

Efecto de la fertilización sobre el rendimiento y la calidad de frutos de lima tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka)

Effect of the fertilization about the yield and the quality of fruits of de Lima Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka)

L. Díaz¹, E. Aguirre¹, F. Isea¹ y Y. Hernández¹

¹Universidad Nacional Experimental Sur del Lago (UNESUR). Dirección Académica. Programa de Producción Agropecuaria. Hacienda la Glorieta, vía Aeropuerto. Santa Bárbara, estado Zulia, Venezuela.

Resumen

Con el objeto de evaluar la calidad física y rendimiento de frutos frescos de lima Tahití (*Citrus latifolia* Tanaka), Se llevó a cabo un ensayo en la Agropecuaria "El Ciénego" ubicada en el sector El Rull situado entre la Redoma el Conuco y el Km 33 vía Casigua, en el municipio Catatumbo, Estado Zulia. Los frutos provenían de plantas de 4 años de edad injertadas sobre el patrón volkameriano las cuales fueron sometidas a diferentes dosis de fertilización, bajo condiciones de secano. El diseño utilizado fue totalmente aleatorizado con 14 repeticiones (plantas), 4 tratamientos y 1 control. El análisis de varianza reportó diferencias significativas ($P < 0,05$) para las variables estudiadas, a excepción de grosor de cáscara e índice de madurez. Los valores promedios obtenidos para las características físicas peso, diámetro, longitud, grosor de cáscara y contenido de jugo fueron de 115,18 a 92,28 g; 5,95 a 5,38 cm; 6,51 a 5,87 cm; 0,27 a 0,25 cm; 51,25 a 35,71 ml; respectivamente. El rendimiento de frutos fluctuó de 17.84 a 1.68 kg. Los más altos valores para todas las variables físicas se obtuvieron con la aplicación del tratamiento 4.

Palabras clave: *Citrus latifolia*, frutos, fertilización, calidad, física, rendimiento.

Recibido el 6-7-2004 ● Aceptado el 15-9-2004

Autores para correspondencia correo electrónico: edixonjesus@hotmail.com, lorheleyn@yahoo.com, iseafernando@cantv.net

Abstract

In order to evaluate the physical quality and yield of fresh Tahiti lime fruits (*Citrus latifolia* Tanaka), a studied was carried out in the Agropecuaria "El Ciénago" located at The Rull area, between Redoma del Conuco and Km 33 in the way to Casigua, Municipio Catatumbo, Zulia State. Fruits came from four-year-old plants on the volkameriano pattern, exposed to different fertilization doses, under unirrigated conditions. The employed design was completely randomized with 14 replications (plants), 4 treatments, and 1 control. The variance analysis showed significant differences ($P < 0.05$) in the studied variables, with the exception of the skin thickness and the ripeness index. The averages values obtained in the physical and chemical characteristics: fresh mass, diameter, length, skin thickness, juice content, were from 115.18 to 92.28 g; 5.95 to 5.38 cm; 6.51 to 5.87 cm; 0.27 to 0.25 cm; 51.25 to 35.71 ml; respectively. Yield of fruits was between 17.84 to 1.68 kg. The highest values for all the physical variables were obtained applying treatment 4.

Key words: *Citrus latifolia*, fruit, fertilization, physical quality, yield.

Introducción

La Lima Tahití (*Citrus latifolia* Tanaka) es un renglón agrícola que goza de aceptación, tanto para el consumo fresco como el industrial, lo que lo convierte en un cultivo con grandes posibilidades de comercialización, tanto para el mercado nacional como internacional. Por este motivo los productores del municipio Mara y actualmente los de otros municipios del sur del lago han manifestado gran interés en este rubro incrementado enormemente las áreas de producción (5).

La producción del mismo responde a la necesidad de diversificar la pro-

ducción como alternativa para generar nuevos ingresos, particularmente por sus posibilidades de exportación (6). Por esto cada fruto requiere cumplir con requisitos mínimos para asegurar que su calidad permita su comercialización (4), y para que esta sea óptima se requieren buenas prácticas agronómicas, de las cuales la fertilización representa uno de los principales costos de producción, lo cual genera la necesidad de realizar estudios referentes a determinar cuales son las mejores dosis de fertilización que mantengan la calidad de los frutos.

Materiales y métodos

El ensayo fue realizado en la agropecuaria "El Ciénago", ubicada en el sector el Rull entre la Redoma el Conuco y el Km 33 vía Casigua, municipio Catatumbo, estado Zulia, don-

de existen 50 ha de Lima de las cuales 10,5 ha corresponde a un lote homogéneo de lima "Tahití" injertada sobre el patrón Volkameriano (*Citrus volkameriana*), sembrada a 7x5m. Se

selecciono este patrón por ser más resistente a enfermedades (10), y proporcionar mayores ventajas de crecimiento, precocidad en floración, producción de frutos y mayor cantidad de jugo (9).

La zona en estudio donde se ubica la finca corresponde a un bosque húmedo tropical, con 1800 mm/año de precipitación, 1585 mm de evapotranspiración, 16,6 Kph en velocidad del viento, temperatura media anual de 29,10°C, humedad relativa promedio anual de 70,92% y una Altitud de 21 msnm (7). Los suelos son del orden Ultisol, con textura FAa, con una capacidad de retención de agua y nutrientes adecuada y un pH entre 5.5 y 6.2. (COPLANARM, 1975).

El muestreo se realizó en forma aleatoria, tomando 14 plantas/tratamiento y 12 frutos/planta con un tamaño entre 4,5 a 7 cm. (3). Los frutos

colectados fueron transportados al Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago, donde se realizó la determinación de las características físicas [peso (g) mediante una balanza OHAUS® Precisión Estándar; diámetro, longitud y grosor de la cáscara (cm) mediante el uso de un vernier]. Luego se procedió a extraer el jugo de cada fruto para determinar el volumen de jugo (ml) (2), utilizándose un extractor de jugo oster. El rendimiento se determinó mediante el pesaje (kg) de los frutos producidos por planta después de la cosecha a partir del primer muestreo. Esta operación se llevó a cabo cada 28 días después de la aplicación de los tratamientos. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado. Los resultados obtenidos fueron procesados mediante el paquete estadístico SAS (8)

Tratamientos

Dosis de Fertilizantes en g/Planta

Tratamientos	Cosechero 12-12-17-2	Hydrofos Premiun 10% N, 50% P	Sulpomag 22-17-22	Nitrato de Calcio + Boro
T1	-----	-----	-----	-----
T2	252,00	35,00	136,00	175,00
T3	259,47	38,92	289,00	216,75
T4	279,00	41,85	340,00	255,00
T5	300,00	45,00	400,00	300,00

Resultados y discusión

Los valores promedios para las variables físicas de los frutos de lima sometidos a diferentes dosis de fertilización, se presentan en el cuadro 1,

donde se observan diferencias significativas ($P < 0,05$) para cada una de las variables evaluadas.

En el cuadro 1 y figura 1a se

Cuadro 1. Características físicas de frutos de lima (*Citrus latifolia* Tanaka), provenientes de plantas sometidas a diferentes fuentes de fertilización.

Variable	T1	T2	T3	T4	T5
Peso (g)	92,28 ^b	105,04 ^a	112,94 ^a	115,18 ^a	112,28 ^a
Diámetro (cm)	5,38 ^b	5,68 ^{ab}	5,90 ^a	5,95 ^a	5,90 ^a
Longitud (cm)	5,87 ^b	6,35 ^{ab}	6,46 ^a	6,51 ^a	6,48 ^a
GrosCasc (cm)	0,25 ^a	0,27 ^a	0,26 ^a	0,27 ^a	0,25 ^a
Contjugo (ml)	35,71 ^b	44,20 ^{ab}	50,46 ^a	51,25 ^a	49,65 ^a

GrosCasc: Grosor de cáscara.

Contjugo: Contenido de jugo.

Letras diferentes dentro de una misma fila, indican diferencias significativas ($P < 0,05$)

observa que el mayor valor promedio para peso de fruto se obtuvo con el tratamiento 4 (115,18 g) seguido por los tratamientos 2, 3 y 5 con valores de 105,04 g; 112,94 g y 112,28 g, respectivamente, presentando el menor valor (92,28 g) el tratamiento 1. Estos valores se encuentran dentro del rango de pesos de frutos reportados por Valbuena (9), quien reportó pesos de frutos sobre los patrones Volkameriano de 122 g y Cleopatra de 111 g, en condiciones de estudio similares.

En el cuadro 1 y figura 1b se observa que el mayor valor promedio para diámetro de fruto se obtuvo con el tratamiento 4 (5,95 cm) seguido por los tratamientos 2, 3 y 5 con valores de 5,68 cm; 5,90 cm y 5,90 cm, respectivamente, presentando el menor valor (5,38 cm) el tratamiento 1. Estos resultados son similares a los reportados por Valbuena (9) y Campbell (1) quienes obtuvieron valores promedios de 5,8 cm a 6,0 cm, y entre 4,7 a 6,3 cm, respectivamente.

Los valores promedios de longi-

tud de frutos evaluados (cuadro 1, figura 1c) muestran que el tratamiento 4 presenta el mayor valor (6,51 cm) seguido por los tratamientos 2, 3 y 5 con 6,35 cm; 6,46 cm y 6,48 cm, respectivamente, presentando el menor valor (5,87) el tratamiento 1. Estos valores son similares a los reportados por Campbell (1), quien obtuvo valores comprendidos entre 5,5 y 7,0 cm.

En el cuadro 1 y la figura 2a se muestra que la variable grosor de cáscara no presentó diferencias significativas ($P < 0,05$) con valores promedios comprendidos entre 0,25 y 0,27 cm. Estos valores son similares a los reportados por Valbuena (9) quien encontró espesor de la corteza de frutos de lima Tahití sobre el patrón Volkameriano con valores entre 0,22 y 0,28 cm.

En el cuadro 1 y la figura 2b se observa que el mayor valor promedio para el contenido de jugo de frutos de lima "Tahití", se obtuvo con el tratamiento 4 (51,25 ml), seguido de los tratamientos 2, 3 y 5 con valores promedios de 44,20 ml; 50,46 ml y 49,65

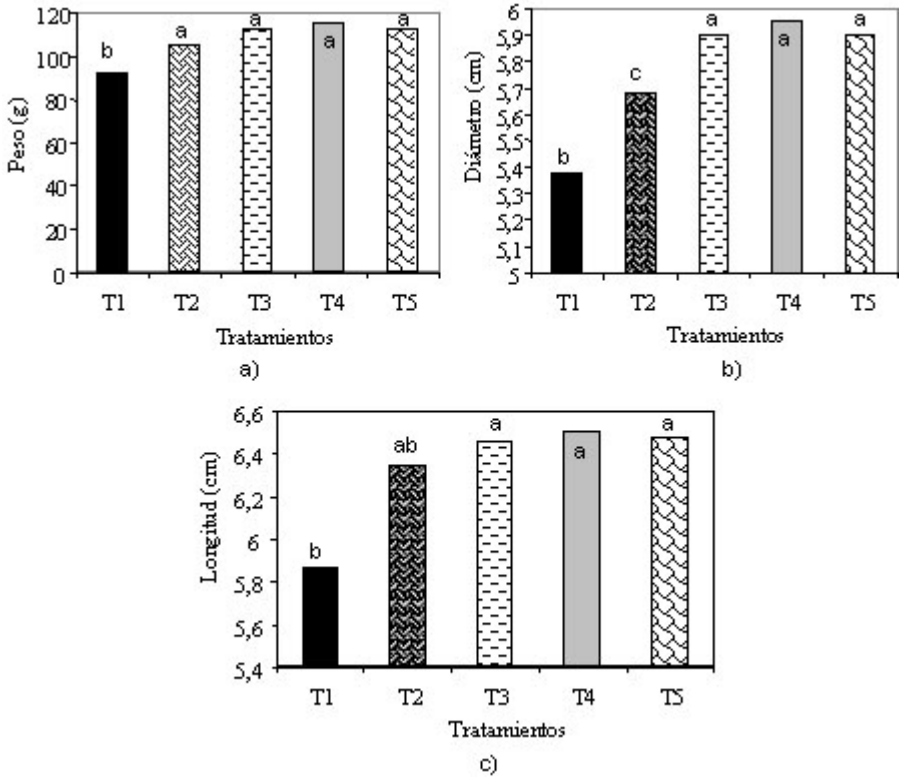


Figura 1. a) Peso; b) Diámetro y c) Longitud, de frutos de lima (*Citrus latifolia* Tan.) provenientes de plantas sometidas a diferentes fuentes de fertilización.

ml, respectivamente. Presentando el menor valor el tratamiento 1 (35,71 ml). Estos resultados son inferiores a los reportados por Valbuena (9) quien obtuvo valores en contenidos de jugos de 52 ml a 53 ml.

El análisis de varianza para rendimiento no detectó diferencias significativas ($P>0,05$), entre tratamientos y la interacción tratamiento-

muestreo, exceptuando el factor de estudio muestreo. La figura 2c muestra que los mayores rendimientos del cultivo se presentaron en la primera medición con un valor promedio de 17,84 kg, seguido por los muestreos 2, 4, 6, y 5, y por último la tercera cosecha con el menor valor (1,68 kg) de rendimiento.

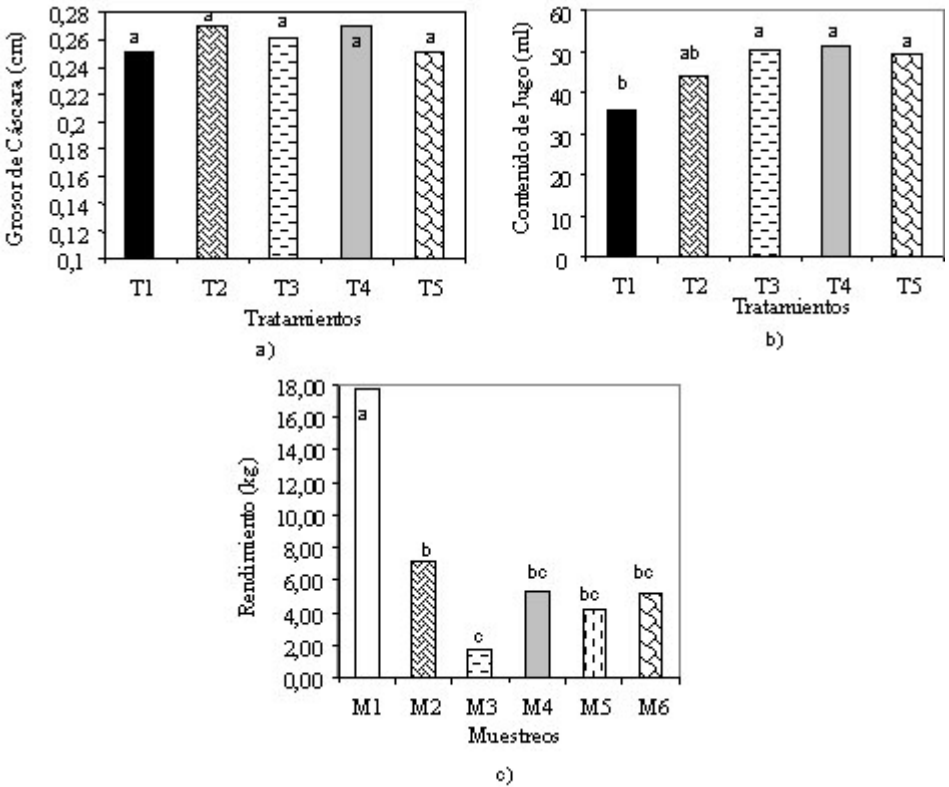


Figura 2. a) Grosor de cáscara; b) Contenido de jugo y c) Rendimiento promedio en kg por muestreo, de frutos de lima (*Citrus latifolia* Tan.) provenientes de plantas sometidas a diferentes fuentes de fertilización.

Conclusiones y recomendaciones

Los mayores valores promedios en las variables peso, diámetro, longitud, grosor de casco y contenido de jugo, se obtuvieron con el tratamiento 4, seguido por el tratamiento 2.

Se encontraron diferencias entre los muestreos realizados, no así entre los tratamientos para la variable rendimiento.

Se sugiere continuar evaluando otros niveles de fertilización en lima Tahití para la obtención de un programa óptimo que mantenga la calidad de los frutos, con un periodo de muestreo de un año.

Bajo condiciones de secano se recomienda aplicar la menor dosis de fertilización.

Agradecimiento

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Agropecuria "El

Ciénego" por el cofinanciamiento a esta investigación

Literatura citada

1. Campbell, C.W. 1979. Estándares de calidad para frutos de lima Tahití, productiva in Florida. Bolletín 187. FCES. IFAS. University of Florida, Gainesville. p 45.
2. Covenin. 1981. Pulpa de Frutas. Consideraciones Generales. (977-83). Caracas. Venezuela. p 6.
3. Chaves, M. G., G. M., Montiel, S. C., Sgroppo y J. R. Avanza. 2001. Caracterización del jugo de Lima Rangpur (*Citrus limonia* Osbeck). Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/cyt/2001/8-exactas/E-053.pdf>.
4. Fonseca, T. 2000. Procesamiento e industrialización de frutos. 1^{er} Encuentro Regional Sobre Fruticultura. Mara. p 65.
5. León, A. y M. Medina. 1997. Efecto de la suspension de riego sobre el estres hidrico, inducción floral, rendimiento y calidad de los frutos de lima Tahiti (*Citrus x tahiti*) en el municipio Mara del estado Zulia. Trabajo de Grado. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. pp 7 – 8.
6. Lugo, L. 2000. Situación de la Producción de Cítricas. 1^{er} Encuentro Regional Sobre Fruticultura. Mara. pp. 25 – 33.
7. Pernía, A. 2002. Estación Metereológica: Monitor II. David. USA. Agropecuaría Santa Ines. S.A.
8. S.A.S. Institute, INC. 1995. Statistical Analysis System. The Institute INC. Cary. N.C. USA.
9. Valbuena, M. 1996. Evaluación del Limón Volkameriano (*Citrus volameriana* Pasq.) y Mandarina Cleopatra (*Citrus reshi* Hort.) como patrones de lima Persa (*Citrus latifolia* Tan.) en la Cuenca media del Río Guasare, Sierra de Perijá. Estado Zulia. Venezuela. Rev. Fac. Agron. (LUZ), 13:139 151.
10. Yamarte, M. 1999. Distribución de la producción anual de lima Tahití (*Citrus latifolia* Tanaka) en la planicie de Maracaibo. Maracaibo, FONAIAP – CIAE – Zulia. 3p.