

# **CARACTERIZACIÓN MORFOAGRONÓMICA DE DOS CULTIVARES DE PAPAYO (*Carica papaya* L.) CON POTENCIALIDADES PARA LA PRODUCCIÓN EN CULTIVO PROTEGIDO**

**Yoel Tornet Quintana, Miguel Aranguren González, Alina Puente Sánchez y Jenny Rodríguez Expósito**

*Unidad Científico Tecnológica de Base Jagüey Grande-IIFT, Cuba*

## **INTRODUCCIÓN**

El papayo (*Carica papaya* L.) constituye un frutal de gran importancia para el mercado interno como para la exportación, sin embargo, debido a la explotación monovarietal del cultivar 'Maradol', este cultivo ha estado sujeto a la incidencia de plagas. La caracterización y mantenimiento de genotipos, constituye un factor primordial para la selección de cultivares que muestren un comportamiento destacado frente a los factores bióticos y abióticos (Dantas *et al*, 2002).

Muchos países han comenzado a desarrollar este cultivo bajo condiciones protegidas como una alternativa viable a las afectaciones por plagas y los altos costos de producción. En las condiciones actuales no se conocen cultivares con características morfoagronómicas aceptables para este sistema productivo y la exportación, además las experiencias con cultivares nacionales han sido infructuosas. El objetivo de este trabajo es la caracterización de dos cultivares de papayo del Grupo Solo introducidos en Cuba con potencialidades para su explotación comercial en condiciones de casas de cultivo protegido.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo de investigación se desarrolló en el Banco de Germoplasma de papayo localizado en el área experimental de la Unidad Científico-Tecnológica de Base del Instituto Investigaciones en Fruticultura Tropical, ubicado en el municipio Jagüey Grande, provincia de Matanzas, Cuba. Se trabajó con dos cultivares de papayo (*Carica papaya* L.) introducidos: Baixinho de Sta Amalia procedente de Canarias y el BH-65 una selección de Sudáfrica.

Cada cultivar fue representado por 30 plantas, dispuestos en un marco de plantación de 3.0 m x 2.0 m, y con un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones de cinco plantas. Las atenciones agrotécnicas se realizaron según el instructivo técnico para el papayo de Ramos *et al.* (2002).

### **Caracterización por cultivares del crecimiento y producción**

La caracterización de las plantas de los cultivares de papayo estudiados se inició a los tres meses de edad en que se determinó la distribución por sexos y se expresó el porcentaje de plantas femeninas, masculinas y hermafroditas en cada cultivar. A los ocho meses se evaluó el crecimiento en altura total (cm) de las plantas, diámetro del tallo (a 20 cm del nivel del suelo), número de hojas y altura de la primera flor (cm).

La evaluación de la productividad se determinó con una cosecha semanal de los frutos con madurez fisiológica y se determinaron el número de frutos total acumulado cosechados por planta, masa por fruto (g) por pesada de 10 frutos en balanza digital y la producción estimada (kg/árbol).

### Evaluación de la calidad del fruto en los dos cultivares

La calidad de los frutos se analizó en el laboratorio en 15 frutos de cada cultivar cosechados con una coloración externa de  $\frac{3}{4}$  de color con 3-4 rayas en el fruto, considerado el indicador fisiológico para la recolección. Se determinaron la forma del fruto, de la cavidad central, color de la pulpa, longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (cm) y grosor de la pulpa (cm). La calidad de la pulpa se determinó por su contenido de sólidos solubles totales (SST) y la acidez titulable según la NC 77-11 (1981).

Se evaluaron además, la proporción de plantas enfermas y la intensidad de los síntomas del virus de la mancha anular en las hojas y frutos de ambos cultivares de papayo estudiados.

### Programas estadísticos y análisis empleados.

Para el análisis de los datos cuantitativos se comprobó la normalidad y homogeneidad de la varianza. Los datos se analizaron por una prueba *t* de comparación de medias para  $p < 0.05\%$ . Se utilizó el paquete estadístico STATISTICA Versión 6.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Caracterización por cultivares del crecimiento y producción de las plantas

Durante la evaluación inicial de distribución por sexos de las plantas en los dos cultivares de papayo después del sexado, se observó un porcentaje similar de plantas hermafroditas en los dos cultivares, con un 65.3% en Baixinho de Sta Amalia y un 61.5% en BH-65, el resto de las plantas fueron femeninas y no se encontraron plantas masculinas en la progenie. Este comportamiento se atribuye a que la semilla seleccionada en ambos cultivares provenía de frutos hermafroditas.

En la (Tabla 1), se aprecia como ambos en cultivares ('BH-65' y 'Baixinho de Santa Amalia') no existen diferencias significativas en cuanto a la altura de la planta, los mismos presentan valores inferiores a los descritos por Martínez (2010) al estudiar los cultivares 'Tainung 01', 'Scarlet Princess' y 'Maradol Roja'.

**Tabla 1.** Altura de la planta, diámetro del tallo, número de hojas y altura de la primera flor en los dos cultivares de papaya.

Cultivares	Altura de la planta (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Número de hojas	Altura de la primera flor (cm)
'B. Sta Amalia'	162,0 ± 2,1	13,5 ± 0,3 a	122,6 ± 2,3 b	45,9 ± 4,1
'BH- 65'	160,0 ± 1,6	12,5 ± 0,4 b	128,0 ± 1,2 a	46,0 ± 1,6
<b>E.S.</b>	10,3 <i>n.s</i>	0,24**	0,14**	3,3 <i>n.s</i>
<b>Valor- p</b>	0.10	0.004	0.005	0.57

*Medias seguidas de una misma letra, no difieren entre sí por la prueba t ( $p < 0.05$ ).*

En cuanto al diámetro de la planta los mayores valores se observaron en el cultivar 'B. Sta Amalia' con diferencias significativas en relación a 'BH- 65'. Los caracteres número de hojas y altura de la primera flor no experimentaron diferencias significativas en ambos cultivares. En este caso la valoración de su baja altura los hace promisorios para su plantación en casas de cultivo protegido.

De acuerdo con Nakasone y Lamourex (1982), las plantas muy altas son indeseables por presentar entrenudos más largos, frutos más distanciados y menor longevidad de la cosecha,

es por ello que se busca seleccionar plantas de menor altura como los genotipos de bajo porte (Marín, (2001).

En la tabla 2, figura 1 se muestran los resultados de la evaluación de indicadores de productividad de los dos cultivares evaluados. La masa fresca de los frutos no mostró diferencias significativas entre los cultivares con un valor medio de 493 g y esto indica que son frutos de tamaño pequeño.

**Tabla 2.** Indicadores de productividad de los cultivares analizados.

Cultivares	Peso de los frutos (g)	No. de frutos/planta	Producción (kg/planta)
B. Sta Amalia	493,1 ± 66,2	90,6 ± 3,1 a	44,6 ± 6,1 a
BH- 65	493,3 ± 57,0	75,0 ± 3,7 b	36,9 ± 4,4 b
<b>E.S.</b>	0,76 n.s	0,16**	0,45**
<b>Valor- p</b>	0.23	0.03	0.02

*Medias seguidas de una misma letra, no difieren entre sí por la prueba t de comparación de medias (p<0.05).*

Estos valores son similares a los expuestos por Rodríguez (2006) y Alonso (2008), que fue de 297,3 g y 349,3 g respectivamente. Souza (1998) afirma que para el consumo de papaya del grupo 'Solo', se prefieren frutos con peso medio de 460 g a 690 g. y estas exigencias se cumplen en los cultivares analizados

Con relación al número de frutos por planta en el cultivar 'B. de Santa Amalia', es significativamente superior al logrado en las plantas del cultivar BH-65, resultados que coinciden con Rodríguez (2006) en las condiciones de Islas Canarias. En la figura 1, se observa la alta productividad de las plantas de ambos cultivares, aunque es evidentemente superior en 'B. de Santa Amalia'.



Baixinho de Sta. Amalia



BH-65

**Figura 1.** Producción en número de frutos por planta de los cultivares de papaya.

La producción en los cultivares evaluados, mostró diferencias significativas entre ambos, en el cultivar 'B. de Santa Amalia' resultó superior que en el 'BH-65' que presentó menor producción, lo que puede estar relacionado a características de los cultivares o la influencia de factores bióticos y abióticos que incidieron en el proceso de cuajado de los frutos y dieron lugar a la producción de frutos deformes y de pequeño tamaño en BH-65 con afectaciones posteriores a la producción final.

### Evaluación de la calidad del fruto en ambos cultivares

La evaluación de las características de calidad de los frutos (tabla 3), mostró que no se encontraron diferencias significativas en la longitud y diámetro de los frutos de los dos cultivares evaluados. Silva (1995) en frutos de papaya 'Sunrise Solo' del mismo grupo informó valores similares de tamaño de los frutos.

**Tabla 3.** Características de calidad de los frutos en los dos cultivares de papaya.

Cultivares	Longitud del fruto (cm)	Diámetro del fruto (cm)	Grosor de la pulpa (cm)	SST ( <sup>o</sup> Brix)	AT (% ácido cítrico)
'B.Sta Ama'	15,9 ± 1,1	8,70 ± 1,5	1,8 ± 0,3b	11,2 ± 0,08b	0,034 ± 0,007a
'BH- 65'	16,1 ± 0,7	8,88 ± 1,6	2,5 ± 0,01a	11,9 ± 0,00a	0,013 ± 0,000b
<b>E.S.</b>	0,819 n.s	0,531 n.s	0,112**	0,2303	0,0022**
<b>Valor- p</b>	0.11	0.07	0.003	0.0005	0.0009

Medias seguidas de una misma letra, no difieren entre sí por la prueba t de comparación de medias ( $p < 0.05$ ).

Con relación al diámetro de los frutos Floravanco *et al.* (1992) encontró dimensiones del diámetro de 7,9-9,2 cm, similares a los obtenidos en este trabajo. De acuerdo con Rodríguez (2006) los frutos de grandes dimensiones no son apropiados para la comercialización con destino a la exportación, ya que este mercado requiere de dimensiones más pequeñas.

En el color de la pulpa el 95% de los frutos en ambos cultivares presentó un color naranja intenso (figura 2), que coincide con los resultados de Marín (1995) para los cultivares del grupo 'Solo', que indican una coloración naranja en el fruto.



Baixinho de Sta. Amalia

BH-65

**Figura 2.** Características de calidad de los frutos de los cultivares de papaya.

El grosor de la pulpa y los sólidos solubles fueron superiores en los frutos del cultivar 'BH-65' con diferencias significativas en relación a 'Baixinho de Santa Amalia', no obstante en ambos cultivares los sólidos solubles se consideran altos y adecuados para el mercado de exportación que recomiendan valores superiores a 11,5 <sup>o</sup>Brix. Fagundes y Yamanishi (2001), encontraron valores que oscilaron entre 9,9<sup>o</sup>Brix y 12,5 <sup>o</sup>Brix en el momento de la cosecha.

La acidez titulable de los frutos presentó valores superiores en los frutos de 'B. de Santa Amalia' con diferencias significativas con los del cultivar 'BH-65'. Fonseca *et al.* (2003) indican para el cultivar 'Golden' valores de acidez semejantes a los de este trabajo aunque se señalan que la acidez de la papaya es baja y no repercute en la calidad del fruto.

Las evaluaciones de la proporción de plantas enfermas por el virus de la mancha anular del papayo mostró la incidencia de esta virosis en las hojas y frutos de ambos cultivares, no obstante la protección de las plantas en casas de cultivo puede alargar su vida útil por más tiempo y obtener mayores producciones y calidad de los frutos en estas condiciones.

## CONCLUSIONES

- El número de frutos por planta, masa por fruto, altura a la primera flor y producción indican la precocidad y alta productividad de ambos cultivares.
- El cultivar más productivo fue el 'Baixinho de Santa Amalia' y la calidad de los frutos resultó similar en ambos.
- El crecimiento de los árboles de los dos cultivares es bajo y esta característica brinda posibilidades para potenciar su plantación en Casas de cultivo protegido.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, M., TORNET, Y., RAMOS, R., RODRÍGUEZ, D., FARRÉS, E., CASTRO, J., RODRÍGUEZ, MA. CRISTINA. 2008. Comportamiento fenológico y productivo de los cultivares de papaya introducidos "BH-65", "Sunset" y "Baixinho de Santa Amalia" en las condiciones de Jagüey Grande, Matanzas. Memorias Convención Trópico 2008.
- DANTAS; J.L.L.; DANTAS, A.C.V.L.; LIMA, J.F. 2002. Mamoeiro In: Bruckner, C.H. (Eds). Melhoramento de fruteiras tropicais, Viçosa: UFV, 2002, pp 309-349.
- FAGUNDES G.R. Y YAMANISHI O.K. 2001. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo 'Solo' comercializados em quatro estabelecimentos de Brasília-df. Brasileira de Fruticultura 23(3):345-350.
- FLORAVANCO, J. C.; PAIVA, M. C.; CARVALHO, R. I. N. Y MANICA, I. 1992. Qualidade do mamão Papaya comercializado em Porto Alegre de outubro/91 a junho/92. Ciência Rural 24(3):519-522.
- MARIN, S.L.D. 1995. Proposicoes para o melhoramento genético do mamoeiro. Campos: Universidade estadual do Norte Fluminense. Seminario apresentado na EMBRAPA-CNPMP em 10-07-95.
- MARIN, S.L.D. 2001. Melhoramento genético do mamoeiro (*Carica papaya* Lin): Habilidade combinatoria de genotipos dos grupos Solo e Formosa. Tese Douctorado em Melhoramento Genético Vegetal. UENF. Campos dos Goytacazes, 114pp.
- MARIN, S.L.D; PEREIRA, M.G; FERREGUETTI, G.A; AMARAL JUNIOR, A.T DO; CATTANEO, L.F. 2001. Capacidade combinatoria em mamoeiro (*Carica papaya* Lin) dos Grupos Solo e Formosa sob cruzamento dialelico parcial. In: Congresso Brasileiro de melhoramento de plantas, Anais, Goiania, CD-ROM.
- MARTÍNEZ, I.B. 2010. Estudio de la variabilidad genética en el Banco de Germoplasma del papayo (*Carica papaya* Lin.) con vista a la diversificación del cultivo en Cuba. La Habana. 66 h. Tesis (en opción al título de Master en Fruticultura Tropical). IIFT.
- NAKASONE, H.Y., AND C. LAMOUREUX. 1982. Transitional forms of hermaphroditic papaya flowers leading to complete maleness. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107. p.589-592.
- NORMA CUBANA (NC 77-11). Métodos de ensayo. Frutos y vegetales. 1981. 4p.
- RAMOS, R., JE. RAMOS, V. HERNÁNDEZ Y F. ABREU. 2002. Instrucciones técnicas para el cultivo de la papaya 'Maradol Roja'. Ministerio de la Agricultura. Empresa Productora de Semillas Varias. Ciudad de la Habana, Cuba. p.39.
- RODRÍGUEZ, MC. 2006. Estudio sobre la fenología y caracterización de cinco cultivares de papaya en las condiciones de Canarias. Tesis de Grado, Universidad La Laguna, 2006, 280pp.

- SILVA, S.L.F. 1995. Colagem, exigencias nutricionais e adubacao. Mameo. Producao. Aspectos Técnicos. Embrapa. Comunicacao para transferencia de tecnologia. Brasília, DF. p. 27-28.
- SOUZA G. 1998. Características físicas, químicas e sensoriais do fruto de cinco cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) produzido em Macaé-RJ. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Macaé. 68 p.
- STATISTIC Versión 6.0 Statsoft, 1984. Web. Disponible: [http://www. Statsoft.com](http://www.Statsoft.com)