

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE FRUTO DE LA MANDARINA (*Citrus unshiu* Marcavitch) var. Okitsu Wase SOBRE TRES PORTAINJERTOS DIFERENTES ¹

Andrés José Armadans Rojas ²
Carlos Molinas ³

ABSTRACT

Within of the Citriculture, the specie that is having a substantial increase in relation to the demand and the planting area is the Lime Tahití, for its excellent organoleptic quality (% of juice, sourness). The root stock diversification is a necessary measure when it wishes to implant a citric orchard and so safeguard possible post problems as pest's attack, infection by diseases, mainly the virulent, etc. For the experiment was used a nursery of Lime Tahití over three different root stock, Citrumelo Swingle, sour orange var. Goto and Rugous lemon, implanted on May, 1999, on the Experimental Field of the Agrarian Sciences Faculty, National University of Asunción, located in a altitude of 122 mm, with the following co-ordinates, 25° 27' south latitude and 57° 27' west longitude. The soil is classified as Rhodic paleadult, it is say, a soil with argilic horizon classified as Ultisol with udic humidity regimen and reddish coloration. The experimental design used was completely to random with three treatments and four repetitions. The treatment was composed by the three species of root stock to be used, Citrumelo Swingle, sour orange var. Goto and Rugous lemon. The results showed the influence of root stock over the organoleptic quality of the Tahití lime fruit. The maximum values with regard to diameter, height and weight of the fruit, weight of the peel and the juice was observed on May month, while with regard to soluble solid and the sourness presented its minimum value. The Rugous lemon is the root stock that presented de major difference over diameter, height and weight of the fruit, the weight of the peel and the juice.

Key words: Mandarin, Root stock, Citrumelo, Rugous Lemon, Soluble Solid.

RESUMEN

Dentro de la citricultura, una de las especies que se debería trabajar más es la mandarina var. Okitsu wase, por su excelente calidad organoléptica. El objetivo del trabajo fue el estudiar la influencia de tres diferentes portainjertos sobre la calidad del fruto de la mandarina (*Citrus unshiu* Marcavitch) variedad Okitsu Wase. Para el experimento se utilizó un plantel de mandarina var. Okitsu Wase sobre tres portainjertos diferentes, Citrumelo swingle, Poncirus trifoliata y Limón Rugoso, implantado en el mes de mayo de 1999, en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, ubicado a una altitud de 125 mm, con las siguientes coordenadas, 25°27' latitud sur y 57° 27' longitud oeste. El suelo clasificado como Rhodic paleadult o sea suelo con horizonte argílico clasificado como Ultisol con régimen de humedad údico y de coloración rojiza. El diseño experimental utilizado fue el enteramente al azar con tres tratamientos compuesto por las tres especies de porta injertos se ser utilizados, Citrumelo swingle, Poncirus trifoliata y Limón Rugoso y cuatro repeticiones. Se cosecharon 20 frutos por tratamiento, ya el laboratorio se midió los siguientes puntos, altura y diámetro del fruto, peso del fruto, jugo y cáscara, sólido solubles, acidez y se halló el índice de maduración. Los resultados mostraron la influencia de los portainjerto sobre la calidad organoléptica del fruto de la mandarina var. Okitsu wase. Los máximos valores en cuanto al diámetro, altura y peso del fruto, porcentaje de la cáscara le correspondió al Limón rugoso. Mientras que los frutos producidos sobre el Citrumelo Swingle presentaron mayor porcentaje de jugo y acidez más elevada.

Palabras claves: Mandarina, Portainjertos, Citrumelo, Limón rugoso, Sólido soluble.

¹ Trabajo de investigación presentado a la Facultad de Ciencias Agrarias - UNA.

² Ingeniero Agrónomo, MSc, Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Departamento de Producción Agrícola.

³ Licenciado, Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Departamento de Economía Rural.

INTRODUCCIÓN

En el país la producción de cítricos es el rubro más importante dentro de 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.

Dentro de la citricultura, la especie que esta teniendo una gran importancia es la mandarina (*Citrus unshiu* Marcavitch), como la var. Okitsu Wase, por su excelente calidad organoléptica (% de jugo, acidez). Dicho fruto son de tamaño medio, achatados, coloración naranja, abundante jugo (IAPAR 1992)

La citricultura de nuestro país está basada principalmente en la utilización de un único portainjerto, el Limón Rugoso; y 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 crecimiento, producción y calidad de la fruta. (ARMADANS, 2003) De acuerdo con MOREIRA & SALIBE (1970) el uso del limón Cravo (rangpur) como único portainjerto para 95% de toda la citricultura paulista es extremadamente arriesgada.

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 (brix), y acidez, tenor de ácidos grasos y conservación poscosecha (STUCHI et al, 1996; FIGUEIREDO&HIROCE, 1990, RODAS, 2004)

La calidad de fruto de la variedad injertadas sobre el limón Rugoso generalmente es baja, con pocos sólidos solubles y acidez, de cáscara gruesa (FRONER, 1985, ORTIZ, 1990; ROOSE, 1990)

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

En nuestro país existen escasos trabajos sobre el tema, el objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia de tres portainjertos diferentes sobre las características organoléptica del fruto de la mandarina (*Citrus unshiu* Marcavitch) var. Okitsu Wase.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de experimento.

El campo experimental se encuentra ubicado a una altitud de 125 mm, con las siguientes coordenadas, 25°27' latitud sur y 57°27' longitud oeste. El suelo esta clasificado como Rhodic paleaadult o sea un suelo con horizonte argilico clasificado como Ultisol con régimen de humedad údico y de coloración rojiza.

Población del experimento.

Para el experimento se utilizo un plantel de mandarina var. Okitsu Wase, sobre tres portainjertos diferentes, Citrumelo swingle, Poncirus trifoliatay Limón Rugoso, implantado en el mes de mayo de 1999, en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción.

Descripción de los portainjertos

El limón Rugoso (*Citrus jambhiri* Luch), es el portainjerto más utilizado en nuestro país. CALDERÓN (1993), resalta que los árboles injertados sobre este patrón son muy productivos y las cosechas se obtienen anualmente con bastante anticipación, pero los frutos, que son de gran tamaño, no poseen buena características de calidad, ya que son bofos, de cáscara demasiado gruesa, de escaso colorido, y bajo contenido tanto de ácidos como en sólidos solubles; los frutos contienen gran cantidad de semillas que poseen muy alto poder germinativo y elevado porcentaje de formación de plantas nucleares.

Los citrumelos (*Citrus paradisi x Poncirus trifoliata*), son híbridos intergéricos de pomelo y naranjo trifoliado. Los cruzamientos originales fueron hechos en Florida por Swingle; entre todos el más utilizado es el Citrumelo Swingle. El tamaño de los frutos producidos sobre este patrón es semejante a los producidos por el naranjo agrio e inferior al producido sobre la lima Cravo (rangpur), pero fue el que proporciono mayor porcentaje de jugo con un 46,7%, superior a los otros portainjertos estudiados (IRIARTE, J.H et al 1999)

Ya las especies de cítricos injertadas sobre el poncirus trifoliata (*Poncirus trifoliata* L (R)), producen frutos relativamente pequeños, con presencia de acidez alta, piel lisa y delgada, sólido solubles superiores a los presentado por frutos producidos sobre el limón rugoso y lima rangpur. (DAVIES, & ALBRIGO, 1999)

Diseño

El diseño experimental utilizado fue el enteramente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos estaban compuestos por las tres especies de porta injertos a ser utilizados, Citrumelo swingle, Poncirus trifoliata y Limón Rugoso.

De cada planta se cosecharon 5 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 trabajara en el laboratorio.

Mediciones

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

- a. Altura y Diámetro: mediante la utilización del Calibrador Vernier
- b. Peso: mediante la utilización de una balanza de precisión.
- c. Grosor cáscara: fue mediante el empleo del calibrador Vernier.
- d. Peso de Jugo: jugo obtenido con el empleo de una exprimidora manual y expresado en gramos.

- e. Peso del Gabazo: se refiere a lo que resta del fruto luego de ser exprimido, expresado en gramos.
- f. Porcentaje de Jugo: fue calculado con relación al peso total del fruto.
- g. Porcentaje de Gabazo: fue calculado con relación al peso total del fruto.
- h. Sólidos Solubles totales: determinado por refractometro y expresado en ° Brix.
- i. 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.

Análisis de datos.

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Okitsu	Altura	Diámetro	Peso fruta	% jugo	% Gabazo	Grosor cáscara	Acidez	Sólidos solubles.
Citrumelo Swingle	63,65b*	57,15 b	115,13b	40,56 a	45,92 b	2,80 a	0,72 a	8,96 a
P. trifoliata	63,25b	61,75 ab	116,5 b	31,76b	53,47 a	3,40 a	0,69 a	8,14 b
Limón rugoso	68,45 a	63,05 a	145,5 a	33,61b	53,97 a	3,45 a	0,55 b	7,60 b

* Letras iguales en las columnas indican que no hay diferencias estadísticas al 5%

En el cuadro anterior se puede observar que los tres portainjertos estudiados influyen sobre varios factores. Solo en uno de ellos, el grosor de cáscara, no hubo diferencias estadísticas significativas.

El limón rugoso es el portainjerto que presento una fuerte influencia en cuanto al tamaño, diámetro y peso del fruto. Solo en el aspecto altura del fruto, no presento diferencia con los producidos sobre el Poncirus trifoliata.

Resultado similares obtuvo (Zubrycki, H et al 2002), donde resaltan que una de las características de los portainjertos Limón rugoso y Poncirus trifoliata es la producción de frutas de tamaño grande.

Ya los frutos de la mandarina var Okitsu wase producidos sobre el Citrumelo Swingle, presentaron mayor porcentaje de jugo. Siendo un punto resaltante que mismo que hayan presentados frutas de menor tamaño y peso, sus frutos presentan un porcentaje muy elevado de jugo (40,56%).

En cuanto a la acidez, los frutos producidos sobre el Citrumelo Swingle y el Poncirus trifoliata presentaron mayor concentración.

CONCLUSIONES

En las condiciones del experimento, podemos concluir:

Hay influencia de los portainjerto sobre la calidad organoléptica del fruto de la mandarina var. Okitsu wase.

El limón rugoso es el portainjerto que presento la mayor diferencia sobre el diámetro, altura y peso del fruto, porcentaje de gabazo.

Los frutos producidos sobre el Citrumelo Swingle presentaron mayor porcentaje de jugo y acidez más elevada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMADANS, A, 2003. Cultivo de cítricos. San Lorenzo Paraguay. Facultad de Ciencias Agrarias – UNA. 71 p.
- CALDERON, E. 1993. Fruticultura general; el esfuerzo del hombre. 3° ed. México. Limusa. 763 p-
- DAVIES, F.S; ALBRIGO, L.G. Cítricos. 1999 Ed. Acribia, S.A. Zaragoza – España. 283 p.
- 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.
- FRONER, J. 1985. Características de los patrones de agrios tolerantes a la tristeza. Valencia, España. 20 p.
- IRIARTE-MARTEL, J; DONADIO, L; FIGUEIREDO, O. 1999 Efeito de onze porta-enxertos sobre a qualidade dos frutos e desenvolvimento das plantas da lima ácida «Tahiti». Revista Brasileira de fruticultura (BR). 21 (3): p. 235 – 238.
- ORTIZ, J. 1990. Porta-enxertos para citrus na Espanha – presente e tendencia futuras. **In.** SEMINARIO INTERNACIONAL DE CITROS PORTA-ENXERTOS (1, 1990', Jaboticabal). Anais. Jaboticabal, FUNEP. P. 49 – 77.
- 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
- RODAS BENITEZ, M. 2004. Evaluación de la calidad de fruto de la Lima Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka) sobre cuatro porta injertos. San Lorenzo Paraguay. Tesis (Ing.Agr.) Dpto. Producción Agrícola, CIA, FCA, UNA, 41 P.
- ROOSE, M. 1990. Porta-enxertos de citros na California: **In.** SEMINARIO INTERNACIONAL DE CITROS – PORTA-ENXERTOS. (1, 1990, Jaboticabal). Anais. Jaboticabal, FUNEP. P. 51 – 60.
- 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.
- ZUBRYCKI, H; DIAMANTE . A 2002 principales portainjertos para Cítricos. Hoja divulgación N° 21. INTA. Estación Experimental Bella Vista. Corriente - Argentina. p 1.