

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LOS FRUTOS DE TRES CULTIVARES DE PAPAYA DEL GRUPO SOLO EN LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE JAGÜEY GRANDE.

MSc. Jorge F. González Fernández¹, MSc. Yoel Tordnet Quintana², MSc. Maruchi Alonso Esquivel³

¹ *Universidad de Matanzas. Filial Universitaria Jagüey Grande
Calle 54 #904 e/ 9 y 11 Jagüey Grande, Matanzas*

² *Unidad Científico-Tecnológica de Base Jagüey Grande (UCTB).
Torriente. Matanzas*

³ *Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT).
Ave. 7^{ma}. No. 3005 entre 30 y 32, Miramar, Playa.
Ciudad de la Habana. Cuba.*

RESUMEN

En el presente trabajo expone la caracterización de los frutos de tres cultivares de papaya del grupo Solo: ‘Golden’, ‘Baixinho de Santa Amalia’ y ‘BH-65’, introducidos en Cuba en las condiciones edafoclimáticas de Jagüey Grande. Los cultivares presentaron gran variabilidad genética para las características del fruto relacionadas con el diámetro, el grosor de la pulpa, el contenido de sólidos solubles totales y la acidez; los cuales podrán ser explotados en programas de mejoramiento genético. De manera general, los cultivares del grupo Solo presentaron características que les permiten ser de gran utilidad en el mercado de consumo en fresco siguiendo las tendencias actuales.

Palabras claves: cultivares; papaya; características; Solo; frutos.

INTRODUCCIÓN

La papaya (*Carica papaya* Linn.) constituye un frutal de gran importancia tanto para el mercado interno como para la exportación. En Cuba existen aproximadamente 4.994 ha plantadas; sin embargo, debido a la explotación monovarietal basada en el cultivar ‘Maradol’, este cultivo está sujeto a serios riesgos relacionados, principalmente, con la incidencia de plagas y enfermedades (Alonso *et al.* 2005). Es evidente que una de las posibilidades para aumentar la productividad se basa en la mejora de las prácticas agrícolas, de manera tal que puedan ser obtenidos incrementos en la calidad y producción total del fruto.

Además, es bueno destacar que algunos de los cultivares de dicho grupo presentan porte bajo y reducción en la altura de emisión de la primera flor (50-60 cm). Esta característica es considerada muy positiva, ya que ello facilita la recolección y disminuye los costos de la mano de obra. Asimismo, la reducción de la altura de inserción de la primera flor en la papaya es de gran importancia económica porque permite una mayor longevidad de la cosecha, que unido a una fructificación precoz y vigorosidad de la planta, resultan caracteres de interés dentro de las perspectivas del mejoramiento de la papaya (Marin *et al.* 2006).

Dentro de los factores que afectan al mantenimiento de la calidad del fruto, considerando las exigencias del consumidor y el lugar de destino de la fruta, destacan: el cultivar, la época y lugar de cosecha, las condiciones edafoclimáticas,

las prácticas culturales, el manejo de la cosecha y postcosecha (Miranda *et al.* 2002). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar las características físicas y químicas de los frutos de 3 cultivares de papaya del grupo Solo introducidos en Cuba en las condiciones de Jagüey Grande.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue desarrollado en el Laboratorio de Análisis de frutas de la Unidad Empresarial de Base Envasadero Jagüey perteneciente a la Empresa Citrícola “Victoria de Girón” en el período de agosto de 2009 a septiembre de 2010. Los cultivares de papaya utilizados fueron ‘Golden Solo’, ‘Baixinho de Santa Amalia’ y ‘BH-65’ del grupo Solo. Fueron sembrados

en un área experimental de la Unidad Científico-Tecnológica de Base (UCTB), ubicada en la localidad de Jagüey Grande, Matanzas, Cuba. Se utilizó para la siembra un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones y 5 plantas por parcelas o bloque, con un marco de plantación de 3 x 2 m.

El clima de esta zona se caracteriza, por una temperatura media anual de 24°C, con mínimas de 14,4°C y máximas de 33,4°C. La precipitación media anual es de 1494,2 mm y una humedad relativa media anual superior al 80% (Tornet 2007). En esta región los suelos se clasifican como Ferrálico rojo (Ferralsol Rhodic) y Nitisol rojo (Nitisol Rhodic).

Los frutos analizados fueron cosechados de plantas de papaya con 10 meses. Se seleccionaron de cada cultivar 15 frutos sin defectos y libres de enfermedades. El grado de madurez, adecuado, para la recolección fue estimado en función de la coloración externa del fruto, siendo considerada $\frac{3}{4}$ de coloración, fueron colocados en cajas plásticas y llevados al laboratorio de análisis. La caracterización de la fruta se realizó con base a los siguientes parámetros: peso inicial (g); longitud (cm); diámetro (cm); forma del fruto; forma de la cavidad central; color; grosor de la pulpa (cm); contenido de sólidos solubles totales y acidez titulable (AT). El contenido de SST fue determinado por lectura directa en el refractómetro modelo 32-G 110d y la acidez (% ácido cítrico), fue determinada según el método de A.O.A.C. (1990).

La determinación de estos parámetros se realizó por las indicaciones del Catálogo de Germoplasma para el papayo (Dantas et al. 2000). En el análisis de los datos cuantitativos se comprobó la normalidad y homogeneidad de la varianza mediante la prueba de Kolmogorov- Smirnov y la prueba de Cochran C, Hartley, Bartlett. Posteriormente, los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y las comparaciones entre las medias fue realizada mediante el Test de Tuckey ($p < 0,05$). Todos los análisis fueron realizados utilizando el paquete estadístico Statistica Versión 6.0 (Statsoft, Tulsa, AZ, USA) (1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso

Se observó poca variabilidad para el peso medio de los frutos, los valores oscilaron entre 383 y 493,3g. (Tabla 1). Estos valores son inferiores a los obtenidos para estos cultivares por Souza y Fagundes y Yamanishi (2001), que estuvieron entre 476,9 y 585,9 g y 372,2 y 537,1 g, respectivamente. En el caso de los cultivares "BH-65" y "B. de Santa Amalia", se obtuvo valores superiores a los expuesto por Rodríguez y Rosell (2005), que fueron de 297,3 g y 349,3 g.

Tabla 1 Valores medios del peso, longitud, diámetro del fruto y grosor de la pulpa, en los cultivares de papaya del grupo Solo.

Cultivar	Peso	Longitud	Diámetro	Grosor de la
----------	------	----------	----------	--------------

	(g)	(cm)	(cm)	pulpa (cm)
BH-65	493.3 ± 57.0 NS	16.1 ± 0.65 NS	8.88 ± 1.56 a	2.50 ± 0.01 a
B. Sta Amalia	493.1 ± 66.2 NS	15.9 ± 1.14 NS	8.70 ± 1.49 a	1.80 ± 0.27 b
Golden	383.0 ± 27.1 NS	14.1 ± 1.93 NS	5.70 ± 1.97 b	1.50 ± 0.01 c
CV(%)	14.31	13.74	14.82	28.77
ES	15.43	0.819	0.531	0.112

Medias seguidas de una misma letra, no difieren entre si por la Prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Longitud

La longitud de los frutos osciló entre 14,16 y 16,10 cm (Tabla 1). Estos valores se aproximan a los encontrados por Dantas y Lima (2001) y Fagundes y Yamanishi (2001); mientras que son superiores a los obtenidos por Rancel et al. (2005).

Diámetro

En relación con el diámetro del fruto, dicho carácter osciló entre 5,70 y 8,88 cm (Tabla 1), valores cercanos a los 6,7 a 9,9 cm, encontrados por Dantas y Lima (2001). Según Rodríguez y Rosell (2005), los frutos grandes no son apropiados para el comercio exterior, ya que el mercado de exportación requiere frutos de dimensiones semejantes a las de los cultivares BH-65, Golden, y B. de Santa Amalia, a pesar de que existen diferencias significativas para este carácter.

Grosor de la pulpa

Se observa que el cultivar BH-65 difiere significativamente del resto de los cultivares, por presentar el mayor grosor de pulpa, lo que resulta conveniente pues la parte del fruto comestible se aprovecha mejor. En cuanto al cultivar de menor grosor de pulpa se destaca Golden. Estos resultados son superiores a los obtenidos por Rodríguez y Rosell (2005), en relación a características de frutos pertenecientes a este grupo en las condiciones de Canarias. Un estudio realizado en Brasilia por Fagundes y Yamanishi (2001), informan mayor grosor de pulpa en sus frutos que los obtenidos en nuestro ensayo.

Cavidad central - Color de la pulpa

En la forma de la cavidad central, predominó aquella con forma estrellada en los 3 cultivares y 2 tipos de tonalidades del color naranja en la pulpa de los frutos. En los cultivares Baixinho de Santa Amalia y BH-65 un 95% presentó el color naranja intenso; mientras que en Golden el 90% presentó un color naranja pálido. La coloración de la pulpa es un aspecto que determina su aceptación en el mercado pues el consumidor tiene preferencia por frutos de pulpa anaranjada oscura (Miranda *et al.* 2002). Estos resultados del color de la pulpa, coinciden con lo señalado por Marín *et al.*, 2006 para los cultivares del grupo Solo.

Forma del fruto

Los cultivares "BH-65", y "Baixinho de Santa Amalia" presentaron frutos cuya forma predominante es oblonga-alargada mientras que en el cultivar Golden dominó la forma piriforme-elongada. Según Manica (1996), los grandes mercados prefieren los frutos con formas elongadas y cilíndricas, algunos tienen mayor preferencia por los frutos de forma ovalada o redonda.

Sólidos solubles totales

Los frutos presentaron contenidos de SST entre 10,6 y 13,3 °Brix (Tabla 2). Tales contenidos son considerados altos, pues para el mercado de exportación se recomienda valores de 11,5°Brix. También, estos valores son próximos a los obtenidos por Fagundes y Yamanishi (2001), que oscilaron entre 9,9 y 12,5°Brix.

El cultivar Golden se destaca por tener el mayor porcentaje de sólidos solubles totales. Fonseca *et al.* (2003) indican para este cultivar, valores de acidez semejantes a los constatados en el trabajo. Los valores alcanzados por los cultivares B. de Santa Amalia y BH-65 se aproximan a los límites requeridos en el mercado exterior, por lo que se consideran también aptos para la comercialización.

Tabla 2 Valores medios de sólidos solubles totales (SST) y acidez titulable (AT) de cultivares de papaya del grupo Solo.

Cultivar	SST (°Brix)	AT (% ácido cítrico)
Golden	13.30 ±0.000 a	0.012 ±0.0002 b
BH-65	11.90 ±0.000 b	0.013 ±0.000 b
B. Sta Amalia	11.22 ±0.083 c	0.034 ±0.007 a

CV(%)	53.87	8.76
ES	0.2303	0.0022

Acidez titulable

La acidez titulable de los frutos presentó valores de ácido cítrico entre 0,0126 y 0,041%, que son inferiores a los obtenidos por Fagundes y Yamanishi (2001). Hay que señalar que la acidez de la papaya es baja y no repercute en la calidad del fruto. De acuerdo con Hinojosa y Montgomery (1988), la acidez total de la pulpa de papaya varía de 0,12-0,15%, debido a esta característica, este fruto ha sido recomendado como tratamiento dietético para personas que sufren de problemas gastrointestinales (gastritis y úlceras). De manera general, en la caracterización realizada a los frutos utilizados en el trabajo, se observó que los 3 cultivares presentaron características fenotípicas del grupo Solo, con frutos cuya forma predominante es la oblonga-alargada.

El tamaño del fruto depende de las exigencias del mercado de destino, ya que Souza (1998) afirma, que para el consumo en fresco de papaya del grupo Solo en el mercado, la preferencia es por frutos con un peso medio de 460-690 g. Por el contrario, en nuestras condiciones se han obtenido frutos más pequeños, sin que el tamaño sea un impedimento para su comercialización y que son preferidos en el mercado de exportación debido a su facilidad de manipulación, empaquetado y transporte (Rodríguez y Rosell 2005). Con los resultados obtenidos, podemos afirmar que la simple introducción de cultivares del grupo Solo, puede constituir una opción para aumentar la producción de papaya en Cuba, eliminar el cultivo monovarietal en esta especie, y potenciar de esta forma el mercado de exportación.

CONCLUSIONES

Los frutos de los cultivares analizados, en general, presentan características que les permiten ser de gran aceptación en el mercado para consumo en fresco por su peso, forma, longitud, diámetro, grosor y color de la pulpa. Destacando el cultivar “BH-65”, por poseer las mejores características. El cultivar “BH-65”, sobresale por poseer baja acidez y un porcentaje de sólidos solubles totales alto, aunque hay que destacar que fue el cultivar “Golden” el que alcanzó el mayor valor de S.S.T. Los frutos de estos cultivares, en general, y los del cultivar BH-65 en particular, se consideran aptos para el mercado de exportación, en cuanto a las características analizadas, así como un material vegetal excepcional de partida, para futuros programas de mejoramiento genético en Cuba.

Bibliografía

ALONSO M., et.al Colecta de germoplasma de papaya (Carica papaya Linn) en la Región Oriental de Cuba. In: Memorias, 2005.

AOAC. 1990. Official methods of análisis. Ass. Agri. Chem. 15th de. Washington, D.C.

DANTAS J.L.L., LIMA J.F.. Seleção e recomendação de variedades de mamoeiro - avaliação de linhagens e híbridos. Brasileira de Fruticultura 23(3):617-621. 2001

DANTAS J.L.L., MORALES C.F.G. Melhoramento genético do mamoeiro, pp. 93-120. In: L.G. Mendes, L.L. Dantas, C.F.G. Morales (eds). Mamão no Brasil. Cruz das almas - BA: EUFBA/EMBRAPACNPMF, 1996.

DANTAS J.L.L., et.al. Catálogo de germoplasma de mamão (*Carica papaya* Linn). Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, Brasil. 40 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura, Documentos, 94), 2000

FAGUNDES G.R., YAMANISHI O.K. 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. 2001

FITOGEN 2005, ISBN 959-7131-07-02: 36-37p.

FONSECA M.J.O., et.al. Uso de atmósfera modificada para conservação pós-colheita do mamão "Golden". Brasileira de Fruticultura 25(3):537-539. 2003

HINOJOSA R.L.; MONTGOMERY M.W.. Industrialização do mamão: aspectos químicos e tecnológicos da produção de purê asséptico. In: Simpósio sobre a cultura do mamoeiro, 2., Jaboticabal, 1988. Anais. Jaboticabal, FCAV/UNESP, p. 89-110. 1988.

MANICA I. Cultivares e melhoramento do mamoeiro, pp. 121-143. In: L.G. Mendes, L.L. Dantas, C.F.G. Morales (eds). Mamão no Brasil. Cruz das almas - BA: EUFBA/EMBRAPA-CNPMF, 1996.

MARIN S.L.D., et.al. Heterosis in papaya hybrids from partial diallel of Solo and Formosa parents. Crop Breeding and Applied Biotechnology 6:24-29. 2006

MIRANDA S.P., et.al Características físicas e químicas de mamões dos grupos Solo e Formosa cultivados em Brasília- DF. In: XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 18-22 nov, 2002, Belen-Pará-Brasil.

RANCEL J., et.al Postharvest behavior of three papaya cultivars produced in mesh greenhouse in Tenerife (Canary Islands, Spain). In: First International Symposium on papaya, mayo 2005. Kuala Lumpur (Malasia).

RODRÍGUEZ M.C.y ROSELL P.. Productividad y características fenológicas de los cultivares de papaya Sunrise y Baixinho de Santa Amalia en invernadero de malla en la zona suroeste de la isla de Tenerife. Actas Portuguesas de Horticultura, 6:245-249. 2005