

Comportamiento del tangelo Orlando injertado sobre patrones tolerantes a la tristeza de los cítricos

Nivardo del Valle (1), Rodrigo Rodríguez (2) y Katia Rodríguez (2)

(1) Empresa de Cítricos Ceballos, Ciego de Ávila.

(2) UCTB Jagüey Grande, Matanzas.

RESUMEN. El presente trabajo se desarrolló en áreas de la Estación Experimental de Cítricos de Jagüey Grande. Se evaluó el comportamiento de árboles de tangelo Orlando (*Citrus paradisi* Macf. x *Citrus reticulata* Blanco) injertados sobre patrones tolerantes a la tristeza de los cítricos y se determinó la influencia de cada patrón en cuanto a crecimiento, producción y calidad de los frutos. El perímetro del tronco y el tamaño de los árboles injertados sobre los patrones trifoliados y el naranjo agrio (*Citrus aurantium* L.) fue muy similar. Los árboles de mayor porte se obtuvieron sobre naranjo trifoliado SV (*Poncirus trifoliata* L. Raf.) y los de menor tamaño sobre *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr., *Severinia buxifolia* (Poir.) Ten. y naranjo dulce (*Citrus sinensis* L. Osb.). La producción por árbol y la calidad del fruto no difirió significativamente con la registrada sobre patrón agrio. Los patrones con mayores potencialidades resultaron el naranjo trifoliado Rubidoux y el citrange Yuma con excelentes producciones, bajo porte y buena calidad de frutos.

Palabras clave: Tristeza, patrones, producción.

ABSTRACT. The behavior of several trees of tangelo Orlando on tolerant rootstocks to tristeza was studied at the Citrus Experimental Station in Jagüey Grande. It was evaluated the growth, yield and quality of fruit rates in each plant. The trees infested on trifoliolate orange and sour orange showed a similar behavior in the parameter trunk perimeter and tree height. The vigorous trees were observed on trifoliolate orange and the smallest in *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr., *Severinia buxifolia* (Poir.) Ten., and sweet orange. The yield and the fruit quality per tree showed no significant difference in comparison with sour orange as rootstock. The rootstocks with the highest potentialities were trifoliolate orange cv Rubidoux and citrange Yuma with the highest yield, the harvest height and the best fruit quality.

Key words: Tristeza, rootstocks, production.

INTRODUCCIÓN

Los fuertes daños ocasionados por la tristeza de los cítricos a escala mundial han provocado la sustitución del agrio como patrón en las nuevas plantaciones de cítricos. Es por esto que se hace necesario el estudio detallado del comportamiento de otros patrones teniendo en cuenta la influencia que este ejerce en lo que respecta a la adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas, en la tolerancia a enfermedades virales y fungosas, niveles de producción y calidad del fruto que estos le confieren a la variedad injertada, entre otras. Por otra parte, el tangelo Orlando que fue cultivado con éxito en la década de los 80 en pequeña escala fue prácticamente abandonado posteriormente, sin embargo es una fruta de exquisita presencia y calidad, con grandes perspectivas para el mercado en frontera. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar

el efecto de nuevos patrones, en su mayoría híbridos tolerantes a la tristeza de los cítricos, en cuanto a crecimiento, producción y calidad del fruto del tangelo Orlando en las condiciones de Jagüey Grande.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los árboles de tangelo Orlando (*Citrus sinensis* Osb. x *Citrus reticulata* Blanco) se plantaron en 1985 en una parcela experimental de la Estación Experimental de Cítricos de Jagüey Grande a una distancia de 4 m x 8 m de acuerdo a un diseño de bloques al azar compuesto por 16 tratamientos replicados cuatro veces con dos plantas por réplica.

Los portainjertos empleados para el tangelo Orlando fueron los siguientes:

- Naranja trifoliado SV (*Poncirus trifoliata* L. Raf.)
- Naranja agrio 1 (*Citrus aurantium* L. Osb.)
Severinia buxifolia (Poir.) Tenore
- *Citrus macroptera* Montr.
- Citrange 'Yuma' (*Poncirus trifoliata* L. Raf. x
Citrus sinensis L. Osb.)
- Citrumelo 'C-1452' (*Poncirus trifoliata* L. Raf.
x *Citrus paradisi* Macf.)
- *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr.
- Citrange 'Morton' (*Poncirus trifoliata* L. Raf. x
Citrus sinensis L. Osb.)
- English Large' (*Poncirus trifoliata* L. Raf.)
- Rubidoux' (*Poncirus trifoliata* L. Raf.)
- *Citrus taiwanica* Tan. & Shim.
- Citrumelo 'F80-9' (*Poncirus trifoliata* L. Raf.
x *Citrus paradisi* Macf.)
- Citrumelo 'F80-3' (*Poncirus trifoliata* L. Raf.
x *Citrus paradisi* Macf.)
- Citrumelo 'Swingle' (*Poncirus trifoliata* L. Raf.
x *Citrus paradisi* Macf.)
- Citrange 'C6-1103' (*Poncirus trifoliata* L. Raf.
x *Citrus sinensis* L. Osb.)
- Naranja 'Valencia' (*Citrus sinensis* L. Osb.)

Influencia del patrón en el crecimiento de los árboles

Para ello se midió con una cinta métrica el perímetro del tronco de los árboles (10 cm por debajo del punto de unión de los injertos), la altura y diámetro de la copa N/S-E/O. Se calculó el volumen de la copa (m³) a partir de las fórmula $V_c = 0,5236 h \cdot d^2$.

Influencia del patrón en la producción y la calidad del fruto

En la cosecha se determinó la producción (kg/planta) mediante pesada individual por árbol. La eficiencia productiva se calculó dividiendo la producción por planta, entre el volumen de la copa. Para cada tratamiento se determinó peso de los frutos (g), diámetro (mm), altura (mm), contenido de jugo (%), sólidos solubles totales (%) y acidez (%) en una muestra por parcela de 15 frutos tomados en el mes de octubre de 2000. En todos los casos los datos obtenidos se sometieron a un Análisis de Varianza de clasificación doble y a la prueba de Rangos Múltiples de Duncan (1955) para la interpretación de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Influencia del patrón en el crecimiento y la producción de los árboles

Se encontraron diferencias significativas en todas las variables del crecimiento del tangelo 'Orlando' por efecto del patrón utilizado (tabla 1). La relación injerto-patrón, indicador que da en gran medida la afinidad existente entre ambas partes del árbol, mostró que existió una ligera tendencia a ser mayor el perímetro del injerto con respecto al del patrón en los árboles injertados sobre *S. buxifolia* y sobre citrange C6-1103. Lo contrario ocurrió con los árboles injertados sobre naranja trifoliado donde el perímetro del patrón fue mayor. Castle y otros (1993) y Bisio y otros, (2000) han encontrado problemas de incompatibilidad con naranja trifoliado y sus híbridos durante los primeros años de plantación cuando estos han sido empleados como patrón para mandarinas y aunque el tangelo 'Orlando' es un híbrido de mandarina, también es cierto que el naranja trifoliado tiene tendencia a sobrecrecer los injertos sin que esto sea causa de incompatibilidad.

En cuanto al crecimiento de los árboles los de mayor porte fueron los injertados sobre *Poncirus* SV. Rodríguez y del Valle, (1996) encontraron resultados similares con el naranja Valencia injertado en esta selección de naranja trifoliado. Los más pequeños fueron los injertados sobre *S. glutinosa* sin diferencias con *S. buxifolia*. Los restantes patrones tuvieron un crecimiento con valores intermedios que oscilaron entre los tres y cuatro metros y en muchos casos superiores.

Un comportamiento similar ocurrió con el diámetro de la copa estando en correspondencia con lo ocurrido en la altura alcanzada por los árboles a los cinco años de plantación. Alcanzaron un mayor diámetro de copa los injertados sobre naranja trifoliado sin diferencias significativas con citrumelo 'Swingle', 'Agrio', citrumelo C-1452 y Citrange 'Yuma'. Siendo estos, por tanto, los que alcanzaron un mayor vigor.

Lo contrario ocurrió con los árboles de tangelo Orlando injertados sobre *S. glutinosa* y naranja trifoliado 'Rubidoux'. Rodríguez y del Valle (1996)

encontraron un comportamiento similar cuando se injertó lima Persa SRA-58 sobre patrones trifoliados, entre ellos el Rubidoux.

La producción mostró un comportamiento muy variable y esto se debió a que al segundo, tercer y cuarto años de plantado el experimento muchos árboles no han entrado aún en producción y los que ya producen al ser muy precoces no han estabilizado

la misma (tabla 2). No obstante esta variable está determinada por factores de tipo genético en los que inciden muy directamente el patrón y la variedad injertada. Ya en el quinto año de plantación los árboles sobre el híbrido 'F 80-9' alcanzaron las mayores producciones de frutos por árbol sin diferencias significativas con los injertados sobre *Poncirus trifoliata*.

1

Tabla 1. Dimensiones de la copa del tangelo Orlando injertado en diferentes patrones

Patrón	Perímetro Inj./Patrón	Altura (m)	Diámetro Copa (m)	Vol. Copa (m ³)
<i>P. trifoliata</i>	0,69 f	4,80 a	6,38 a	102,11 a
Citrumelo Swingle	0,76 dcf	4,63 abc	5,95 ab	53,45 bcdef
C-1452	0,79 de	4,67 ab	5,83 ab	84,4 ab
Agrio 1	0,97 b	4,40 abc	5,80 ab	79,8 ab
C. Yuma	0,77 def	4,30 abcd	5,52 ab	78,9ab
C. Morton	0,78 def	4,43 abc	5,50 ab	70,8 abc
C6-1103	0,98 b	4,23 abcd	5,48 ab	69,3 abc
English large	0,73 ef	4,1 abcd	5,40 abc	60,3 bcd
F 80-9	0,85 cd	4,25 abcd	5,05 abcd	60,4 bcd
<i>C. taiwanica</i>	0,85 cd	4,30 abcd	5,05 abcd	58,9 bcde
F 80-3	0,86 cd	4,0 abcde	5,00 abcd	53,4 bcdef
<i>C. sinensis</i>	0,92 bc	3,70 cdef	4,65 bcd	43,51 cdef
Rubidoux	0,74 ef	3,85 bde	4,63 bcd	33,3 def
<i>S. buxifolia</i>	1,28 a	3,3 ef	3,9d	26,3 ef
E.S	0,029 **	0,230*	0,350*	10,30 *
C.V	6,66	11,1	13,7	34,18

También tuvieron buena producción al quinto año los árboles sobre citrumelo C6-1103 y 'English large'. Las menores producciones se alcanzaron con el naranjo 'Valencia', aunque debe destacarse que estas estuvieron muy por debajo de las encontradas por Frómata y Torres, (1990) cuando se injertó este cultivar en naranjo agrio y mandarina Cleopatra.

No se encontraron diferencias significativas por efecto del patrón empleado en cuanto al peso de los frutos (tabla 3). Los frutos de mayor diámetro fueron los injertados sobre naranjo 'Valencia' y los más pequeños con *S. buxifolia*. Los restantes tuvieron un comportamiento intermedio entre ellos. No se encontró diferencias significativas en lo que respecta al espesor de la corteza ni en el número de semillas por fruto.

Influencia del patrón en la calidad de los frutos

En cuanto a la producción de cuatro cosechas efectuadas al experimento, los mayores acumulados de frutas correspondieron a los árboles injertados en *P. trifoliata* SV así como también en citrumelo C-1452. Rodríguez y del Valle (1996) obtuvieron resultados similares en naranjo 'Valencia' injertado sobre esta selección de *P. trifoliata*, también se alcanzaron producciones acumuladas aceptables con 'Rubidoux' y con el agrio sin diferencias significativas entre ellos ni con el resto de los patrones en estudio, excepto con *S. buxifolia*, la cual ha tenido resultados muy pobres como patrón por su baja productividad (del Valle y Campos, 1988). Tuvieron un comportamiento similar *Swinglea glutinosa* y naranjo 'Valencia' con los cuales se obtuvieron los menores valores. La

productividad no difirió significativamente con respecto al patrón empleado.

Tabla 2. Influencia del patrón en la producción y productividad del tangelo Orlando

Patrón	Producción (kg/árbol)		Acumulado 87-90	Productividad kg/m ³
	4 años	5 años		
<i>Poncirus trifoliata</i>	22,7 bcd	75,7 a	143,0 a	0,75
Citrumelo C-1452	46,0 ab	60,8 abc	136,8 a	0,70
Rubidoux	56,6 a	45,5 abc	127,5 ab	1,05
Agrio 1	27,7 bcd	53,8 abc	120,0 ab	0,68
Citrumelo F-80-9	-	81,4 a	117,6 ab	1,64
English Large	28,6 bcd	65,9 ab	116,5 ab	1,13
<i>C. macroptera</i>	29,4 bcd	47,7 abc	114,8ab	1,12
Citrange Yuma	33,8 abcd	59,0 abc	109,2ab	1,67
Citrumelo Swingle	27,4 bcd	56,1 abc	106,23 ab	0,62
Citrumelo C6-1103	28,1 bcd	60,3 abc	98,1 abc	0,83
Citrange Morton	40,0 abc	32,9 bcd	90,9 abc	0,48
Citrumelo F-80-3	18,7 cd	33,6 bcd	70,4 abc	0,62
<i>C. taiwanica</i>	18,6 cd	36,2bcd	67,6 abc	0,59
<i>S. buxifolia</i>	13,6 d	26,1cd	53,1 bc	1,03
<i>S. glutinosa</i>	20,5 bcd	27,0 cd	52,9 c	1,26
Naranja Valencia	-	7,7 d	29,2 c	0,24
ES	7,66 *	11,34 **	19,74**	0,35 ns
CV	52,14	47,1	40,7	78,9

Tabla 3. Influencia del patrón en la calidad del fruto del tangelo Orlando a los cinco años de plantación.

Patrón	Peso fruto (g)	Diámetro (mm)	Jugo (%)	SST (%)	Acidez (%)	I/Madurez
C. swingle	224,9	76,5 ab	57,5ab	8,63 bcde	0,72 a	12,1 c
<i>P. trifoliata</i>	228,5	76,0 ab	54,6 bc	8,63 bcde	0,69 a	12,5 bc
<i>S. glutinosa</i>	217,9	75,8 ab	48,5 d	7,43 f	0,54 c	13,7 abc
F. 80-9	227,6	75,0 abc	57,0 ab	9,13 abc	0,69 a	13,3 abc
<i>C. taiwanica</i>	216,4	75,0 abc	53,6 c	8,45 de	0,57 bc	15,0 a
C. Yuma	215,0	74,8 abcd	55,6 abc	8,77 bcde	0,71 a	12,4 bc
English large	216,6	74,5 abcd	56,4 abc	9,07 abcd	0,68 a	13,3 abc
F.80-3	213,2	74,5 abcd	57,9 a	9,20 ab	0,65 ab	14,1 ab
Rubidoux	207,5	73,8 abcd	56,0 abc	9,12 abcd	0,71 a	12,9 bc
C. 1452	206,8	73,5 bcd	56,2 abc	8,65 bcde	0,72 a	12,0 c
Agrio 1	201,5	73,0 bcd	56,7 abc	8,92 bcde	0,68 a	13,1 abc
C. Morton	207,1	72,5 bcd	57,5 ab	9,25 ab	0,72 a	12,9 bc
C6-1103	181,3	70,8 cd	57,5 ab	9,37 a	0,74 a	12,8 bc
<i>S. buxifolia</i>	196,1	70,5 d	56,5 ab	8,52 cde	0,68 a	12,6 bc
E.T	10,77	0,12 **	0,79**	0,16**	0,02**	0,47**
C.V (%)	10,1	3,2	2,8	3,6	7,3	7,2

CONCLUSIONES

1. Los árboles más vigorosos fueron los injertados sobre *Poncirus trifoliata* SV y citrumelo 'Swingle'. Los de menor vigor sobre *S. glutinosa* y naranja trifoliado 'Rubidoux' y citrange 'Yuma'.
2. Las mayores producciones para el tangelo 'Orlando' se alcanzaron con los patrones citrumelo 'F80-9', *Poncirus trifoliata*, citrumelo 'C6-1103' y 'English large'. Los árboles con menores producciones resultaron los injertados en naranja Valencia.

3. Las variables de calidad de los frutos se mantuvieron dentro de los parámetros establecidos.

RECOMENDACIONES

Continuar el estudio del naranjo trifoliado 'Rubidoux' y el citrange 'Yuma' por constituir patrones con potencialidades para este cultivar.

BIBLIOGRAFÍA

Bisio, L.; B. Vignale ; F. Carrau & J. C. Diez (2000): "Evaluation of 9 Rootstocks for 'Owari' mandarin in Uruguay", *Proc. Int. Soc. Citriculture*, p. 133.

Castle, W. S.; D. P. H. Tucker; A. H. Krezdorn and C. O. Youtsey (1993): Rootstocks for Florida Citrus. University of Florida.

Frómeta, Elsa y M. Torres (1990): El tangelo Orlando en Cuba. CIDA, 48 pp.

Rodríguez, R. y N. del Valle (1996): "Densidades de plantación intermedias y altas para los cítricos injertados en patrones trifoliados", *Agrícola Vergel*, junio, pp. 361-361.

Valle, N. del y A. Campos (1988): "Influencia del patrón en las curvas de producción de los cítricos", *Levante Agrícola*, 2do. Trimestre, pp. 135-137.

