



Caracterización física, química y organoléptica de los frutos de lechosa (*Carica papaya* L.) en las variedades Tailandia y Maradol

Dulce Belandria, Vianny Velandria y Carlos Navarro*¹✉

Universidad Nacional Experimental Sur del Lago. ¹Grupo Tecnología de Alimentos, Santa Bárbara de Zulia – Venezuela

Recibido Julio 2009 / Aprobado septiembre 2009

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue la caracterización física, química y organoléptica de los frutos de Lechosa (*Carica papaya* L.) en las variedades Tailandia y Maradol. El estudio se realizó en una unidad de producción ubicada en la parroquia Encontrados municipio Catatumbo del Estado Zulia, bajo las coordenadas 08°57'32,3" N; 72°01'13,9" O, una altitud de 4 m.s.n.m, temperatura media anual de 28°C, precipitación promedio de 2000 mm. Se tomaron 102 frutos, 50% para cada variedad, frutos con un índice de madurez de consumo, los cuales fueron sometidos a los distintos análisis físicos, químicos y organolépticos. Donde se obtuvieron para los parámetros físicos y químicos de Maradol y Tailandia los resultados siguientes: peso (1414,17 y 2210,06g), perímetro (39,75 y 38,95cm), longitud (20,16 y 35,25cm), diámetro (12,51 y 12,51cm), cavidad ovárica (7,13 y 6,47cm), grosor del mesocarpio (2,93 y 2,90cm), número de semillas (46 y 231), peso del mesocarpio (1066,75 y 1735,80g) y peso del exocarpio (287,80 y 416,44g), pH (5,47 y 5,24), sólidos solubles en grados brix (9,47 y 9,14) y acidez titulable expresada en % de ácido cítrico (0,057 y 0,064%) respectivamente. Los resultados indican que ambas variedades tienen similitudes en cuanto a características físicas (perímetro, diámetro, grosor del mesocarpio y diámetro de la cavidad ovárica), la diferencia se encontró en el peso del fruto, peso del mesocarpio, peso del exocarpio y en el número de semilla; químicamente son muy similares a pesar de la apariencia externa de los frutos para cada variedad. En las características organolépticas la variedad Maradol obtuvo el mejor nivel de aceptación.

Palabras clave: *Carica papaya* L., Maradol, Tailandia, caracterización física, química y organoléptica.

ABSTRACT

Physical characterization, chemical and organoleptic characteristics of the fruits of papaya (*Carica papaya* L.) varieties in Thailand and Maradol

The purpose of this research was to characterize physical, chemical and organoleptic characteristics of fruits of papaya (*Carica papaya* L.) varieties in Thailand and Maradol. The study was conducted in a production unit located in the parish Found Catatumbo municipality, Zulia state, under the coordinates 08 ° 57'32, 3 "N, 72 ° 01'13, 9" W, a height of 4 m, mean annual temperature of 28 ° C, average rainfall of 2000mm. 102 took off, 50% for each variety, fruit maturity at a rate of consumption, which were subjected to various physical analysis, chemical and organoleptic. Which were obtained for the physical and chemical parameters Maradol of Thailand and the following results: weight (1414.17 and 2210.06g), perimeter (39.75 and 38.95cm), length (20.16 and 35.25cm) diameter (12.51 and 12.51cm), ovarian cavity (7.13g and 6.47cm) thickness of the mesocarp (2.93 and 2.90g), seed number (46 and 231), mesocarp weight (1066.75 and 1735.80g) and weight of the exocarp (287.80 and 416.44g), pH (5.47 and 5.24), soluble solids in degrees Brix (9.47 and 9.14) and titratable acidity expressed % of citric acid (0.057 and 0.064%) respectively. The results indicate that both variations have similarities in terms of physical features (perimeter, diameter, thickness and diameter of the mesocarp of the ovarian cavity), the difference was found in the fruit weight, weight of mesocarp, exocarp weight and number seed, are chemically very similar despite the external appearance of fruits for each variety. In the organoleptic characteristics Maradol variety had the best level of acceptance.

Keywords: *Carica papaya* L., Maradol, Thailand, physical characterization, chemical and organoleptic.

INTRODUCCIÓN

La producción total mundial de lechosa (*Carica papaya* L.) según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para el año 2008, fue de seis millones novecientos treinta y siete mil noventa y siete

toneladas (6.937.097 ton), siendo los países con mayores producciones: Brasil, México, Nigeria, India, Indonesia. Venezuela ocupa el décimo lugar con una producción de ciento cincuenta y un mil cuatrocientos toneladas (151.400

*Correspondencia: navarroc@unesur.edu.ve ¹ Profesor de la UNESUR, Laboratorio de biotecnología, Campus Universitario, Santa Bárbara de Zulia-Venezuela Telf.: 0275-5552832, ext. 137.

ton) con una superficie en cultivo de nueve mil seiscientas hectáreas (9.600 Ha) (Avilan *et al.*, 1992).

El cultivo de la lechosa *Carica papaya L.*, se encuentra ampliamente difundido en todo el país debido a su gran adaptabilidad a las diferentes condiciones climáticas y de suelo (Rincón *et al.*, 2003). En la zona Sur del Lago de Maracaibo, se cultivan variedades tolerantes al virus del mosaico, (Tailandia y Maradol) enfermedad que ha provocado daños a plantaciones completas y por ende la baja en los rendimientos de producción (Vegas *et al.*, 2004). Otro aspecto importante en este cultivo es su amplio campo de uso, que va desde su consumo como fruta fresca, además de otros usos industriales en las áreas farmacéuticas, cosméticas,

cerveceras, textiles, alimenticias entre otras (Avilan y Rengifo, 2002).

En cuanto, a la calidad de esta fruta, existen distintos métodos empleados para su evaluación, que van desde sistemas sencillos, como la evaluación de apariencia, hasta evaluaciones complejas que requieren de pruebas de laboratorio, donde se pueden mencionar cuatro tipos de pruebas: físicas, químicas, microbiológicas y organolépticas (Alonso *et al.*, 2008; García y Osío, 2003).

El propósito de la investigación se delimitó a la caracterización física, química y organoléptica en los frutos de lechosa de las variedades Tailandia y Maradol.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación de campo se realizó en la Hacienda "Bella Vista", la cual está ubicada en el km. 12, vía guasimales, sector mochilón, de la parroquia Encontrados del municipio Catatumbo del estado Zulia.



Figura 1. Imagen satelital del área de estudio. El círculo indica la ubicación de la procedencia de los frutos.

Material vegetal

10 Hectáreas de lechosa (5 has para cada variedad) en las variedades Maradol y Tailandia, la muestra estuvo compuesta por 28 plantas de las cuales 14 son de la variedad Maradol y 14 de la variedad Tailandia; en ellas se tomaron 2 frutos por cada planta para un total de 56 muestras y con una frecuencia de recolección de tres muestreo cada 14 días.

Los frutos recolectados fueron transportados en cestas y llevados al laboratorio de Biotecnología de la UNESUR para sus respectivos análisis, los cuales se realizaron bajo lo establecido por las Normas COVENIN.

Parámetros físicos estudiados en los frutos

(a) peso (g), (b) perímetro (cm.), (c) longitud (cm.), (d) diámetro (cm.), (e) grosor del mesocarpio (cm.), (f) diámetro de la cavidad ovárica (cm.), (g) número de semillas, (h) peso del mesocarpio (cm.) y (i) peso del exocarpio.

Parámetros químicos

(a) pH, (b) acidez titulable % y (c), sólidos solubles (°Brix).

Análisis organoléptico

Se efectuó una evaluación que consistió en el examen de características tales como: apariencia general, color, olor, consistencia y sabor. Esta evaluación determina la aceptación del producto. La cual fue realizada por personal semientrenado, que juzgan y miden las características sensoriales combinadas (dulzura, astringencia, acidez y sabor general) de un producto. A través de una prueba de calificación con una escala hedónica, para determinar el nivel de agrado del consumidor.

Análisis estadístico

Para las características físicas, químicas y organolépticas de los frutos de lechosa en las variedades Tailandia y Maradol se realizó el procesamiento de datos a través de la estadística descriptiva en el cual se determinó análisis de varianza, máximos, mínimos y medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características físicas de los frutos de dos variedades de Lechosa

Los resultados obtenidos en la determinación de los parámetros físicos del fruto de la variedad Tailandia para el peso oscilaron de 1008,00 a 734,00g con un promedio de 2210,06g. Mientras que para la variedad Maradol se encontró oscilaron de 29,00a 47,00cm. Sin embargo, en la variedad Maradol oscilo de 32,00 a 45,00cm. Con un promedio de 39,76cm. La longitud de los frutos de la variedad Tailandia se obtuvieron resultados entre 25,00 a 50,00cm con promedio

que el peso varió de 2321,00 a 4328,00g con un promedio de 1414,17g. No obstante, fueron inferiores al peso medio (1777,05g) obtenido por García y Osío (2003). El perímetro del fruto para la variedad Tailandia arrojó valores que de 35,26cm. Mientras que para la variedad Maradol varió de 15,00 a 38,00cm con promedio de 20,16cm; siendo estos valores inferiores a la longitud media (28,12cm) obtenida por García y Osío (2003). El diámetro de los frutos analizados

para Tailandia osciló de 9,50 a 15,50cm con un promedio de 12,51cm. Sin embargo para la variedad Maradol presentó valores entre 10,00 a 14,50cm con un promedio de 12,51cm; Pudiéndose considerar que ambas son similares a pesar de la apariencia externa de los frutos y que estos valores son semejantes a los encontrados por García y Osío (2003), donde el diámetro medio obtenido fue de 12,53cm; sin embargo, fue inferior a los encontrados por Júnior *et al.*, (2007) con variaciones de 28,66 a 37,7cm. Para el grosor del mesocarpio de los frutos de lechosa la variedad Tailandia exhibió valores entre 2,00 a 4,40cm con un promedio de 2,91cm. Mientras que la variedad Maradol se obtuvieron valores entre 2,00 a 4,50cm con un promedio de 2,94cm; siendo aproximado al reportado por Alonso *et al.*,(2008) con un valor 2,50cm en la variedad Solo (BH-65).

El diámetro de la cavidad ovárica en los frutos analizados para la variedad Tailandia se obtuvo valores de 4,50 a 10,00cm y un promedio de 6,47cm. Sin embargo para la variedad Maradol osciló de 5,00 a 16,00cm con un promedio de 7,13cm.

En cuanto al número de semillas para la variedad Tailandia se encontró valores entre 43,00 a 397,00 con un promedio de 230,061 representando 5 veces más cantidad con respecto a la Maradol. Para variedad Maradol se obtuvo una variación de 12,00 a 76,00 y un promedio de 46,00.

En La determinación del peso del mesocarpio en los frutos de Tailandia osciló de 631,00 a 3386,00g con un promedio de 1066,00g. Sin embargo, para la variedad Maradol se encontró valores que oscilaron de 474,00 a 1887,00 g y un promedio de 1735,00g.

Para el peso del exocarpio de los frutos de lechosa para la variedad Tailandia se encontró valores entre 234,00 a 933,00g y un promedio de 416,44g. Mientras que para Maradol se obtuvo valores entre 143,00 a 406,00g con promedio de 287,80g.

A continuación en la tabla 1 se presentan los valores medios obtenidos para los parámetros físicos de los frutos de lechosa de las variedades Tailandia y Maradol.

Tabla 1. Características físicas de los frutos de lechosa.

	Variiedad	Mínimo	Máximo	Media, DS
Peso del fruto	Tailandia	1008,00	734,00	2210,06 ± 716,16
	Maradol	2321,00	4328,00	1414,17 ± 375,87
Perímetro del fruto	Tailandia	29,00	47,00	38,98 ± 4,00
	Maradol	32,00	45,00	39,76 ± 2,92
Longitud del fruto	Tailandia	25,00	50,00	35,26 ± 5,91
	Maradol	15,00	38,00	20,16 ± 4,63
Diámetro del fruto	Tailandia	9,50	15,50	12,51 ± 1,40
	Maradol	10,00	14,50	12,51 ± 1,03
Grosor del mesocarpio	Tailandia	2,00	4,40	2,91 ± 0,54
	Maradol	2,00	4,50	2,94 ± 0,50
Diámetro de la Cavidad ovárica	Tailandia	4,50	10,00	6,47 ± 1,33
	Maradol	5,00	16,00	7,13 ± 1,53
Número de semilla	Tailandia	43,00	397,00	230,61 ± 90,87
	Maradol	12,00	76,00	46,00 ± 18,95
Peso del mesocarpio	Tailandia	631,00	3386,00	1066,00 ± 630,65
	Maradol	474,00	1887,00	1735,00 ± 310,44
Peso del exocarpio	Tailandia	234,00	933,00	416,44 ± 134,93
	Maradol	143,00	406,00	287,80 ± 66,71

Análisis estadísticos descriptivos máximos, mínimos y medias con una significación de $P < 0.05$ SPSS V.15

De manera general en la caracterización realizada a los frutos de lechosa de la variedad Tailandia se obtuvo valores que van desde 4,73 a 5,64 con promedio de 5,25. Entre tanto la variedad Maradol obtuvo valores entre 4,65 a 5,84 con un

promedio de 5,47 para el pH; siendo estos valores inferiores a los obtenidos por García y Osío (2003) y por Fagundes y Yamanishi (2001) con variaciones de 5,74 y de 5,71 respectivamente.

Caracterización química de las variedades Maradol y Tailandia

Para la determinación de sólidos solubles ($^{\circ}$ Brix) en los frutos de lechosa en la variedad Tailandia se observó una variación de 5,50 a 10,90 y un promedio de 9,14. Estando estos valores por encima a los obtenidos por García y Osío (2003) con 8,02; e inferiores a los encontrados por Júnior *et al.*, (2007) y por Alonso *et al.*, (2008) variando de 11 a 14 y de 13,30 a 10,60 respectivamente. Mientras que para la variedad Maradol varió de 7,30 a 11,20 con un promedio de 9,48. La acidez titulable presente en los frutos se expresó en ácido cítrico

presentando valores para la Tailandia exhibió valores entre 0,046 a 0,93% con promedio de 0,06%. Siendo estos valores medios inferiores a los obtenidos por Júnior *et al.*, (2007) con variaciones de 0,08 a 0,11%. Mientras que la variedad Maradol presentó valores de 0,04 a 0,07% con un promedio de 0,05%.

En la tabla 2 se presentan los valores medios obtenidos para los parámetros químicos de los frutos de lechosa de las variedades Tailandia y Maradol.

Tabla 2. Características Químicas: pH, $^{\circ}$ Brix y Acidez titulable

	Variedad	Mínimo	Máximo	Media, DE
pH	Tailandia	4,73	5,64	5,25 \pm 0,20
	Maradol	4,65	5,84	5,47 \pm 0,19
Sólidos solubles $^{\circ}$Brix	Tailandia	5,50	10,90	9,14 \pm 1,11
	Maradol	7,30	11,20	9,48 \pm 0,72
Acidez titulable	Tailandia	0,04	0,93	0,06 \pm 0,01
	Maradol	0,04	0,76	0,05 \pm 0,08

Análisis estadísticos descriptivos máximos, mínimos y medias SPSS. DE: desviación estándar

Análisis sensorial

Para el análisis sensorial de el mesocarpio de lechosa se obtuvo que en la variedad Maradol el 90% de los panelistas calificaron la apariencia en un rango de me gusta muchísimo

y mucho; mientras que en la variedad Tailandia cerca del 94% manifestó que su nivel de agrado fue con tendencia a moderada.

Tabla 3. Análisis organoléptico en los frutos de lechosa de las Variedades Tailandia y Maradol.

	Análisis Organolépticas									
	Distribución de frecuencia relativa (%)									
	Apariencia		Color		Olor		Consistencia		Sabor	
	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M
Me gusta muchísimo	0	50	0	57	3	27	10	20	13	23
Me gusta mucho	20	40	17	37	33	30	30	40	33	33
Me gusta moderadamente	47	10	43	6	20	20	37	23	20	27
Me gusta un poco	27	0	30	0	20	13	13	13	17	10
Me es indiferente	3	0	3	0	17	10	7	0	7	0
Me disgusta un poco	3	0	7	0	4	0	3	4	10	7
Me disgusta moderadamente	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Me disgusta muchísimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n° =	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Variedad Tailandia (T); variedad Maradol (M)

Para la característica del color en el mesocarpio de lechosa el 94% de los panelistas seleccionaron el rango entre me gusta muchísimo y mucho para la variedad Maradol; sin embargo, la variedad Tailandia obtuvo un 90% en me gusta moderadamente, el mismo comportamiento que para la apariencia. En cuanto a la característica del olor, la variedad

Maradol alcanzó un 77% de calificación por los panelistas en el nivel de agrado con tendencia a me gusta mucho, mientras que la Maradol obtuvo al igual un 77%, pero con tendencia a me gusta moderadamente. La consistencia estuvo representada por un 83%, hacia la tendencia de me gusta mucho para la variedad Maradol, por otro lado la Tailandia

logró un 67% de aceptación entre las categorías de me gusta moderadamente y un poco. El sabor en el mesocarpio de lechosa es el factor de mayor determinación, para la variedad Maradol, estuvo calificada por el 83% de los panelista hacia la tendencia de me gusta mucho, se analizaron los resultados de la variedad Tailandia, para el

mismo rango de preferencia expuesto para Maradol, tan solo logro acumular un 66%.

En la tabla 3, se muestran los valores medios obtenidos para los parámetros físicos de los frutos de lechosa de las variedades Tailandia y Maradol.

CONCLUSIONES

Entre las dos variedades solo se presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$) para los parámetros número de semillas, longitud y peso del exocarpio. Todos los frutos recolectados presentaban las características mencionadas por

CODEX 2005, en los requisitos mínimos para la disposición relativa de la calidad.

La variedad Maradol obtuvo para todos los parámetros organolépticos una mayor aceptación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alonso, M.**, Tornet, Y., Aranguren, M., Ramos, R., Rodríguez, K. y Pastor, M., (2008). Caracterización de los frutos de cuatro cultivares de lechosa del grupo Solo, introducidos en Cuba. *Agronomía Costarricense*. Consultado el 08 de marzo del 2009 en: <http://www.mag.go.cr/revagr/v32n02169.pdf>
- Avilan, L.**, Leal, F. y Bautista, D. (1992). Manual de fruticultura. Principio y manejo de la producción. 2da Edición. Editorial América, Caracas, Venezuela. p. 581.
- Avilan, L.** y Renfigo, C. (2001). El lechosoero. 2da Edición. Editorial América. Maracay, Venezuela. p. 13 - 21.
- Código alimentario mundial (CODEX)**, (2005). Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos. Roma. Consultado el 09 de marzo del 2.009 en: <http://www.codexalimentarius.net>
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)** (1983). Frutas y Productos Derivados. Determinación de sólidos solubles por refractometría 924-83. p. 2
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)** (1983). Pulpa de fruta 977-83. p. 3 - 4
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)** (1977). Productos derivados. Determinación acidez titulable 1151-77. p. 4
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)** (1979). Alimentos. Determinación del pH (acidez iónica) 1315-79. p.2
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)** (1981). Fruta tomas de muestras 1769-81. p. 5
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN)** (1981). Frutas. Definiciones generales 1834-81. p. 1 - 2
- Fuentes, J.** (1998). Botánica Agrícola. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 5ta Edición. Caracas, Venezuela. p. 63
- García, Y.** y Osío, I. (2003). Calidad fisico-química y microbiológica de pulpa y frutas de lechosa (*Carica papaya* L.) de las variedades Cartagena colombiana y maradol. Trabajo especial de grado no publicado. Universidad nacional experimental sur del lago, Zulia.
- Fagundes, F.** y Yamanishi, K. (2001). Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo solo comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília-DF. *Revista brasileira de fruticultura*. Consultado el 10 de marzo del 2009 en: <http://www.scielo.br/scielo.php>
- Hernández, R.** (2004). Fisiología vegetal. *Revista de Agronomía (LUZ)*. Consultado el 08 de marzo del 2009 en: <http://www.scielo.br/scielo.php>
- Júnior, F.**, Torres L., Campos, V., Oliveira A. y Motas J. (2007). Caracterização físico-química de frutos de mamoeiro comercializados na empasa de Campina Grande-PB. *Revista Caatinga*. Consultado el 08 de marzo del 2009 en: <http://www.ufersa.edu.br/index.php>
- Nasser, W.**, Rincón, C., Hernández, Y. y Isea, F. (2005). Efecto de la melaza sobre la toxicidad causada por herbicidas a base de glifosato en el cultivo de la lechosa (*Carica lechosa*) Maradol. *Revista de la Facultad de Agronomía. (Maracay)*. Consultado el 10 de marzo del 2009 en: <http://erfa.com.ve/revista/revistas2005/313/articulo2.pdf>
- Vegas, A.**, Trujillo, G., Edgloris, M., González A., Fermín, G. y Cermeli, M. (2004). El virus de la mancha anillada de la Lechosa en Venezuela: descripción e importancia, Medidas de Prevención y Control. *Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela*. Consultado el 10 de marzo del 2009 en: <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphp>