



Revista Iberoamericana de Tecnología
Postcosecha

ISSN: 1665-0204

rebasa@hmo.megared.net.mx

Asociación Iberoamericana de Tecnología
Postcosecha, S.C.

México

Ramírez Méndez, Raúl; Quijada, Osmar; Castellano, Glady; Burgos, María Esther; Camacho, Ramón;
Marin R., Carlos

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE FRUTOS DE TRECE CULTIVARES DE MANGO
(Mangifera indica L) EN EL MUNICIPIO MARA EN LA PLANICE DE MARACAIBO.

Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, vol. 10, núm. 2, 2010, pp. 65-72

Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, S.C.

Hermosillo, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81315091002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE FRUTOS DE TRECE CULTIVARES DE MANGO (*Mangifera indica* L) EN EL MUNICIPIO MARA EN LA PLANICIE DE MARACAIBO

Raúl Ramírez Méndez¹; Osmar Quijada; Glady Castellano¹; María Esther Burgos¹, Ramón Camacho¹ y Carlos Marin R¹.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), r_ramirez@inia.gob.ve; oquijada@inia.gob.ve; Maracaíbo Estado Zulia, Venezuela.

Palabras Clave: *Mangifera indica* L.; cultivares; características físicas y químicas

RESUMEN

El mango, *Mangifera indica* L., es una de las frutas tropicales que destaca por su particular sabor y aroma que tiene amplia aceptación, creciente demanda y razonables precios en los mercados internacionales. Con el propósito de conocer algunas características físico-químicas deseables para el mercado se evaluaron los cultivares Tommy Atkins, Kent, Criollo de Mara, Manzana, Sprinfels, Valencia Pride, Palmer, Ford, Carrusel, Gleen, Irwin, Zill, y Haden, establecidas en el Centro Frutícola del Zulia (CENFRUZU). Las variables físico-químicas analizadas fueron: largo y ancho del fruto, masa del fruto, masa de la pulpa, masa de la cáscara y masa de la semilla, sólidos solubles totales (SST), acidez titulable(AT), relación SST/acidez y pH. Los análisis estadísticos mostraron diferencias ($P \leq 0,05$) en la calidad del fruto para los 13 cultivares evaluados, Sprinfels alcanzó la mayor masa de fruto de 769 g, y presentó el más alto valor de masa de pulpa con 585,66 g, la mejor relación masa total /pulpa del fruto la mostró Zill, la cual fue de 82,97 %, y masa total /semilla lo mostró Criollo de Mara con 7,49 %, el mayor contenido de SST fue para el cultivar Criollo de Mara con 19,5% y el menor valor en los cultivares Manzana y Haden con 14,9%; la AT fue mayor en Sprinfels con 0,89% y menor para los cultivares Zill y Criollo de Mara con 0,35%; en cuanto a relación SST/AT, el valor mayor fue para Carrusel y Criollo de Mara con 55,14% y Haden mostró el menor valor con 17,95%. Todos los cultivares evaluados poseen características de calidad deseables para satisfacer los requerimientos para el mercado nacional e internacional.

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FRUITS OF THIRTEEN MANGO (*Mangifera indica* L) CULTIVARS IN THE MARA MUNICIPALITY IN THE MARACAIBO PLAIN

Key words: *Mangifera indica* L., varieties, physical and chemistries characteristics.

ABSTRACT

The mango (*Mangifera indica* L) is one of the tropical fruits that emphasize by their particular flavor and aroma that has ample acceptance, flood demands and reasonable prices in the international markets. In order to know some physical-chemistry characteristics desirable for the market were evaluated The cultivars Tommy Atkins, Kent, Criollo of Mara, Apple, Sprinfels, Valencia Pride, Palmer, Ford, Carrusel, Gleen, Irwin, Zill, and Haden, established in center Fruit of Zulia (CENFRUZU). The variable analyzed physical chemistries were: long and wide of the fruits, weight, total soluble solids (SST), titrable acidity (TA), relation SST/acidity and pH. The statistical analysis showed significant differences ($P \leq 0,05$) in the quality of fruits between the cultivars that were studied. Sprinfels reached the greater mass of fruit of 769 g, and presented/displayed the highest value of mass of pulp with 585.66 g, the best relation total mass /pulpa of the fruit showed Zill to it, which was of 82.97%, and total mass /semilla showed Criollo of Mara with 7.49%, the greater content of SST was for Criollo of Mara with 19.5% and the smaller value in the cultivars Apple and Haden with 14.9%; the TA was greater in Sprinfels with 0.89% and minor in the cultivars Zill and Criollo de Mara with 0.35%; as far as relation SST/AT, the greater value it was for Carrusel and Criollo of Mara with 55.14% and Haden showed the smaller value with 17.95%. All the you will cultivate evaluated own desirable characteristics of quality to satisfy the requirements for the national and international market.

INTRODUCCIÓN

La producción mundial de frutas tropicales, que corresponde al 13% de la producción mundial, en 2005 alcanzó en 58,7 millones de toneladas, de las cuales el 98% corresponde a la producción de los países en desarrollo. El rubro dominante fue el mango, encontrándose entre las 10 frutas de mayor producción mundial, con una producción de 24.3 millones de toneladas (FAO, 2005).

El mango es una de las 15 frutas más comercializadas en estado fresco en el mundo, con cerca de 800.000 TM (FAO, 2004). En 2004 las exportaciones de mango totalizaron 840 241 toneladas, lo que representa un aumento del 5 por ciento, tras el incremento del 41 por ciento logrado en 2003. La Región de América Latina y el Caribe siguió siendo la mayor exportadora de mango fresco representando más del 50 por ciento del total mundial en 2004. La exportación de mangos en Venezuela en el 2005 fue del 2,5% (FAO, 2005). El mercado de las frutas tropicales ha evolucionado mucho desde los años ochenta y los superprecios basados en la novedad han desaparecido prácticamente siendo sustituidos por los superprecios basados en la calidad. La calidad es un factor clave en la comercialización del mango ya que los consumidores exigen cada vez estándares más altos, tanto en los parámetros físicos químicos, así como su apariencia externa. Galán, (1992).

El mango es una de las frutas tropicales que destaca por su particular sabor y aroma que tiene amplia aceptación, creciente demanda y razonables precios en los mercados internacionales. Sin embargo, el acceso a estos mercados se dificulta porque las características de los frutos no satisfacen las normas de calidad establecidas y porque los rendimientos por unidad de área son bajos Avilán (2009)

Al igual que muchas otras frutas tropicales, el mango experimenta cambios químicos nutricionales y en sus características organolépticas, principalmente el sabor, según

del cultivar que se trate y el estado de madurez, pero todos ellos tienen en común su elevado contenido de agua.

Krishnamurty y Sibramayan (1977) y Malevsky et al. (1977) mencionan algunos índices de madurez, entre ellos: color de la cáscara, densidad del fruto, diámetro, color de la pulpa, grados Brix y algunos cambios anatómicos. Sin embargo, para Medicott y Thompson (2006) no existe índice de madurez que tenga significancia práctica.

Los cultivares de mayor exportación son "Tommy Atkins", "Haden", "Kent" y "Keitt", provenientes de regiones subtropicales, sin embargo existen otros cultivares con características potenciales y de calidad aceptables por lo tanto, se hace necesario su evaluación en nuestras condiciones.

Estudios realizados por Laboren et al, (1992), en frutos de mango de los cultivares Haden, Keitt y Kent, procedentes del Ceniap-Maracay, Venezuela, mostraron valores de SST promedio, para tres años consecutivos, de 4,8; 4,6 y 4,0 respectivamente.

Laboren et al. (2002) evaluaron la influencia del pre-enfriamiento sobre la maduración y calidad de 27 cultivares de mango, encontrando que los cultivares Keitt y Kent presentaron los mayores contenidos de sólidos solubles totales, Ford y Sprengfelds los mayores pesos, y Edwards el mayor contenido de vitamina C.

Zambrano y Materano, (1999), en frutos de mango cv. Palmer, encontraron valores de sólidos solubles de 11,61 %, mientras que la acidez titulable fue de 0,67%.

Carrera et al,(2008), evaluaron las características físico-químicas de frutos de mango de los cultivares Tommy Atkins, Haden, Keitt, Palmer y Kent, cosechados en etapa de madurez fisiológica, pertenecientes al huerto del Campo Experimental Santa Bárbara, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), del estado Monagas, donde los máximo valores de SS lo alcanzaron Haden y Tommy Atkins con 9,17% y 8,335 respectivamente; la

relación SST/AT, Haden con 39,86%; el menor valor determinado en Keitt con 25,86%, sin embargo, Kent, con 39,58% no difirió del resto de las variedades. En peso de fruto, existe una diferencia significativa muy marcada entre la variedad de mayor peso, Palmer con 698,37 g; y Haden, la de menor peso. 345,13g.

Avilán y Dorantes (1991), en trabajos sobre variedades de mango, del huerto del campo Experimental del CENIAP, Maracay, determinaron pesos promedios de frutos de 380 g en Haden, 550 g en Tommy Atkins, 660 g en Palmer, 680 g en Kent y 850 en Keitt, sin embargo existen otros cultivares con características potenciales y de calidad aceptables por lo tanto, se hace necesario su evaluación en nuestras condiciones por la poca información existente sobre la calidad de mangos en esta región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron frutos de mango en etapa de madurez fisiológica, de plantas de 10 años de edad comprendidas en el "Periodo de crecimiento productivo" (1), de los cultivares Tommy Atkins, Kent, Criollo de Mara, Manzana, Sprinfels, Valencia Pride, Palmer, Ford, Carrusel, Gleen, Irwin, Zill, y Haden, en etapa de madurez fisiológica, de plantaciones provenientes del patrón criollo tolerante a salinidad denominado Sinamaica, establecidas en el Centro Frutícola del Zulia (CENFRUZU), ubicado en el km. 22 de la vía El Mojan, Municipio Mara del Estado Zulia, área caracterizada como bosque muy seco tropical con precipitación anual promedio de 500-600 mm, evaporación promedio anual de 2.000 a 2.300 mm, temperatura promedio de 28°C y humedad relativa de 75%. Según Ewel et al (9). Los suelos clasificados como aridisoles, teniendo una capa superficial arenosa (Meléndez et al., 1989). Se seleccionaron 10 frutos de cada variedad de acuerdo al tamaño, forma, color, ausencia de daños mecánicos y fitosanitarios.

Los frutos fueron analizados en el laboratorio del mismo Centro, determinándose las variables físicas masa del fruto, largo y ancho de fruto, masa de la pulpa, masa de la cáscara y masa de la semilla, los valores de las tres últimas variables se expresaron en porcentaje, relacionando la masa de cada una con respecto a la masa total de los frutos y las características químicas sólidos solubles totales, empleando un refractómetro óptico marca Orión, con lecturas expresadas en grados Brix y se corrigió a la temperatura de referencia de 25°C.; para el pH se utilizó un potenciómetro marca Corning modelo 240 y la acidez titulable se determinó siguiendo las normas establecidas por COVENIN (1977), la relación SST/AT: por cociente entre SST y AT. El diseño experimental fue un totalmente aleatorizado. Se realizó un análisis de varianza para cada una de las variables estudiadas. Se utilizó la prueba de Tukey para hacer comparaciones múltiples de medias de variedades al nivel $\alpha=0,05$.

Los datos se sometieron previamente a un Test de normalidad usando la prueba Shapiro-Wild, modificado (Shapiro and Wild, 1965).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características físicas

Los cuadros 1a y 1b reflejan las variables físicas de las variedades evaluadas.

El cuadro 1a, muestra los valores promedios de las variables largo, ancho y masa del fruto, las cuales presentan diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre las variedades evaluadas.

Con respecto al largo del fruto los cultivares Palmer, Valencia Pride y Sprinfels mostraron los mayores valores, correspondiendo a Palmer el valor más alto de 16,5 cm, mientras que los cultivares Zill, Manzana y Criollo de Mara alcanzaron los valores más bajos. Estos valores coinciden con los reportados por Carrera et al, (2008) con respecto a la variedad

Palmer la cual se situó en el primer lugar con respecto al largo del fruto, igualmente coincide con el largo reportado párale cultivar Tommy Atkins.

En el ancho del fruto existen diferencias entre los cultivares, pero con valores similares entre sí, el valor más alto se observó en la variedad Kent con 10,26 cm y el más bajo correspondió a Zill con 7,45cm, los valores encontrados son similares a los reportados por Carrera et al, (2008), pero difieren de los reportados por Quijada et al., (2008) en el patrón bocado. En el mercado internacional de frutas frescas, las más apreciadas son las de tamaño mediano, lo cual está relacionado con su peso (Avilán et al, 1996). Sin embargo las variedades mostraron un largo y ancho de fruto dentro de los rangos indicados por Avilán et al., (1993).

Con relación a la masa del fruto se observaron diferencias marcadas entre los cultivares, así tenemos a Sprinfels con el más alto valor y Zill con el menor valor. Sprinfels registro menor masa del fruto que los señalados por Laboren et al, (2002), Palmer mostró valores más bajos que los señalados por Carrera et al, (2008), pero superiores a los reportados por Avilán et al, (1998) y por Laboren et al, (2002). En cuanto al cultivar Haden mostró masa inferior que los indicados por Laboren et al,(2002), Avilán et al (1998), pero superior a Carrera et al, (2008), Ford, a pesar de encontrarse entre los que arrojaron valores altos, resultó inferior al compararlo con los obtenidos por Laboren et al, (2002) y por Avilán et al (1998), igualmente Tommy, Zill, Gleen, muestran valores inferiores a los reportados por Laboren et al (2002), Irwin mostró un comportamiento similar a los reportados por Avilán et al (1998) y por Laboren et al (2002). Kent resultó con valores superiores a los indicados por Carrera et al, (2008), Laboren et al, (2002) y por Avilán et al (1998). Las diferencias pudieran estar influenciadas por los factores ambientales de la localidad, sin embargo los cultivares

Palmer, Tommy, Irwin y Haden, presentaron pesos más altos a los señalados por Quijada et al, 2008, en plantas injertadas sobre patrón "Bocado" en la misma planicie de Maracaibo, en cuanto a Haden tuvo el mismo comportamiento. Todos los cultivares a excepción de Sprinfels, Ford y Kent, presentaron pesos aceptables para el mercado interno y externo, el mercado internacional prefiere mangos con pesos entre 250 y 600 g. (Avilán et al, 1996). El peso mínimo de los mangos no deberá ser inferior a 200 g CODEX, (2005).

Cuadro 1a - Características físicas de frutos de 13 variedades de mango (*Mangifera indica* L.) en la planicie de Maracaibo.

Variedad	Medidas del Fruto (cm)		
	Masa del fruto	Largo	Ancho (g)
Zill	9,85a	7,45a	314,08a
Manzana	10,27ab	9,53cd	517,35c
Criollo Mara	10,48abc	8,01ab	359,76ab
Gleen	11,03abcd	7,80ab	347,13ab
Haden	11,22abcd	8,14b	436,98abc
Tommy	11,39bcd	8,73bc	469,28bc
Carrusell	11,75cd	8,36ab	410,54abc
Irwin	12,31de	7,82ab	366,49ab
Kent	12,35de	10,26d	754,40d
Ford	13,69ef	10,04d	713,96d
Sprinfels	14,54f	9,62cd	767,42d
Valencia	15,64h	8,03ab	522,38c
Palmer	16,05h	8,14ab	528,11c

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Los valores de MC, MP, PS, MC/P. Fruto, MP/M. fruto y MS/M. Fruto, están reflejados en el cuadro1b, donde se observan diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las variables y los cultivares evaluadas.

Con respecto a la variable masa de la cáscara, las medias más altas se observaron en Kent (110,4 g), Ford (101,98 g), y Sprinfels (98,30 g), los valores más bajos lo alcanzaron Irwin (44,47 g) y Criollo de Mara ((33,90 g). En cuanto a la masa de la pulpa el más alto valor lo presentó Sprinfels (585,66 g) con una relación porcentual respecto al fruto de 76,09

%, Zill mostró el más bajo valor con 222,27 g, sin embargo reflejo la mejor relación masa total /pulpa del fruto, la cual fue de 82,97 %. Todos los cultivares presentaron uniformidad en la relación porcentual masa de la pulpa con respecto al fruto y están por encima de 65% y según (Ruelhe y Ledin, 1955), para que una variedad tenga importancia tanto para el mercado fresco como para el procesado debe tener 65% de la proporción de pulpa en relación a la masa total del fruto, estos resultados coinciden con los señalados por Avilàn et al.,(1998).

Para la variable masa de la semilla las variedades Sprinfels y Kent las que presentaron las medias más altas de masa de semilla con 83,46 y 73,69 g respectivamente,

pero la proporción de semilla en relación a la masa total del fruto fue de 11,01 % para Sprinfels y de 9,82 para Kent, el valor mas bajo de esta proporción lo mostró Criollo de Mara con 7,49 %. Esta relación masa total /semilla del fruto, es una característica muy importante a considerar la menor relación determina mayor cantidad de pulpa en el conjunto del fruto (Ruelhe y Ledin, 1955), señalan que el hueso o semilla debe ser igual o inferior al 10% del peso total del fruto. En este estudio los cultivares aceptables serian Criollo de Mara, Ford y Kent, quienes cumplen con este requisito.

Cuadro 1.b - Características físicas de frutos de 13 variedades de mango (*Mangifera indica* L.) en la planicie de Maracaibo.

Variedades	MC(g)	MP(g)	MS(g)	MC/Mtut	MP/Mt	MS/Mt
Criollo Mara	33,90a	299,00abc	26,86a	9,55a	82,97d	7,49a
Irwin	44,47ab	276,17ab	45,85abcd	12,12ab	75,36abc	12,52cde
Gleen	45,02ab	255,26a	36,85ab	13,77ab	75,84abc	10,39bc
Zill	49,55abc	222,27a	42,26abcd	16,71b	69,34a	13,94de
Haden	55,14abcd	327,17abc	54,67bcdef	12,67ab	74,68abc	12,65cde
Carrusell	60,01abcd	308,46abc	42,07abc	14,81ab	74,81abc	10,38bc
Manzana	65,16abcd	400,01bc	52,18bcde	12,62ab	77,31bcd	10,08abc
Tommy	66,14bcde	323,81abc	70,33efg	14,30ab	70,79ab	14,90e
Valencia Pride	78,46cdef	390,47bc	55,53bcdef	15,12ab	74,05abc	10,83bc
Palmer	83,24def	414,70c	60,17cdef	15,67b	72,81abc	11,52cd
Sprinfels	98,30ef	585,66d	83,46fg	12,90ab	76,09abcd	11,01bc
Ford	101,98f	579,56d	62,17def	13,34ab	78,06cd	8,60ab
Kent	110,40f	570,11d	73,69fg	14,87ab	75,31abc	9,82abc

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Características químicas

El Cuadro 2, muestra las variables químicas evaluadas en los diferentes cultivares, encontrándose diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre ellas.

Los valores de pH presentaron diferencias entre los cultivares, los valores oscilaron entre 3,68 para Sprinfels y 4,55 para Criollo de Mara. Estos valores difieren de los señalados por Soto et al., (2004) en las cultivares Irwin, Gleen y Haden, los cuales son inferiores en

este estudio. El mango para la industria requiere un valor de pH entre 3,5 y 4,0 (CODEX, 2005).

El contenido de sólidos solubles mostró variación en los diferentes cultivares, con valores que fluctúan desde 14,9 (Manzana y Haden) hasta 19,5 (Criollo de Mara), Haden(14,9%), Irwin(15,71%) y Gleen (17,1%) obtuvieron valores más bajos a los señalados por Soto et al., (2004), pero superiores a los reportados por Laboren et al., (2002) y por

Carrera et al., (2008), Palmer(17,43%), Sprinfels(17,9%) y Kent(19,4%), fueron superiores a los señalados por Zambrano et al. (2000) en los mismos cultivares almacenados a 13 °C y durante 18 días.

Todos los cultivares exceptuando Haden y Manzana presentaron un contenido de sólidos solubles catalogado como muy bueno, mayor de 15° Brix, por Camacho y Ríos (1972). El mango para la industria requiere de un valor mínimo de sólidos solubles (°Brix) de 13,5% (CODEX, 2005). Medina et al (1981) reportan que los contenidos de SST de los mangos de un mismo cultivar varían significativamente de acuerdo a la localidad y al año de producción y Osuna, (2008), señala que los mangos Tommy Atkins, Haden y Kent con características de exportación, deben presentar al momento de corte valores mínimos de sólidos solubles totales de 7.3° Brix. Los SST se deben considerar al momento de seleccionar una variedad, tomando en cuenta el uso final del fruto y las exigencias del gusto del consumidor Carrera et al., (2008).

La variable AT, presento diferencias en los cultivares evaluados, los valores de acidez estuvieron comprendidos entre 0,35 y 0,89, el máximo valor correspondió a Sprinfels, con 0,89%, el menor valor correspondió a Zill y a Criollo de Mara, con 0,35%, en cuanto que Irwin, Gleen y Haden reflejaron promedios superiores a los señalados por Soto et al., (2004) y Kent, Tommy Atkins y Palmer mostraron valores superiores a Carrera et al., (2008). La AT es una variable importante en la determinación de las características organolépticas del fruto, dado que mide el porcentaje de ácidos orgánicos, componente importante del sabor del fruto De Souza et al. (1984)

Las frutas son particularmente ricas en ácidos orgánicos que están usualmente disueltos en la vacuola de la célula, ya sea en forma libre o combinada como sales, ésteres, glucósidos, etc., los ácidos disminuyen porque son gastados en la respiración de la planta y

los azúcares aumentan porque llegan de diversas partes de la planta a la fruta de tal forma que ocurre el natural aumento de sus °Brix y disminución de su grado de acidez. La variedad Criollo de Mara reflejo el mayor valor de Brix (19,5%) y el menor valor de AT (0,35%). La mayoría de los cultivares de mango, cuando maduran, presentan acidez de 0,5 – 1% (Lakshminarayana, 1980), en este estudio las variedades evaluadas a excepción de Zill y Criollo de Mara están dentro de este rango.

En función de la relación SST/AT, esta variable es importante para el consumo fresco del fruto, en este estudio mostró diferencias en los cultivares, con valores desde 17, 95 en Haden hasta 55,14, en Carrusel y Criollo de Mara, la variedad Tommy Atkins mostró una relación de 30,38, menor a los 39,26 y 36, 23 reportado por De Souza et al, (2006) en el mismo cultivar al momento de la cosecha y a los 36, 23 obtenidos por Carrera et al., (2008), pero superior a los 7,07 señalados por Silva et al., (2008) y a los 7,68 por Morais et al.,(2003). Los cultivares Criollo de Mara y Carrusel, resultaron los menos ácidos, esto se reflejó en el alto valor de la relación SST/AT, coincidiendo con lo señalado por Aular y Rodríguez (2005) que los mangos criollos son menos ácidos.

Cuadro 2 - Características químicas de frutos de 13 variedades de mango (*Mangifera indica* L.) en la planicie de Maracaibo.

Variedades	pH	Brix (SS %)	AT (%)	SS/AT
Sprinfels	3,68a	17,9bc	0,89e	20,17ab
Kent	3,74a	19,4c	0,63bc	30,7cde
Irwin	3,9ab	15,71ab	0,69cd	27,76cd
Haden	3,91abc	14,9a	0,83de	17,95a
Palmer	4,18bcd	17,43abc	0,52b	33,51de
Manzana	4,22bcd	14,9a	0,67bc	22,23bc
Valencia	4,24bcd	17,9bc	0,59bc	30,33de
Zill	4,26bcd	18 bc	0,55bc	32,72de
Carrusel	4,27bcd	19,3c	0,35a	55,14 f
Gleen	4,29cd	17,1abc	0,59bc	28,98cd
Tommy	4,33d	17,32abc	0,57bc	30,38de
Ford	4,4d	17,54abc	0,66bc	26,57cd
Criollo Mara	4,55d	19,5c	0,35a	55,51 f

Letras distintas indican diferencias significativas($p < 0,05$)

CONCLUSIONES

-Para las condiciones de la Planicie de Maracaibo, todos los cultivares evaluados poseen características de calidad deseables para satisfacer los requerimientos para el mercado nacional e internacional.

-La variedad Sprinfels, presentó los mayores promedios, peso de la pulpa, peso de la semilla, las variedades Criollo de Mara y Manzana obtuvieron las mayores relaciones de pulpa/fruto.

-Las variedades Criollo de Mara, Kent y Carrusell, presentaron los promedios más altos para los sólidos solubles totales (Brix), mientras que las variedades Sprinfels, y Haden, obtuvieron los mayores promedios para la acidez titulable y la variedad Criollo de Mara obtuvo el mayor promedio para la acidez iónica (pH).

LITERATURA CITADA

- Aular, J, y Y. Rodríguez. 2006. Características físicas y químicas, y prueba de preferencia de tres tipos de mangos criollos venezolanos. *Bioagro*. 17 (3): 171-176.
- Avilán, L. e I. Dorantes. 1991. Variedades de mango. FONAIAP. Carta Agrícola. Año 13 N° 1.
- Avilán, L; C. Rengifo; I. Dorantes y M. Rodríguez. 1993. El Cultivo del manguero en Venezuela. VI. Variedades de Florida. FONAIAP DIVULGA No. 42
- Avilán, L. y F. Leal. 1996. El comercio mundial de los frutales y las perspectivas de la fruticultura nacional. Maracay, Ven. Instituto de Investigaciones Agronómicas. CENIAP-FONAIAP. 36 p. (Serie C. N° 41).
- Avilán, L; I. Dorantes y M. Rodríguez. 1998. Selección de cultivares de mango para el comercio de frutos frescos de la colección del centro nacional de investigaciones agropecuarias. *Periodo 1952-1996. Agronomía Trop.* 48(2):107-134.
- Avilán, L. 2009. Fertilización del mango en el trópico. <http://www.ipni.net/>
- Camacho, S. y D. Ríos. 1972. Factores de calidad de algunas frutas cultivadas en Colombia. *Revista I.C.A.* 7(1): 11-32.
- Carrera, A; Mark, D y R. Gil. 2008. Algunas características físicas y químicas de frutos de cinco variedades de mango en condiciones de sabana del estado Monagas.
- CODEX 2005. Reglamento Técnico Centroamericano. Alimentos y bebidas procesados. Néctares de frutas. Especificaciones. RTCA 67.04. 48: 8
- COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). 1977. Frutas y productos derivados. Determinación de la acidez. En normas venezolanas. Caracas. Venezuela. N°- 1.151-77
- De Sousa, B. S; A. J. R. Pinheiro; R. V. R. Pinheiro; J. C. Gómez; A. C. G. de Souza y J. B. P. Chaves. 1984. Comparação de onze variedades de manga producidas em Vizconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando ao consumo ao natural e a elaboração de geléias. *Revista Ceres Vol.* 31(178): 464-478
- De Souza, B. S; J. F. Durigan; J. R. Donadon y P. S. de Souza. 2006. Mangas minimamente processadas amadurecidas naturalmente ou com etileno e armazenadas em diferentes embalagens. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP*, v. 28, n. 2, p. 271-275.
- Ewel J; A. Madrid y J. Tosi. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, 2aed, Editorial Sucre, Caracas, 265 pp.
- FAO. 2005. Compendio sobre las Frutas Tropicales. <http://www.fao.org>
- FAO. 2004. Datos estadísticos de la FAOSTAT. [Documento en línea]. <http://Faostat.fao.org>.
- Galán-Sauco, V. 1992. The situation of mango culture in the world. *Acta Horticulturae.* 341:31-41.
- Krishnamurty, Y, H. Subramayan. 1977. Pre and post-harvest Physiology of the

- mango fruit: Review. Tropical Science 15 (2): 167-196.
- Laborem, G; Reyes, F. J. y Rangel, L. 1992. Maduración del mango previo almacenamiento a baja temperatura. Fruits. 47(3):419-423.
- Laboren, G; C. Marín; L. Rangel y M. Espinoza. 2002. Influencia del pre-enfriamiento sobre la maduración de 27 cultivares de mango, (*Mangifera indica*.L.). Bioagro 14(2):113-118.
- Lakshminarayana, S. 1980. Mango. In: NAGY,S., Shaw,P.E Tropical and subtropical fruits. Wesport :AV,563.
- Malevsky, Y; L. Gómez Brito; M. Peleg, and M. Silberg. 1977. External color as maturity. Index of mango. Journal of Food Science 42(5):1316-1319.
- Medina, J.C. 1981. Manga. In: Manga: da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: ITAL. (Frutos Tropicales, 8)
- Medlicott, A. P. and A. K. Thompson. 2006. Analysis of sugars and organic acids in ripening mango fruits (*Mangifera indica* L. var Keitt) by high performance liquid chromatography Journal of the Science of Food and Agriculture. 36(7):561 – 566.
- Meléndez, I; Noguera, N. y D. Mata.1989.Aspectos preliminares relacionados con la fertilidad del suelo en áreas frutícolas de los alrededores de Maracaibo. En X Congreso Venezolano de Ciencias del Suelo. Cumana. Venezuela. 62.9
- Morais. P; H. Filgueiras; J. Pinho; R. Elesbão y J. Assis. J. 2003. Vida útil de mangos cv. Tommy Atkins recolectados en el estadio de maduración comercial. Rev. Iber. Tecnología Poscosecha. 15 (1):26-32.
- Osuna, T. 2008. Calidad poscosecha y vida de anaquel en frutos del banco de germoplasma de la zona centro (Aguaruto) y sur (Chametla) del estado de Sinaloa: Mango y otros frutales. CIAD. Centro de Investigación alimentación y desarrollo.
- Ruehle, G. and B. Ledin. 1955. Mango growing in Florida. Gainesville. Agricultural Experiment Station. University of Florida. Bulletin 574. 90 p.
- Silva, D. J; M.M. Choudhury; A. M. Salviano Mendes; Dantas, B. 2008. Efeito da aplicação pré-colheita de cálcio na qualidade e no teor de nutrientes de manga 'Tommy Atkins'. Revista Brasileira de fruticultura, Vol. 30, N° 01.
- SAS Institute. 1999. SAS/STAT User's guide. Software release 8. SAS Inst., EE.UU.
- Soto, E; L. Avilàn; E. Unai; M. Rodríguez y J. Ruiz. 2004. Comportamiento y características de algunos cultivares promisorios de mango. Agronomía Trop. 54(2): 179-201.
- Quijada. O; T. Urdaneta; A. Gómez; J. González; M. Muñoz; M. Rosales y R. Camacho. 2008. Características físicas y químicas de cinco variedades de mango (*Mangifera indica* L.) en municipio Mara del estado Zulia. Tesis de pregrado. Maracaibo, Venezuela. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. 45 p.
- Zambrano, J. y W. Materano. 1999. Efecto del tratamiento de inmersión en agua caliente sobre el desarrollo de daños por el frío en frutos de mango. Agronomía Trop. 49(1):81-92.
- Zambrano, J.; W. Materano y S. Briceño. 2000. Influencia del período de almacenamiento en las características poscosecha de cinco variedades de mango *Mangifera indica* L. Rev. Fac. de Agron. (LUZ).17:164-172.