

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE FRUTO DE LA LIMA TAHITI (*Citrus latifolia*, Tanaka) SOBRE DOS PORTAINJERTOS DIFERENTES.

ARMADANS ROJAS, A.²
RUIZ SAMUDIO, F.³

Resumen

En de la citricultura, la especie que esta teniendo un aumento sustancial en lo que respecta a la demanda y la superficie plantada, es la lima Tahiti. El objetivo del trabajo fue estudiar la influencia de dos diferentes portainjertos sobre la calidad del fruto de la lima tahiti (*Citrus latifolia*, Tanaka). Para el experimento se utilizó un plantel de lima tahiti sobre dos portainjertos diferentes, Citrange C35 (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus sinensis* (L.) Osbeck) y mandarina Suen kat (*C. reticulata* var. *austera* (Swingle)), implantado en el Campo Experimental de la FCA/UNA, ubicado a 125 msnm, con las siguientes coordenadas, 25°27' S y 57° 27' O. El suelo clasificado como Rhodic paleaadult. El diseño experimental utilizado fue el enteramente al azar con dos tratamiento compuesto por las dos especies de porta injertos, mandarina y Citrange C35, y cuatro repeticiones. Se cosecharon 20 frutos por tratamiento, en el laboratorio se midieron los siguientes puntos, altura, diámetro y peso del fruto, porcentaje jugo y cáscara, sólido solubles y acidez. Los resultados mostraron la influencia de los portainjertos sobre la calidad organoléptica del fruto de la lima tahiti. Los máximos valores en cuanto al diámetro, altura y peso del fruto, porcentaje de gabazo se observaron en frutos producidos sobre Citrange C35, el mayor porcentaje de jugo se produjo sobre la mandarina Suen kat. En relación a sólido soluble y acidez no hubo diferencia significativa entre los portainjertos.

PALABRAS-CLAVE: Lima Tahiti, Portainjertos, Suen kat, Citrange C35, Sólido soluble.

Abstract

In the citriculture, the specie that is having a substantial increase in relation to demand and planting area, is the Tahiti lime. The work objective was to study the influence of two different rootstocks on fruit quality of Tahiti lime (*Citrus latifolia*, Tanaka). For the experiment it was use a Tahiti lime stock on two different rootstocks, Citrange C35 (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus sinensis* (L.) Osbeck) and Suen kat mandarin (*C. reticulata* var. *Austere* (Swingle)), implemented in the Experimental Field of the Facultad de Ciencias Agrarias of the Universidad Nacional de Asunción, located at 125 msnm, with the following coordinates 25 ° 27 ' S and 57 ° 27' W. The soil classified as Rhodic paleaadult. The experimental design was completely at random with two treatments consisting of the two species of rootstocks, Suen Kat mandarin and Citrange C35 and four replications. Were harvested 20 fruits per treatment, in laboratory the following points were measured, height, diameter and weight of the fruit, peel and juice percentage, soluble solids, acidity. The results showed the influence of rootstocks on organoleptic fruit quality of Tahiti lime. The maximum values in diameter, height and fruit weight, percentage of bagasse were observed in fruit produced on Citrange C35, the highest percentage of juice was produced on Suen kat. mandarin. In soluble solids and acidity there were no significant differences between rootstocks.

KEY-WORDS: Tahiti Lime, Rootstocks, Suen kat, Citrange C35, Soluble solids.

INTRODUCCIÓN

En el país la producción de cítricos es el rubro más importante en la explotación frutícola, debido a que cuenta con las condiciones climáticas y edáficas favorables, para la obtención de una alta producción y calidad de fruta durante todo el año.

En citricultura, la especie que esta teniendo un aumento sustancial en lo que respecta a la demanda y la superficie plantada, es la Lima Tahiti, por su excelente calidad organoléptica (% de jugo, acidez).

La lima Tahiti (*Citrus Latifolia*, Tanaka) es clasificada como una especie de lima ácida. Su nombre se debe al hecho de que esta lima fue introducida a California a través de Tahiti, aproximadamente entre los años 1850 y 1880.

Los frutos del Tahiti son de forma ovalada, sin semillas (partenocárpicas), su cáscara es de color amarillo ver-

doso, de espesura fina; la pulpa es de color amarillo-verdoso con abundante jugo. La calidad de los frutos es de fundamental importancia, ya sea para el mercado de frutas frescas o para la industrialización.

Los frutos de lima Tahiti son ovalados, con un peso promedio de 70 g, cáscara de color verde a amarillo, de espesura fina, jugo con aproximadamente 50% del peso del fruto, sólido solubles de 9° Brix, y acidez de 6%. (DONADIO et al. 1995 y FIGUEIREDO, J.O. 1991)

La citricultura del Paraguay está basada principalmente en la utilización de un único portainjerto, el Limón Rugoso. Como el empleo de un único portainjerto para todas las variedades de copa, probablemente no permita atender a las características inherentes a cada variedad, impidiendo que las plantas manifiesten todo su potencial productivo, es necesario conocer el comportamiento así como la influencia que un portainjerto ejerce sobre la variedad copa en lo referente al creci-

1 Prof. Ing. Agr. Docente investigador de tiempo completo con Dedicación Exclusiva de la FCA/UNA San Lorenzo - Paraguay.

2 Prof. Lic. Docente investigador de tiempo completo de la Dirección de Investigación de la FCA/UNA San Lorenzo - Paraguay. e-mail:frui@agr.una.py

miento, producción y calidad de la fruta (ARMADANS, 2003).

La calidad de los cítricos es intrínseca a la variedad, siendo también influenciados por numerosos factores: clima, suelo, fertilización, tratos culturales, tratamiento fitosanitarios y el portainjerto. Existe un gran número de factores de calidad influenciados por el portainjerto, como tamaño y peso de los frutos, color y grosor de la cáscara, contenido de jugo, sólido soluble ($^{\circ}$ brix) y acidez, tenor de ácidos grasos y conservación poscosecha (STUCHI et al. 1996; FIGUEIREDO & HIROCE, 1990, RODAS, M.D, ARMADANS, A 2006).

También QUIJADA, O et al. (2002), evaluando el limero tahiti sobre 10 portainjertos en la planicie de Maracaibo-Venezuela, concluyeron que todos los patrones influyen sobre las características de producción y calidad de los frutos del limero tahiti, donde tanto el limón rugoso y el citrumelo presentaron similares comportamientos en cuanto a diámetro y altura del fruto, acidez y sólido solubles totales. Ya en el peso del fruto, el limón rugoso fue superior, alcanzando 108,76 g.

ARMADANS, A; SEKI, V. 2008 estudiaron la lima tahiti sobre tres portainjertos diferentes, concluyeron que el peso del fruto varió entre 91 a 113,8 g., el contenido de sólido soluble entre 8,6 a 9,8) y la acidez entre 5,4 a 5,8. Según POMPEU J. (1991), en la literatura reciente no se observan trabajos recomendando portainjertos para las limas ácidas, como la lima Tahiti.

La diversificación de portainjertos es una medida necesaria, cuando se desea implantar un huerto cítrico y así salvaguardar posibles problemas posteriores como ataque de plagas, infección por enfermedades, principalmente las virósicas, etc.

El objetivo de este trabajo fue el estudiar la influencia de dos diferentes portainjertos sobre la calidad del fruto de la Lima Tahiti (*Citrus latifolia*, Tanaka).

METODOLOGÍA

1. Lugar del experimento.

El campo experimental se encuentra ubicado a 125 msnm, en las siguientes coordenadas, 25°27' S y 57°27' O. El suelo está clasificado como Rhodic paleudult, o sea, un suelo con horizonte argílico clasificado como Ultisol con régimen de humedad údico y de coloración rojiza.

2. Descripción de los portainjertos.

Citranges C-35 (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) x (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) cv. Ruby, según Roose (1990), es un híbrido de la naranja Ruby con el *Poncirus Webber-Fawcett* producido en la Universidad de California. Es tolerante al virus de la tristeza y a nematodos de los cítricos, siendo resistente a la gomosis causada por la *Phytophthora*.

Es considerado un portainjerto semi-enanizante e induce elevada producción de frutos de buena calidad. Sus frutos poseen gran cantidad de semillas que producen plántulas uniformes.

Mandarina Suen kat: (*C. reticulata* var. *austera* (Swingle): Se propone que se considere a "Suen kat" como una variedad de *Citrus sunki*, pues presentan peso, tamaño del fruto y número de semilla por fruto, superior a los clones de "sunki".

3. Diseño.

El diseño experimental utilizado fue el enteramente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos estaban compuestos por las dos especies de porta injertos a ser utilizados, Citraje C35 y la Mandarina Suen kat (*Citrus reticulata* var. *Austera* (Swingle))

De cada planta se cosecharon cinco frutos por planta de un total de cuatro plantas por especie de portainjerto, es decir, fueron cosechados 20 frutos al azar, en vuelta de cada planta a la misma altura, teniendo en cuenta el punto de cosecha (tamaño y color), con los cuales se trabajaron en el laboratorio.

4. Mediciones.

El análisis de la calidad de los frutos en el laboratorio se hizo de la siguiente manera:

a. Altura y diámetro: mediante la utilización del Calibrador Vernier

b. Peso: mediante la utilización de una balanza de precisión.

c. Albedo: fue mediante el empleo del calibrador Vernier.

e. Peso de jugo: jugo obtenido con el empleo de una exprimidora, expresado en gramos.

f. Peso del gabazo: se refiere a lo que resta del fruto luego de ser exprimido, expresado en gramos.

g. Porcentaje de jugo: fue calculado con relación al peso total del fruto.

h. Porcentaje de gabazo: fue calculado con relación al peso total del fruto.

i. Sólidos solubles totales: determinado por refractómetro y expresado en $^{\circ}$ Brix.

j. Acidez titulable: determinada por titulación con solución de hidróxido de sodio 0,156 N, expresados los resultados en gramos de ácido cítrico por 100 ml de jugo.

5. Análisis de datos:

A los datos obtenidos se les aplicó el análisis de varianza (ANAVA); y para la comparación de medias se utilizó el test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro n° 1, se observa la influencia de los portainjertos estudiados sobre la calidad del fruto de lima tahiti, a excepción del contenido de sólido soluble, acidez y grosor de cascara.

CUADRO 1- Comportamiento de las variables sobre los diferentes portainjertos utilizados.

VARIABLES.	MEDIA		CV
	Suen kat	C ₃₅	
Diámetro del fruto	5.59 b	5.92 a	5.23
Altura del fruto	5.705 b	6.115 a	7.34
Peso del fruto	96.93 b	117.48 a	16.88
Porcentaje de cáscara	37.756 b	41.252 a	10.05
Porcentaje de jugo	54.91 a	50.93 b	8.32
Contenido en azúcar	7.875 a	7.870 a	6.92
Acidez	6.07 a	6.09 a	10.82
Grosor de cáscara	0.22 a	0.23 a	19.92

(*) Letras diferentes, difieren estadísticamente entre sí.

Diámetro y altura del fruto: Se puede observar que existe diferencia significativa entre los portainjertos. Siendo que el Citrange C₃₅ presentó mayor diámetro y altura del fruto con 5,92 y 6,11 cm. Es decir presento frutos de mayor tamaño.

Peso del fruto: frutos producidos sobre el Citrange C₃₅ produjo el mayor peso (117.48g). Resultados similares a los obtenidos por ARMADANS et al. 2008, quienes estudiando la influencia de tres especies de portainjertos sobre la calidad del fruto de tahiti, obtuvieron resultados de peso entre 91 a 113,8 g.

Peso de gabazo: en dicha variable hubo influencia de los diferentes protainjertos, siendo la mandarina Suen kat la que presento menor porcentaje de gabazo.

Porcentaje de jugo: Se observó que existe diferencia entre los portainjertos, siendo el que presento mayor porcentaje de jugo el producido sobre la mandarina Suen kat con 54,91% del peso del fruto. Estos valores son similares a los obtenidos por DONADIO et al 1995 y FIGUEIREDO J.O. 1991, donde mencionan que los valores son en torno de los 50%.

Grosor de cáscara: El grosor de cáscara varió entre los 2,2 a 2,3 mm. Siendo el de menor grosor el producido sobre el Suen Kat con 4,2 mm.

Sólido soluble (Brix): Tanto la mandarina suen kat y el citrange C₃₅ presentaron un valor de solido soluble de 7,8° Brix, es decir, no hubo influencia de los portainjertos. Estos valores son menores a lo obtenido por ARMADANS et al. 2008, cuyos valores variaron entre 7,8° a 8,3 °Brix.

Acidez: En cuanto a esta variable, tampoco hubo diferencia significativa entre los portainjertos, ambas especies presentaron valores similares (6,07% y 6,09%). Estos valores son similares a los obtenidos por DONADIO et al. 1995 y FIGUEIREDO J. O. 1991, cuyo valor fué de 6,0 %.

CONCLUSIONES

En las condiciones del experimento, se concluye:

1. Se observó la influencia de los portainjertos sobre la calidad organoléptica del fruto de la lima tahiti.

2. Los máximos valores en cuanto al diámetro, altura y peso del fruto y porcentaje de gabazo se observó en el Citrange C₃₅.

3. El sólido soluble y la acidez presentaron valores similares en ambos portainjertos.

4. La mandarina es el portainjerto que presentó la mayor diferencia sobre el porcentaje de jugo y el menor porcentaje de gabazo.

LITERATURA CITADA

ARMADANS, A. 2003. Cultivo de cítricos. San Lorenzo Paraguay. Facultad de Ciencias Agrarias - UNA. 71 p.

ARMADANS, A. 2003. Comportamiento del fruto de Lima Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka) sobre cuatro portainjertos diferentes en la zona central. In: Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias Informe anual. Año 2003. San Lorenzo. Paraguay. 63 p.

ARMADANS, A.; SEKI, V. 2008. Evaluación de la calidad del fruto de Lima Tahiti (*Citrus latifolia*, Tanaka). XXI Congreso Argentino de Horticultura Mar de Plata-Argentina p. 206

DONADIO, L.; FIGUEIREDO, J.; PIO, R. 1995 Variedades cítricas brasileiras. Jaboticabal, BR: FUNEP. 228 p.

FIGUEIREDO, J. O. 1991. Variedades Copa de valor comercial. In: Citricultura Brasileira. 2º ed. Campinas, Br. Fundação Cargill, v. 1, p. 228 - 264.

FIGUEIREDO, J. ; HIROCE, R. 1990. Influencia do porta-enxerto na qualidade do fruto e aspectos nutricionais relacionados a qualidade. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE CITROS PORTA-ENXERTOS (1, 1990, Jaboticabal). Anais. Jaboticabal, FUNEP. P. 111 - 121.

MOREIRA, S., SALIBE, A.A. 1970. The contribution of research for the progressive changes in citrus rootstocks for South America. IN: INTER. CITRUS, SYMPOSIUM, 1., Riverside, California. Proceeding... p 351 - 357

POMPEU, J. 1991. Porta - enxertos. In: Citricultura Brasileira. 2º ed. Campinas, Br. Fundação Cargill, v. 1, p. 265 - 280.

QUIJADA, O, JIMENEZ, M y MONTEVERDE, E 2002. Evaluación del limonero Tahiti sobre 10 portainjertos en la planicie de Maracaibo. Rev. Fac. Agrom (LUZ). INIA. Maracaibo-Venezuela. 19:173-184.

RODAS, M.D; ARMADANS, A. 2006. Evaluación de la calidad de fruto de la Lima Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka) sobre cuatro porta injertos. San Lorenzo Paraguay. Investigación Agraria (PY). 5(1): 23-28.

STUCHI, E.S. SEMPIONATO, O.R. SILVA, J.A.A. 1996 influencia dos porta-enxertos na qualidade dos frutos cítricos. Naranja. Corderópolis v.17. n.1 p. 159 - 178.