

COMPORTAMIENTO DE GENOTIPOS DE BANANOS (*Musa* spp) EN DIFERENTES AMBIENTES.

**María Isabel Román¹, Miguel Gómez¹, Clara González, Xonia Xiqués²,
Francisco Dueñas², Lianet González, Teresa Ramírez, Marlyn Valdés,
Alejandro Rojas¹, Leneidy Pérez.**

¹*Instituto Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT). Apartado 6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. roman@fbio.uh.cu*

²*Facultad de Biología, Universidad de la Habana, Calle 25 # 485 Ciudad de la Habana, Cuba*

Resumen

En Cuba en el Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT) se ha realizado numerosos trabajos de detección de la variabilidad genética en variantes somaclonales y clones donantes en el género *Musa*, por lo que es importante caracterizar dichas selecciones con el empleo de marcadores morfoagronómicos, citogenéticos, genético-bioquímicos. Se realizó la caracterización morfoagronómica de acuerdo a los descriptores para el ensayo de variedades y los estudios citogenéticos y genético-bioquímicos según Román 2004. El material vegetal estudiado fue el clon donante de bananos SH3436 y de los somaclones L6 y L9 en el Instituto de Investigación en Viandas Tropicales, de la provincia de Camagüey. En la evaluación morfoagronómica se plantaron en tres localidades de la provincia de Camagüey el clon donante y los somaclones y se comprobó que los somaclones aventajaron al donante en las variables analizadas, destacándose por sus valores el somaclon L-9. y los mejores resultados se alcanzaron en las localidades de Sierra de Cubitas y INIVIT de Camaguey. Se determinó la condición tetraploide del clon donante y los somaclones, con la presencia de $2n=4x=44$ cromosomas. El estudio electroforético demostró igual zimotipo en las tres localidades para cada uno de los genotipos estudiados y permitió conocer que el somaclon L-9, fue el de mayor variabilidad genética entre los estudiados. Los sistemas isoenzimáticos más polimórficas resultaron ser esterasas y anhidrasa carbónicas.

Palabras claves: citogenética, isoenzimas, mejoramiento

COMPORTAMIENTO DE GENOTIPOS DE BANANOS (*Musa spp*) EN DIFERENTES AMBIENTES.

**María Isabel Román¹, Miguel Gómez¹, Clara González, Xonia Xiqués²,
Francisco Dueñas², Lianet González, Teresa Ramírez, Marlyn Valdés,
Alejandro Rojas¹, Leneidy Pérez.**

¹Instituto Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT). Apartado 6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. roman@fbio.uh.cu

²Facultad de Biología, Universidad de la Habana, Calle 25 # 485 Ciudad de la Habana, Cuba

INTRODUCCIÓN:

Con el surgimiento de las técnicas biotecnológicas, se pueden trabajar "*in vitro*", órganos, tejidos y células, por lo que surge una amplia perspectiva de estas técnicas, tanto para la producción de semillas como para el mejoramiento genético. Ambos objetivos tienen en contraposición que para la producción de semillas se requiere la máxima estabilidad genética y en el caso del mejoramiento genético, este se basa en los cambios que transforman al material hereditario. Como la variación somaclonal es un fenómeno muy difundido en las plantas provenientes de los cultivos de tejidos y la frecuencia con que estas variantes surgen estas dependen de diferentes variables como la fuente del explante, medio de propagación y la cantidad de ciclos de propagación, en el género *Musa* se realizan selecciones de las mismas con vistas a ampliar la variabilidad genética en el cultivo. Con vistas a lograr una selección efectiva en el mejoramiento de este cultivo, se empleó los estudios combinados de morfoagronómicos, citogenéticos e isoenzimáticos, para una mayor información de la variabilidad de los somaclones y su donante,

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó el clon donante 'SH 3436' y los somaclones L6 y L9, donde se seleccionaron al azar 30 plantas, y se evaluaron los caracteres cuantitativos relacionados con las componentes del rendimiento para el ensayo de variedades, en tres ciclos de cosecha (tabla 1), en tres localidades de la provincia de Camagüey: INIVIT de Camaguey, Sierra de Cubitas y Escuela de Cuadros.

Tabla 1. Caracteres cuantitativos evaluados en el clon de bananos SH3436 y sus somaclones.

CARACTERES CUANTITATIVOS.	NOMENCLATURA.
Número de hojas activas en la cosecha.	NHAC.
Rendimiento en toneladas/ Hectáreas.	RTH.
Número de dedos en el racimo.	NDR.
Número de manos por racimo.	TMR.
Número de dedos de la segunda mano.	NDS.
Perímetro del pseudotallo a 1m.	PS1.
Altura de la planta.	AP.

Porcentaje de infección de los somaclones.	PIS.
Diámetro del dedo central de la segunda mano.	DDS.
Longitud del dedo central de la segunda mano.	LDS.

Se determinó el número de cromosomas para conocer el nivel de ploidia de los materiales, por el conteo de 20 células, a partir del método descrito por Román, 2004..

Los análisis electroforéticos se realizaron en gel de poliacrilamida (PAGE) al 10% y un sistema de tampones discontinuos, para los sistemas isoenzimáticos peroxidasa, polifenoloxidasas, esterasas y anhidrasa carbónica (Román *et al*, 1997), A partir de los resultados obtenidos en los electroforetogramas para los sistemas isoenzimáticos y se midieron las semejanzas entre los materiales con el empleo del programa MAT-GEN (Sigarroat y Cornide, 1995) para obtener la matriz de similitud a partir del Índice de Apóstol (Apóstol, 1993), la cual fue analizada mediante un análisis de Conglomerados (*Cluster*).

Resultados y discusión:

El análisis de Conglomerados (*Cluster*) para el clon donante y los somaclones estudiados en las tres localidades, mediante el análisis de las variables cuantitativas muestra la formación de dos grupos (Fig. 1).

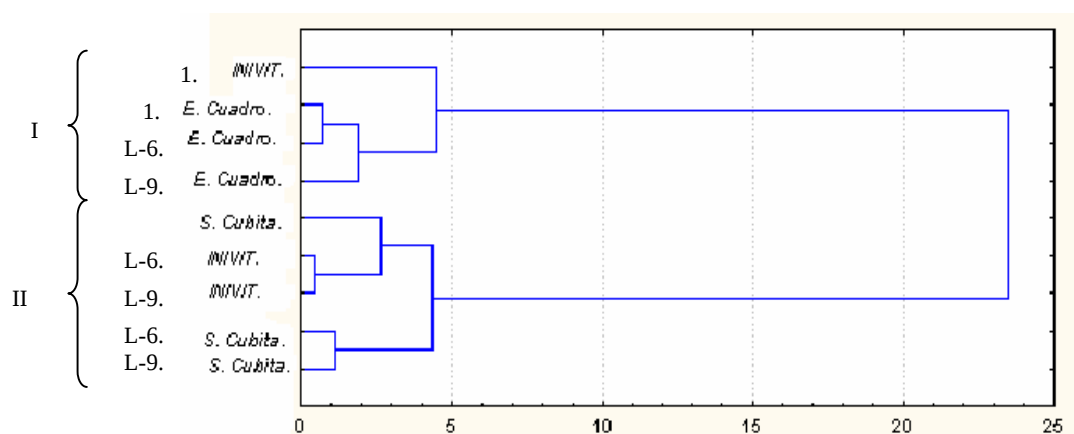


Fig.1 Dendrograma obtenido mediante el análisis de Conglomerados (distancias euclidianas) con los resultados de las variables cuantitativas evaluadas en las tres localidades.

En el primer grupo se encuentran con bajos valores de rendimiento el clon donante y los somaclones L-6 y L-9 en las localidades Escuela de Cuadro y en el caso del donante, la localidad INIVIT, se debe destacar que los somaclones L-6 y L-9 siempre presentan valores de rendimiento superiores al donante a pesar de encontrarse en la localidad donde se obtienen los valores más bajos en el rendimiento. Estos valores se deben a las condiciones hídricas bajo las que se encuentra la localidad de Escuela de Cuadros. En el grupo II se encuentran los somaclones L-9 y L-6 con altos valores de rendimiento para las localidades INIVIT y Sierra de Cubita. La mejor localidad en cuanto a las componentes del

rendimiento fue Sierra de Cubita y la de más bajo rendimiento fue la Escuela de Cuadros, observándose de esta forma la influencia del ambiente (las localidades), sobre el rendimiento del donante y los somaclones seleccionados.

En el estudio citogenético no se encontró variación en el número de cromosomas de los somaclones y el clon donante SH3436 al ser estudiados en las tres localidades, ya que mantuvo la condición tetraploide, con un número cromosómico de: $2n=4x=44$ cromosomas. Lacadena (1996), manifiesta que para que exista un cambio numérico de cromosomas debido a variación ambiental, estas deben de ser drásticas para que provoquen macrolesiones o sean favorecidas variaciones genéticas preexistentes; esto complementa que los estudios cromosómicos son métodos precisos para determinar los niveles de ploidía y que han sido utilizados con este fin por varios autores.

Los análisis genéticos-bioquímicos muestran igual zimotipo para los sistemas isoenzimáticos estudiados en las tres localidades de Camagüey, lo cual indica que la influencia ambiental no provocó alteraciones en la información genética y que las variaciones que se presentan en los patrones isoenzimáticos son debido a las diferencias entre los genotipos.

Los zimogramas del clon donante y los somaclones correspondiente a las isoenzimas peroxidadas. Donde se destaca un total de 8 bandas agrupadas en cinco sistemas genéticos 100% monomórficos ya que no se presentan diferencias de bandas entre el donante y los somaclones. Para las isoenzimas polifenoloxidasas aparece hay un total de ocho bandas y también es un sistema 100% monomórfico. En las isoenzimas anhidrasa carbónica aparece un total de seis bandas agrupadas en cuatro sistemas genéticos. En este sistema el somaclon L-9 presenta una banda propia que no presentan el clon donante y el somaclon L-6. Para las isoenzimas esterases. se aprecia un mayor polimorfismo, dado por la presencia de seis bandas, agrupadas en los sistemas genéticos, la banda de mayor migración es propia del somaclon L-9 al igual que la banda ubicada en 3.7, que hace que sea diferente al clon que le dio origen. En el somaclon L-6 se observa una banda propia que identifica a este somaclon. Estas bandas propias hacen que estos somaclones sean genéticamente diferentes entre sí y con el clon que les dio origen, lo cual permitió diferenciar a todo el material

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis cuantitativo de los zimogramas para el donante y los somaclones analizados.

Tabla 2 Análisis cuantitativo de los zimogramas, para las tres localidades, del donante y los somaclones analizados.

SISTEMAS ENZIMÁTICOS.	TOTAL DE LOCI.	TOTAL DE BANDAS	TOTAL DE BANDAS PROPIAS.	X DE ALELOS POR LOCUS.	TOTAL DE LOCI POLIMÓRFICOS	% DE LOCI POLIMÓRFICO.
Peroxidasas	5	8	0	1.6	0	0
Polifenol-oxidasas.	5	8	0	1.6	0	0
Anhidrasa carbónica	4	6	1	1.5	1	25

Esterasas.	5	6	3	1.2	3	40
Total.	19	28	4	5.9	4	15.78

Los resultados obtenidos en los sistemas isoenzimáticos muestran una baja heterogeneidad para el donante y los somaclones estudiados, ya que del total de bandas analizadas, el 15.78% de ellas son polimórficas y están representadas en los sistemas anhidrasa carbónica y esterases. El sistema más polimórfico resultó ser esterases con un 40 %, seguida de las anhidrasa carbónicas con un 25 % lo que corroboran su uso en la detección de la variabilidad genética dentro del género. Los sistemas isoenzimáticos peroxidases y polifenoloxidas resultaron ser monomórficos, esto viene dado debido a que se trata de un clon donante con sus dos variantes somaclonales.

Los resultados del análisis morfoagronómico, se complementan con los hallados en la evaluación citogenética e isoenzimática, lo cual permitió conformar una metodología que llevó a la selección de los somaclones más productivos, a la determinación de su condición tetraploide y a la caracterización genético-bioquímica de estos clones.

El valor de esta trabajo se basa en los estudios de selección, de somaclones promisorios y su caracterización citogenética, isoenzimática y de la influencia del ambiente en los genotipos, para proponer al banco de Germoplasma y a la producción , nuevas accesiones; de ahí que se convierta el L-9 en el candidato más sobresaliente para la explotación en las plantaciones comerciales.

Conclusiones.

- Los somaclones más productivos fueron el L-6 y el L-9, sobre la base de las variables cuantitativas y aventajaron siempre al clon donante de bananos SH3436. Los mejores resultados en las variables analizadas en las tres localidades se obtuvieron en Sierra de Cubita y el Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales de Camagüey.
- El número de cromosomas del donante y los somaclones es de $2n=4x=44$ cromosomas. La condición tetraploide de este material se mantuvo con el método de micropropagación empleado y la siembra en diferentes localidades.
- Se presentó un bajo polimorfismo en los 4 sistemas enzimáticos estudiados, con idénticos resultados en las tres localidades. El sistema más polimórfico fue esterases el cual permitió diferenciar al clon donante y sus somaclones.
- Los somaclones L-6 y L-9 constituyen nuevas accesiones en la colección cubana de germoplasma del género *Musa*.

Bibliografía

- Román, M. I. 2004. Estudio de la diversidad genética en accesiones de bananos y plátanos *Musa* spp en Cuba. Tesis de Doctor en Ciencias Biológicas. 124pp
- Román, M.I., A. Rodríguez, X. Xiqués, C. González, A. Rayas, M.I.González. 1997. Caracterización isoenzimática de 17clones diploides de plátanos fruta.*Musa* spp Biología II (I) 61-70.

