

Evaluación del limero Tahiti sobre 10 portainjertos en la planicie de Maracaibo.

Evaluation of lima Tahiti on ten rootstocks on the Maracaibo plain.

O. Quijada², O. Jiménez², M. Matheus³ y E. Monteverde⁴

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y la calidad de frutos del limero Tahiti (*Citrus latifolia* Tan.) sobre diez portainjertos bajo las condiciones climáticas de la planicie de Maracaibo, zona donde existe gran demanda del fruto motivado a las grandes posibilidades de exportación. Los portainjertos utilizados fueron los limones Volkameriano (*Citrus volkameriano* Pasq.) y Rugoso (*Citrus jambhiri*); el Mandarino Cleopatra (*Citrus reshni* Hort. ex Tan); los naranjos Taiwanica (*Citrus taiwanica*); Híbrido Cajero (*Citrus arauntifolium* x *reticulata*); los citranges Carrizo (*P. trifoliata* Raf. X *C. sinensis*); Troyer (*P. trifoliata* X *C. sinensis*) y Yuma (*P. trifoliata* X *C. sinensis*) y los Citrumelos Sacatón (*C. paradisi* X *P. trifoliata*) y Swingle (*C. paradisi* Macf. X *P. trifoliata* Raf.) por un periodo de cinco años. La plantación fue sembrada a una distancia de 6 x 6 m cuadrículas, el diseño experimental fue un bloques al azar con diez tratamientos (portainjertos), cinco bloques y dos plantas por parcela experimental. Se encontraron diferencias significativas entre los diferentes portainjertos Volkameriano, Cleopatra, Sacatón y Rugoso presentaron las mayores producciones en cuanto a número y peso de fruto por planta. La mayor eficiencia productiva (kg/m³) la obtuvieron Rugoso, Híbrido Cajero, Troyer y Cleopatra, mientras que Yuma, Swingle, Carrizo, Volkameriano y Sacatón presentaron la menor eficiencia productiva, esto se debió al vigoroso crecimiento de los árboles, siendo mayor en Volkameriano y Sacatón. En cuanto a la calidad se encontraron diferencias significativas en el peso promedio de frutos, altura, sólidos solubles totales y relación sólidos solubles totales/acidez y en vitamina C. Los resultados indican que los árboles sobre mandarino Cleopatra presentó ventajas comparativas sobre los demás portainjertos, que permitiría su utilización en la planicie de Maracaibo.

Palabras clave: Limero tahiti, portainjertos, producción, calidad.

Recibido el 20-7-2000 ● Aceptado el 30-4-2002

1 Proyecto de investigación cofinanciado por: INIA-Zulia. INIA-Maracay y Centro Frutícola del Zulia-CORPOZULIA

2 INIA-Zulia Apatado Postal 1316. Código postal 4004. Fax 0261-7346219 Maracaibo, Venezuela.

3 Centro Frutícola del Zulia-CORPOZULIA municipio Mara, estado Zulia

4 INIA-Maracay, estado Aragua

Abstract

The objective of this study was to evaluate the yield and fruit quality of Tahiti lime (*Citrus latifolia* Tan.) in ten rootstocks under climatic conditions on the Maracaibo plain. The rootstocks were Volkamer (*Citrus volkameriano* Pasq.) y Rugoso (*Citrus jambhiri*) lemons; Cleopatra Mandarin (*Citrus reshni* Hort. Ex Tan); Taiwanica (*Citrus taiwanica*); H. Cajero (*Citrus araufolia* L.) oranges; Carrizo (*P. trifoliata* Raf. X *C. sinensis*) (Car), Troyer (*P. trifoliata* X *C. sinensis*) y Yuma (*P. trifoliata* X *C. sinensis*) and Citrumelos Sacatón (*C. paradisi* X *P. trifoliata*) y Swingle (*C. paradisi* Macf. X *P. trifoliata* Raf.) citrus-oranges over a period of five years. The plants were planted in a 6 x 6 m. arrangement and evaluated using a randomized block experimental design with five replications and two effective plants per experimental unit. Significant differences were found for the rootstocks Volkamer, Cleopatra, Sacatón and Rugoso which presented the high yield, in fruit number and weight per plant, The highest efficiency levels (kg/m³) were found in Rugoso, Hibrid Cajero, Troyer and Cleopatra. While Carrizo, Volkamer and Sacatón were less efficient. Greater tree canopy was found in Volkamer and Sacatón. In quality characteristics for fruits differences in the weight, height, total soluble solids (TSS), the soluble solid-acidity relation and vitamin C. were significant. The results indicated that mandarin Cleopatra showed the best performance over other rootstocks for use on the Maracaibo plains.

Key word: Tahiti Lime, rootstocks, production, quality.

Introducción

El empleo del patrón en los frutales ha constituido uno de los grandes artificios utilizados por el hombre, a través de él no solo ha logrado una mejora sustantiva de los rendimientos y la calidad de los frutos, sino también le ha permitido su explotación en sitios con características que le son adversas para el desarrollo de la planta (2)

En los últimos años ha venido acentuándose tanto para los fruticultores como para los modernos inversionistas del campo, el cultivo de la lima 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tan.). Esta especie ácida de los cítricos adquiere mayor popularidad entre los productores, lo que nació como una

alternativa de explotación, se ha transformado en pocos años en una alternativa para el mercado interno y externo (10).

Los desarrollos de lima 'Tahiti' a nivel nacional, al igual que de otros cultivos, fueron basados en experiencias de otros países, lo que trajo como consecuencia la aparición de varios problemas que están afectando la producción entre los que se mencionan, distancias de siembras no acordes con las plantas, problemas sanitarios y la utilización de patrones no apropiados para la siembra (11).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento, producción y calidad de frutos del limero 'Tahiti'

sobre 10 portainjertos en la planicie de Maracaibo, zona donde existe gran

demanda del fruto, motivado a las grandes posibilidades de exportación.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el Centro Frutícola del estado Zulia (CORPOZULIA) del municipio Mara del Edo. Zulia. La parcela está ubicada dentro de la planicie de Maracaibo, zona perteneciente al Bosque Muy Seco Tropical, con una temperatura anual promedio de 28 °C y una precipitación promedio 500–600 mm, repartidos en dos picos desiguales de lluvias en los meses de mayo y octubre, una evaporación promedio anual de 2.000 a 2.300 mm y una humedad relativa promedio de 75%. Citadas por Tong et al (18). Los suelos son del tipo Haplargids con un horizonte superficial franco arenoso y un horizonte argílico de profundidad variable (13).

La plantación fue sembrada en el año 1991 a una distancia de 6 x 6 m y sus respectivas borduras, con un área de 0.36 ha, establecidas en cuadrículas.

Los portainjertos se propagaron con yemas provenientes de un solo árbol, libre de psorosis, exocortis y cachexia – xyloporosis provenientes del Servicio Nacional de Certificación de Plantas Cítricas Libres de Virus del CENIAP.

El limero ‘Tahití’ fue evaluado sobre los portainjertos:

Limones: - Volkameriano (*Citrus volkameriano* Pasq.) (VOL)

- Rugoso (*Citrus jambhiri* Lush.) (RUG)

Mandarino: - Cleopatra (*Citrus reshni* Hort.) (CLE)

Naranjos: - Taiwanica. (*Citrus taiwanica* Tan.) (TAI)

- H. Cajero (*Citrus araufolia* x *C. reticulata*) (HCA)

Citranges: - Carrizo (*P. trifoliata* Raf. X *C. sinensis*) (CAR)

- Troyer (*P. trifoliata* X *C. sinensis*) (TRO)

- Yuma (*P. trifoliata* X *C. sinensis*) (YUM)

Citrumelos: Sacatón (*C. paradisi* X *P. trifoliata*) (SAC)

Swingle (*C. paradisi* Macf. X *P. trifoliata* Raf.) (SWI)

El diseño experimental utilizado fue un bloque completamente randomizado, con diez tratamientos (portainjertos), cinco repeticiones y dos plantas por unidad experimental, en el análisis de los datos experimentales se utilizó el paquete estadístico S.A.S. (Statistical Analysis System) (15) y la separación de medias de los tratamientos se hizo a través del método de Tukey al 5%.

Durante los dos primeros años de evaluación se tomó la altura de planta (H) y diámetro de copa (D) en dos direcciones, calculándose el volumen de copa (V), utilizándose la fórmula de Turrel ($V=0,5236H.D^2$), citados por Monteverde (14) y se calculó la eficiencia productiva de los árboles. Esta eficiencia (kg/m³ de copa) se determinó dividiendo la producción entre el volumen de copa, calculado en metros cúbicos (m³). Para la producción se registró el número y peso

de frutos durante cinco años. Las cosechas se realizaron semanalmente en la época de alta producción y quincenalmente en las épocas de baja producción.

Para los análisis de calidad de frutos se tomaron 10 frutos por parcela. Estos se realizaron en los laboratorios de post cosecha del CENFRUZU y la determinación de la vitamina C se realizó en los laboratorios de la Facultad de Agronomía de LUZ,

utilizando las normas COVENIN (5)

Las variables de calidad evaluadas fueron: el peso promedio de frutos, porcentaje de jugo en frutos, altura de frutos, diámetro de frutos, espesor de la cáscara, sólidos solubles totales (SST), acidez titulable, relación SST/acidez y contenido de vitamina C.

Los árboles fueron observados visualmente y analizados en el laboratorio para determinar la presencia de enfermedades.

Resultados y discusión

Producción y eficiencia productiva

La producción de frutos por planta varió para los diferentes portainjertos, lo que se corrobora al encontrarse diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre plantas (cuadro 1), expresando así que existe variabilidad entre ellos, lo que coincide con lo señalado en lima 'Tahiti' por Sosa (16). Sousa y Jiménez (17) y Valbuena (19).

Las mayores producciones en cuanto a número y peso de frutos fueron logrados por los árboles sobre 'Volkameriano', 'Cleopatra', 'Sacatón' y 'Rugoso' (cuadros 1 y 2), 'Yuma', 'Swingle' y 'Taiwanica' presentaron una producción intermedia, mientras que 'Carrizo', 'Troyer' e 'Híbrido 'Cajero' arrojaron las menores producciones durante los cinco años de evaluación.

La producción anual de frutos se incrementó notablemente todos los portainjertos durante el tiempo de estudio, lo que permite predecir que esta producción seguiría aumentando en el tiempo hasta alcanzar su máxima expresión, objetivo que no

pudo ser alcanzado en el presente trabajo.

La producción obtenida por los árboles del limero 'Tahiti' en 'Volkameriano', 'Cleopatra', 'Sacatón' y 'Rugoso' expresan que existe una aceptable adaptación a las condiciones agroecológicas de la planicie de Maracaibo, ya que superaron los 74 kg promedios de frutos por planta obtenidos en forma comercial por Corzo (3), además de sobrepasar producciones reportadas para otras condiciones agroecológica por diferentes autores (7,8,9,16,17,18).

'Cleopatra' a pesar de lograr menor producción que el 'Volkameriano' mostró un mayor número de frutos por planta, mientras que el 'Sacatón' y el 'Rugoso' presentaron valores similares entre ellos. Es importante mencionar que 'Cleopatra' esta señalado por mostrar alguna resistencia a la salinidad y a la clorosis férrica (2, 6), características presentadas por la planicie de Maracaibo (12).

La eficiencia productiva (cuadro 3), solo se registro durante dos años,

Cuadro 1. Número de frutos / árbol de la Limero Tahití sobre diez portainjertos en la Planicie de Maracaibo.

Portainjerto	Eada de las plantas (años)					Total	Promedio
	2	3	4	5	6		
Cleopatra	363	807	1064	998	1282	4514 a	902,8
Volkameriana	334	744	989	1021	1095	4183 a	836,6
Sacaton	285	601	88	963	1064	3793 ab	758,6
Rugoso	275	598	845	752	1054	3524 ab	704,8
Yuma	304	626	766	834	815	3345 b	669,0
Swingle	281	611	832	707	604	3035 b	607,0
Taiwanica	255	363	537	583	634	2375 b	475,0
Troyer	207	519	403	513	593	2235 b	447,0
Carrizo	193	410	447	572	561	2183 c	436,6
H. Cajero	222	543	316	385	501	1967 c	393,4

a, b, c: Medias con letras iguales dentro de líneas no difieren entre sí ($P < 0,05$)

Cuadro 2. Producción en Kg / árbol del Limero Tahití sobre diez portainjertos en la Planicie de Maracaibo.

Portainjerto	Eada de las plantas (años)					Total	Promedio
	2	3	4	5	6		
Cleopatra	42	92	117	122	136	509 a	101,8
Volkameriana	38	72	92	107	130	439 ab	87,80
Sacaton	34	75	100	89	126	424 ab	84,80
Rugoso	31	71	98	93	118	411 ab	82,20
Yuma	35	70	82	91	95	373 b	74,60
Swingle	30	67	85	76	65	323 b	64,65
Taiwanica	30	44	59	69	71	273 bc	54,60
Troyer	24	59	44	58	69	254 bc	50,80
Carrizo	23	47	50	67	64	251 bc	50,20
H. Cajero	21	57	33	45	59	215 bc	43,00

a, b, c: Medias con letras iguales dentro de líneas no difieren entre sí ($P < 0,05$)

Cuadro 3. Volumen de la copa y eficiencia productiva del Limero Tahiti sobre 10 portainjertos en la Planicie de Maracaibo.

Portainjerto	Copa (m ³) 1993	Portainjerto	Copa (m ³) 1994	Portainjerto	Eficiencia Kg/m ³ 1993	Portainjerto	Eficiencia Kg/m ³ 1994
VOL	15,07	VOL	22,51	HCA	5,14	RUG	7,56
SAC	11,85	SAC	17,30	RUG	4,96	HCA	6,84
CLE	9,60	YUM	15,40	SWI	3,87	TRO	5,43
YUM	9,20	SWI	13,87	TAI	3,87	CLE	5,13
SWI	7,75	CLE	13,83	TRO	3,84	SWI	4,83
TAI	7,65	TAI	13,64	YUM	3,80	YUM	4,55
RUG	6,85	CAR	11,63	CAR	3,77	SAC	4,16
TRO	6,25	TRO	10,90	CLE	3,23	CAR	4,04
CAR	6,10	RUG	9,92	SAC	3,20	VOL	4,00
HCA	4,08	HCA	8,63	VOL	2,79	TAI	3,23

VOL Volkameriana; SAC Sacaton; CLE Cleopatra; YUM Yuma; SWI Swingle; TAI Taiwanica; RUG Rugoso; TRO Troyer; CAR Carrizo; HCA H. Cajero

donde 'Rugoso', 'Híbrido' 'Cajero', 'Troyer' y 'Cleopatra' obtuvieron los mayores valores, mientras que 'Yuma', 'Swingle', 'Carrizo', 'Volkameriano', 'Sacatón' y 'Taiwanica' produjeron los menores valores.

Los árboles en 'Volkameriano' y 'Sacatón' de presentar una alta producción de frutos por árbol indujeron un vigoroso crecimiento, traducido en un mayor volumen de copa (cuadro 3) que influyó en que los árboles fueran menos eficientes, lo cual en el caso del 'Volkameriano' coincide con lo reportado por (7,8,9,17,18). Los árboles de 'Cleopatra' y el 'Rugoso' indujeron menor volumen de copa, mostrando una mayor eficiencia productiva. Este menor volumen de copa permitiría incrementar la densidad de siembra, representando una alternativa para incrementar los rendimientos y productividad, ya que se establecerían mayores poblaciones de plantas por área.

Las enfermedades que más afectaron a las plantas fueron: La gomosis (*Phytophthora parasitica*), la muerte regresiva (*Botryodiplodia theobromae* Pat.) y la tristeza de los cítricos, afectando esta última con mayor severidad a las plantas injertadas sobre los patrones 'Rugoso' e 'Híbrido' 'Cajero'.

Calidad de los frutos

Peso promedio de frutos

Esta variable sé vio influenciada por efectos de los portainjertos, encontrándose diferencias significativas ($P < 0.05$), el 'Volkameriano' y 'Sacatón' indujeron frutos de mayor peso promedio, aunque no hubo diferencias significativas en-

tre los demás portainjertos (cuadro 4), los árboles de 'Cleopatra' y el Híbrido 'Cajero' mostraron tendencia de producir frutos con menor peso promedio.

El mayor tamaño de frutos inducido por 'Volkameriano' y 'Sacatón' pudieran estar asociados con el mayor volumen de copa logrado por estos portainjertos, siendo este peso o tamaño de fruto importante al momento de la cosecha, ya que permite definir los frutos que van para el mercado de exportación.

Altura y diámetro de frutos

Al analizar estas variables solo se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) para la altura de frutos (cuadro 4), mostrando 'Volkameriano' y 'Sacatón' las mayores alturas de frutos, siendo esta variable la que incide sobre el mayor tamaño de fruto inducido por estos portainjertos, ya que diámetro de frutos fue estadísticamente similar para los demás portainjertos.

Los frutos alargados y de gran tamaño son normalmente descartados para los mercados de exportación, caso específico del 'Volkameriano', en la planicie de Maracaibo, que sufre un alto porcentaje de frutos de descarte.

A pesar de no encontrarse diferencias significativas para el diámetro de frutos 'Cleopatra' logró el mayor valor. Todos los portainjertos, con excepción de 'Volkameriano' y 'Sacatón', produjeron frutos con tendencia a la redondez, en todos los casos el diámetro ecuatorial de los frutos para los diez portainjertos fue mayor a 5 cm.

Grosor de la cáscara

Todos los portainjertos tuvieron

Cuadro 4. Características de calidad de frutos de Lima Tahiti sobre diez patrones en la Planicie de Maracaibo.

	Patrones									
	VOL	SAC	CAR	TAI	RUG	TRO	YUM	SWI	CLE	HCA
Peso Promedio de fruto (g)	124,29 ^a	110,04 ^a	109,94 ^a	108,76 ^a	108,76 ^a	101,88 ^{ab}	100,42 ^a	99,60 ^b	95,52 ^b	90,08 ^b
Altura de Fruto (cm)	7,15 ^a	6,89 ^a	6,68 ^{ab}	6,45 ^{ab}	6,68 ^{ab}	6,38 ^{ab}	6,36 ^{ab}	6,36 ^{ab}	6,14 ^{ab}	5,80 ^b
Diámetro de fruto (cm)	5,66 ^a	5,72 ^a	5,67 ^a	5,44 ^a	5,75 ^a	5,75 ^a	5,48 ^a	5,56 ^a	5,79 ^a	5,60 ^a
Grosor de Cáscara (mm)	0,29 ^a	0,304 ^a	0,312 ^a	0,300 ^a	0,326 ^a	0,264 ^a	0,292 ^a	0,320 ^a	0,296 ^a	0,260 ^a
Porcentaje de jugo (%)	31,80 ^a	34,13 ^a	33,13 ^a	33,59 ^a	38,34 ^a	31,71 ^a	36,65 ^a	32,98 ^a	40,74 ^a	35,52 ^a

Tukey al 5%.

a, b, c: Medias con letras iguales dentro de líneas no difieren entre sí ($P < 0,05$)

VOL Volkameriana; SAC Sacaton; CLE Cleopatra; YUM Yuma; SWI Swingle; TAI Taiwanica; RUG Rugoso; TRO Troyer; CAR Carrizo; HCA H. Cajero

un comportamiento similar para esta variable (cuadro 4), aunque los árboles en 'Rugoso' y el 'Swingle' indujeron una cáscara más gruesa, mientras que el menor grosor fue obtenido por los árboles en Híbrido Cajero. Para el caso de 'Volkameriano', 'Rugoso', 'Cleopatra' y 'Agrio', coinciden con los resultados obtenidos por Jiménez et al (9) y por Sosa (16) para el caso del 'Volkameriano' y 'Swingle'.

Porcentaje de jugo en frutos (%)

Los frutos provenientes de árboles de 'Cleopatra' y 'Rugoso' tuvieron numéricamente los mayores contenidos de jugo con valores de 40,74 y 38,34 % respectivamente (cuadro 4), apreciándose una considerable variación entre los valores máximo y mínimos del contenido de jugo para los diferentes portainjertos. Es interesante destacar que los portainjertos de mayor diámetro de fruto lograron el mayor contenido de jugo. Las medias del contenido de jugo a excepción del 'Volkameriano' y Troyer superaron el 33 % obtenido por Alessandrini et al (1).

Sólidos solubles totales

Se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) para el contenido de sólidos solubles totales (cuadro 9), todos los portainjertos presentaron altos valores, donde el 'Volkameriano' presentó el menor valor. Los valores logrados son similares a los obtenidos en Cuba por Jiménez (6), al trabajar en lima con 'Volkameriano', 'Rugoso', 'Cleopatra' y 'Agrio'. Hay que mencionar que esta variable a diferencia de la naranja no tiene mayor importancia comercial ya

que la calidad de la lima viene expresada por la acidez.

Acidez

Los valores obtenidos para la acidez oscilaron entre 2,67 y 2,79, siendo los mas altos los correspondientes a 'Sacaton', 'Taiwanica', H. 'Cajero' y 'Swingle', mientras que 'Yuma', 'Cleopatra' 'Volkameriano' y 'Carrizo' lograron los valores mas bajos. Los resultados obtenidos parecieran corroborar lo expresado por Jiménez (8), donde los patrones que confieren mayor tamaño y diámetro de fruto inducen una baja calidad.

En cuanto a la relación sólidos solubles totales/ acidez, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los portainjertos (cuadro 5), donde los mayores valores fueron obtenidos por 'Taiwanica', 'H. 'Cajero', 'Yuma', 'Cleopatra' y 'Swingle', en general los valores logrados son mayores que los reportados por diversos autores (17) en otras condiciones agroecológicas.

Vitamina C

El contenido de vitamina C de los frutos de lima 'Tahití' presentó variaciones importantes (cuadro 5), que variaron entre 30,40 y 47,78 mg por 100 ml para los 10 patrones estudiados, donde 'Volkameriano' y 'Sacatón' obtuvieron los valores mas bajos, siendo estos dos portainjertos los que lograron los frutos de mayor tamaño, mientras que el 'Carrizo', 'Rugoso', 'Troyer' y 'Cleopatra' obtuvieron los valores mas altos. En general, se aprecian altos valores para todos los portainjertos.

**Cuadro 5. Características química de frutos de lima 'Tahiti' sobre diez patrones en la planicie de Maracaibo.
b = Característica**

	Patrones									
	Vol	Sac	Carr.	Taiw.	Rug.	Troy.	Yuma	Swin.	Cleo.	Cajr.
SST	8,79 ^b	9,54 ^{ab}	9,25 ^{ab}	10,85 ^{ab}	9,32 ^{ab}	9,85 ^{ab}	10,08 ^{ab}	10,01 ^{ab}	9,98 ^{ab}	10,66 ^{ab}
Acidez (%)	2,72 ^a	2,79 ^a	2,71 ^a	2,77 ^a	2,67 ^a	2,75 ^a	2,69 ^a	2,74 ^a	2,71 ^a	2,75 ^a
SST / Acidez	3,83 ^b	3,41	3,41	3,92 ^a	3,49	3,58	3,74	3,65	3,68 ^a	3,87 ^a
pH	3,03 ^a	3,04 ^a	3,04 ^a	3,07 ^a	3,04 ^a	3,02 ^a	3,02 ^a	3,05 ^a	3,00 ^{2a}	3,05 ^a
Vitamina C Mg/100 ml jugo	33,75 ^b	33,75 ^b	47,78 ^a	30,40 ^b	45,18 ^a	45,18 ^a	39,10 ^{ab}	42,58 ^{ab}	43,43 ^a	39,96 ^{ab}

Tukey al 5%.

a, b, c: Medias con letras iguales dentro de líneas no difieren entre sí ($P < 0,05$)

VOL Volkameriana; SAC Sacaton; CLE Cleopatra; YUM Yuma; SWI Swingle; TAI Taiwanica; RUG Rugoso; TRO Troyer; CAR Carrizo; HCA H. Cajero

Agradecimiento

Los autores desean expresar su agradecimiento al T.S.U Cesar González del Centro Fruticola del Zulia-CORPOZULIA por el apoyo

brindado en las evaluaciones de campo durante la ejecución de este trabajo de investigación.

Conclusiones

Los patrones influyen sobre las características de producción y calidad de los frutos de lima 'Tahiti'.

Las mayores producciones (kg/pta) fueron obtenidas por los portainjertos 'Volkameriano', 'Rugoso', 'Sacatón' y 'Cleopatra'.

La mayor eficiencia productiva lograda por 'Rugoso', 'Troyer',

'Cleopatra' y Híbrido 'Cajero' permitirá sembrar plantas a mayor densidad, por lo tanto lograr mayor producción por superficie.

La 'Cleopatra' mostró una serie de características tanto de producción como de calidad de frutos que representan una ventaja respecto a los demás portainjertos.

Literatura citada

1. Alessandrini, M., A. Ramos, M. Nuñez, E. Alvarez, E. Pita, J. Elejaga y F. Caldos. 1986. Comportamiento de algunos caracteres de los frutos de lima Persa (C. latifolia Tan.) durante la maduración. Simposium Internacional sobre Citricultura Tropical 1:383-391.
2. Avilán, L. 1997. El patrón y su importancia en la fruticultura. FONAIAP Divulga. 58: 7-10.
3. Castle, W. y Ch. Youtsey. 1977. Root system characteristics of citrus nursery trees. Proc. Fla. State Hort. Soc. 90: 34-44.
4. Corzo, P. 1991. Manejo agronómico de una plantación de limas 'Tahiti' en la planicie de Maracaibo. Memorias IV Congreso Nacional de Fruticultura. Maracaibo. Venezuela. 97 p.
5. COVENIN. 1983. Frutas y productos derivados. En Normas Venezolanas. Caracas. Venezuela. 7 pp.
6. Forner, J. 1973. Los patrones de Agrios en España. Madrid. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura. Serie Producción Vegetal N. 24. 29 p.
7. Gómez, K., F. Ochoa, R. Mendt y G. Pérez. 1991. Portainjertos para naranja 'Valencia' y 'California' 15 años de experiencia en cinco ensayos regionales. Memorias IV Congreso Nacional de Fruticultura. Maracaibo. Venezuela. 97 p.
8. Jiménez, V. R., G. García y M. Santos. 1981. Influencia de cinco patrones sobre la calidad de lima Persa SRA-58 en el sur de la Habana. Agrotécnica de Cuba 13 (2): 21-29.
9. Jiménez, R., E. Frometa y E. García. 1990. Influencia de seis patrones sobre crecimiento, rendimiento y calidad de las cosechas del cultivar naranja 'Olinda' Valencia en el sur de la Habana. Agrotécnica de Cuba 22 (1): 57-63.

10. Laboren, G., C. Marin, M. Wagner, L. Rangel y M. Espinosa. 1998. Influencia del nitrógeno, potasio y gallinasa en el crecimiento de la lima persa sobre cuatro patrones. *Memorias VI Congreso Nacional de Fruticultura*. 6: 65-73.
11. Lugo, L. 2000. Situación de la Producción de Cítricas en Venezuela. *Memorias del Primer Encuentro Regional sobre Fruticultura*. Mara, Zulia, Venezuela p. 25-33.
12. Mata, D. 1996. Problemática de salinidad de los suelos en áreas ubicadas en la Región Noroccidental del estado Zulia. *Trabajo de Ascenso*. Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. p. 152.
13. Meléndez, I., N. Noguera y D. Mata. 1989. Aspectos preliminares relacionados con la fertilidad del suelo en áreas frutícolas en los alrededores de Maracaibo. *Memorias X Congreso de Ciencias del Suelos*. Cumaná. Venezuela. 62 p.
14. Monteverde, E., G. Laboren, J. Ruiz, M. Espinoza y C. Guerra. 1996. Evaluación del naranjo Valencia sobre diez patrones en los valles altos de Carabobo- Yaracuy. *Venezuela. Agron. Tropical*. 46 (4): 371-393.
15. SAS Institute, Inc. 1985. *Sas User's guide: Statistics*. 5 th Edition. SAS Inc. Cary. N.C.
16. Sosa, F. 1995. Comportamiento fenológico y productivo del limero 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tan.) sobre tres portainjertos. *Universidad Central de Venezuela Facultad de Agronomía*. Tesis de Maestría 149 p.
17. Sousa, F. y R. Jiménez. 1990. Estudio de la variabilidad genética de 14 caracteres en lima 'Persa' y toronja 'Marsh' injertadas en seis patrones. *Ciencia Tecnología Agrícola. Cítricos y otros frutales* 13 (3-4): 123-131.
18. Tong, F., Medina, D. y D. Esparza. 1991. Variabilidad en poblaciones de guayaba (*Psidium guajava* L.) del Municipio Mara del Estado Zulia. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 8 (1):15-27.
19. Valbuena, M. 1996. Evaluación del limón Volkameriano (*Citrus volkameriano* Pasq.) y mandarina Cleopatra (*Citrus reshni* Hort.) como patrones de la lima 'Persa' (*Citrus latifolia* Tan.) en la cuenca media del río Guasare, Sierra de Perijá Estado Zulia. *Venezuela. Rev. Fac. de Agron. (LUZ)*. 13 (1): 139-151.