización de radiaciones ionizantes (rayos gamma) usando ápices meristemáticos a partir de cultivo *in vitro*, propició una amplia variabilidad genética para la selección de nuevos clones (genotipos) de plátano vianda, donde predominaron cambios morfológicos; reducción del ciclo de cosecha y disminución del porte de la planta, etc.

En el clon 'Zanzíbar' fue posible la selección de 15 mutantes, de los cuales resultaron clones avanzados las líneas 'Z-13', 'Z-30' y 'Z-30 A'.

## REFERENCIAS

- Novak, F J (1991) Micropropagation and radiation sensitivity in shott tip culture of banana and plantain. Intern. Symp. on Nuclear Techn. an *in vitro* culture for plant improv. Vienna 1-12
- Lerch, G (1977) La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. La Habana. Ed. Científico Técnica. 288 p.
- Pino Algora, J A (1996) Una producción sostenible del plátano vianda 'CEMSA 3/4'. Santo Domingo: INIVIT, 10 p.