

# CARACTERIZACIÓN DE NARANJO 'VALENCIA LATE' SOBRE DIFERENTES PORTAINJERTOS EN "ENTRE RÍOS", ARGENTINA

## Characterization of 'Valencia Late' orange on different rootstocks, in "Entre Ríos", Argentina

Marco D. Chabbal<sup>1</sup>✉, Laura I. Giménez<sup>1</sup>, Miguel F. Garavello<sup>2</sup>, Paula Alayón Luaces<sup>1</sup>, Víctor A. Rodríguez<sup>1</sup> y Silvia M. Mazza<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** In fruit production, rootstocks are used to control factors such as plant height, resistance to pests and diseases and production earliness. The aim of this study was to evaluate size, production and production efficiency of 'Valencia Late' orange [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] plants over different rootstocks, grouping them according to these characteristics and define the most efficiency rootstocks for the studied region. Field data was collected between 1994 and 2010, from 'Valencia Late' orange plants, grafted on seventeen different rootstocks, with a density of 333 plants per hectare in "Entre Ríos", Argentina. During all seasons, growth variables (plant height, crown diameter, trunk diameter and standing) and production per plant were recorded. Also canopy volume and production efficiency were determined. To describe the production and growth variables and to identify rootstocks groups according to plants size, production and production efficiency, Principal Component Analysis, Biplot graph and Multivariate Analysis of Variance and Hotelling test were applied. Three groups of rootstocks could be identified: the first group with larger plants, higher production but lower production efficiency; the second group, with an intermediate behavior and the third group, with smaller plants, lower production but higher production efficiency. Rootstocks of the third group showed more efficiency, can be recommended for the studied region with higher density of planting.

**RESUMEN.** El uso de portainjertos es una estrategia de producción en cultivos frutales, orientada a controlar factores como porte de la planta, resistencia a plagas y enfermedades, precocidad en el ingreso a producción. Este trabajo tuvo como objetivos: evaluar el tamaño, la producción y la eficiencia productiva de plantas de naranjo 'Valencia Late' [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] sobre diferentes portainjertos, clasificarlos y determinar cuáles inducen plantas más eficientes para la región. La información de campo se obtuvo entre las campañas 1994 y 2010, en ensayos de naranjo 'Valencia Late' injertado sobre 17 portainjertos diferentes, con 333 plantas por hectárea, en "Entre Ríos", Argentina. Se registró la producción, se midieron variables de crecimiento (altura de planta, diámetro de copa, diámetro de tronco por encima y por debajo del injerto) y se calculó el volumen de copa y la eficiencia productiva. Para describir el comportamiento de las variables de crecimiento y de producción e identificar grupos de portainjerto, según el tamaño de las plantas, la producción y la eficiencia productiva, se realizó Análisis de Componentes Principales, gráfico Biplot, Análisis de la Varianza Multivariado y prueba de Hotelling. Se pudieron identificar tres grupos de portainjertos; el primero incluyó plantas de mayor porte, mayor producción pero menor eficiencia productiva; el segundo, con plantas de tamaño y productividad intermedia y el tercero, con plantas de pequeño porte y mayor eficiencia productiva. Los portainjertos del tercer grupo demostraron ser más eficientes y pueden ser recomendados para la región en estudio con mayores densidades de plantación.

**Key words:** fruit, plants, height, production, productive efficiency

**Palabras clave:** frutales, plantas, producción, eficiencia productiva

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Facultad de Ciencias Agrarias, Cátedra de Fruticultura, "Sargento Cabral" 2131, CP 3400 Corrientes, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Yuquerí, Ruta Provincial 22 y vías del Ferrocarril CP (3200), Concordia, Entre Ríos, Argentina.

✉ marc.chabbal@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El uso de portainjertos se ha convertido en una estrategia de producción en cultivos frutales, orientada a controlar el porte de la planta, la resistencia a plagas y enfermedades o la precocidad en el ingreso a producción (1).

La elección del portainjerto más adecuado depende en gran medida de la influencia que el medio ejerce sobre el comportamiento de las plantas. El portainjerto ideal no existe, ya que son muchos los factores que afectan su comportamiento (vigor y desarrollo de la planta, producción, calidad de frutos, adaptabilidad al medio, relaciones con las características del suelo) y sobre todo, sus relaciones con el cultivar injertado (2).

Varios autores han descrito el comportamiento de diferentes portainjertos en diversas especies de citrus, entre los que se puede mencionar un estudio sobre el crecimiento de plantas y el desarrollo de frutos en limero 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tan.), injertado sobre cuatro portainjertos, en un huerto frutal ubicado en el estado Lara, Venezuela, en que se determinó que los portainjertos 'Volkameriano' [*Citrus volkameriana* (Pasq.)] y 'Amblycarpa' [*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse] inducen mayor altura de la planta, diámetro de la copa, superficie lateral y volumen de la copa que mandarino 'Cleopatra' [*Citrus reshni* (Hort.) ex Tan.] y citrumelo 'Swingle' [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] x [*Citrus paradisi* (Macf.)] (3).

En lima 'Persa', se encontró que los citranges 'C35', 'Florida', 'Carrizo', 'C32', 'Benton', 'Morton', los mandarinos 'Cleopatra' y 'Amblycarpa', limón 'Volkameriano' y naranjo 'Agrio' inducían mayor altura de la planta, en tanto que 'Volkameriano', 'Cleopatra' y 'Amblycarpa' conferían menor diámetro de tronco (4). En plantas de lima 'Persa' de 11 años, injertadas sobre citrange 'Carrizo' [*Citrus sinensis* (L.) Osb.] x trifolio [*P. trifoliata* (L.) Raf.], citrumelo 'Swingle' [*P. trifoliata* (L.) Raf.] x [*C. paradisi* (Macf.)], limoneros 'Volkameriano' [*C. volkameriana* (Pasq.)] y 'Rugoso' [*Citrus jambhiri* (Lush.)], se encontró que el portainjerto 'Rugoso' confería mayor altura, volumen de copa y rendimiento de fruta; no obstante, la eficiencia productiva resultó similar a la de citrange 'Carrizo' y citrumelo 'Swingle' (5).

En naranjo 'Valencia', injertado sobre híbridos de trifolio [*P. trifoliata* (L.) Raf.], se encontró que las plantas injertadas sobre los híbridos citrandarin 'Sunki' x 'English' y citrange 'Troyer' fueron las más productivas y las citrandarins 'Clementina' x trifolio, 'Cleopatra' x 'Swingle' y 'Cleopatra' x 'Christian' inducían la formación de plantas de porte pequeño (6). En plantas de naranjo 'Valencia' injertadas sobre citrumelos, lima 'Rangpur' y citremon se señala que los mayores valores de eficiencia productiva se observaron en las plantas de menor tamaño, injertadas sobre algunas líneas de citrumelo que indujeron menores volúmenes de copa (7). La determinación de la producción de frutos, la susceptibilidad a la tristeza y al declinamiento de los árboles, así como la ocurrencia de incompatibilidad cultivar-patrón en naranjo 'Valencia' injertado sobre 10 híbridos de trifolio y lima 'Rangpur', demostró que los citrandarins 'Sunki' x 'English', 'Changsha' x 'English Small', 'Cleopatra x English' y 'Cleopatra x

Rubidoux' y el citrange 'Pera' x trifolio proporcionaron producciones de frutos semejantes a las obtenidas con citrumelo 'Swingle' y mayores a las obtenidas con lima 'Rangpur' (8). En naranjo 'Valencia' injertado sobre limón 'Volkameriano' [*C. volkameriana* (Ten. & Pasq.)], mandarino 'Cleopatra' [*C. reshni* (Hort.) ex Tan.] y 'Amblycarpa' [*C. amblycarpa* (Hassk.) Ochse], se encontró que plantas injertadas sobre 'Volkameriano' y 'Amblycarpa' presentaban mayor altura y diámetro de copa que las injertadas sobre 'Cleopatra' (9).

En la región en estudio la mayor parte de las plantaciones cítricas utilizan como portainjerto al trifolio [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.]. El uso generalizado de un solo portainjerto en una región constituye un riesgo ante la posible aparición de enfermedades o problemas productivos que lo afecten. Para evitarlo es necesaria la búsqueda de portainjertos alternativos, el ensayo de nuevos materiales y la selección de aquellos de comportamiento promisorio, que se adapten a las condiciones imperantes que permitan incrementar la productividad, disminuir el tamaño de las plantas y confieran tolerancia a enfermedades, entre otras.

Los objetivos de este trabajo fueron caracterizar las plantas de naranjo dulce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] cultivar 'Valencia Late', injertadas sobre diferentes portainjertos y clasificar los portainjertos, según el tamaño de la planta, la producción y la eficiencia productiva que inducen.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### MATERIAL BIOLÓGICO

La información de campo se obtuvo en la Estación Experimental Agropecuaria, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Concordia, Entre Ríos, Argentina, ubicado a 152 m. s. n. m. y coordenadas 31° 22' 27.64" S y 58° 07' 01.41" W. El lote de ensayo es de 0,35 hectáreas y presenta un suelo arenoso correspondiente a la serie Yuquerí Grande, perteneciente a la familia de los Cuarzamientos óxicos ácuicos<sup>A</sup>, donde se plantaron las posturas de naranjo dulce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], cultivar 'Valencia Late' sobre los 17 portainjertos diferentes que se describen en la Tabla I. El marco de plantación fue de 5 x 6 m, lo que implica una densidad de plantación de 333 plantas por hectárea.

Los tratamientos fueron dispuestos en el terreno de manera aleatoria. Se contó con seis repeticiones de una planta por cada portainjerto.

<sup>A</sup> Subsecretaría de Asuntos Agrarios. *Carta de Suelos de la República Argentina*, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Departamento de Concordia, Provincia de Entre Ríos, 1993.

**Tabla I. Descripción de los portainjertos estudiados.**

Portainjerto	Descripción
P1	Mandarino 'Cleopatra' [ <i>Citrus reshni</i> (Hort.) ex Tan.] x trifolio [ <i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.]
P2	Limón 'Volkameriano' [ <i>C. volkameriana</i> (Ten.) & Pasq.] x citrange 'Carrizo' ( <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck x trifolio [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P3	Naranja 'Ruby Blood' [ <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck] x trifolio 'Barnes' [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P4	Mandarino 'Cleopatra' [ <i>C. reshni</i> (Hort.) ex Tan.] x trifolio USDA [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P5	Mandarino 'Cleopatra' [ <i>C. reshni</i> (Hort.) ex Tan.] x citrumelo 4475 [ <i>C. paradisi</i> (Macf.)] x [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P6	Naranja 'Ruby Blood' [ <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck] x trifolio USDA [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P7	Pomelo 'Triumph' [ <i>Citrus paradisi</i> (Macf.)] x citrange 'Troyer' [ <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck] x trifolio [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P8	Lima 'Rangpur' [ <i>C. limonia</i> (Osb.)] x citrange 'Troyer' [ <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck] x trifolio [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P9	Mandarino 'Cleopatra' [ <i>C. reshni</i> (Hort.) ex Tan.] x trifolio 136 [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P10	Limón 'Volkameriano' [ <i>C. volkameriana</i> (Ten.) & Pasq.] x trifolio USDA [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P11	Limón 'Volkameriano' [ <i>C. volkameriana</i> (Ten.) & Pasq.] x mandarino 'Cleopatra' [ <i>C. reshni</i> (Hort.) ex Tan.]
P12	Mandarino 'Sunki' [ <i>C. sunki</i> (Hort.) ex Tan.] x citrumelo 'Swingle' [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.] x [ <i>C. paradisi</i> (Macf.)]
P13	Mandarino 'Sunki' [ <i>C. sunki</i> (Hort.) ex Tan.] x trifolio [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P14	Citrange 'Benton' [ <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck] x trifolio [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P15	Citrumelo 4475 [ <i>C. paradisi</i> (Macf.)] x [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]
P16	Gou tou (*)
P17	Tangelo 'Mineola' [ <i>C. reticulata</i> (Blanco)] x [ <i>C. paradisi</i> (Macf.)] x trifolio [ <i>P. trifoliata</i> (L.) Raf.]

(\*) El portainjerto P16 se considera un híbrido espontáneo de naranja agrio (10).

El año de plantación varió según el portainjerto. Los portainjertos P3 y P15 en 1990, los portainjertos P1, P4, P5, P6, P7, P8, P14, P16 y P17 en 1992 y los portainjertos P2, P9, P10, P11, P12 y P13 en 1994.

### VARIABLES ANALIZADAS

Entre 1994 y 2010, en cada campaña, al momento de la cosecha, se cuantificó la producción (Pr; kg planta<sup>-1</sup>) con balanza báscula de hasta 200 kg y se midieron las variables de crecimiento altura de la planta (AP; m), para lo que se utilizó una regla graduada en cm que se colocó del lado norte de cada planta pegada al tronco; diámetro de la copa (DC; m), con cinta métrica, en forma perpendicular al línea de plantación; diámetro de tronco 10 cm por encima del injerto (DT; cm) y 10 cm por debajo del injerto (DPI; cm) con forcípulas, en dirección este-oeste.

A partir de las variables medidas se calculó el volumen de copa en (VC; m<sup>3</sup>), mediante la fórmula definida por Turrel (11):  $Vol = 0,5236 * H * D^2$ , donde H es la altura de planta y D es el diámetro de la copa; y la eficiencia productiva:  $Ef (kg m^{-3}) = Pr VC^{-1}$  que representa la producción en kilogramos por unidad de volumen de copa.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para todos los análisis se consideró la información correspondiente al período de producción estable de las plantas, por lo que solamente se incluyó la información obtenida entre 2003 y 2010 (siete años).

Para cada año en estudio se contó con información de 17 portainjertos, con seis repeticiones cada uno, lo que hace un total de 714 observaciones por variable.

Con el fin de describir el comportamiento conjunto de las variables de crecimiento y las de producción e identificar grupos de portainjertos, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) y un gráfico Biplot, donde se representaron las dos primeras componentes sobre ejes cartesianos (12). La elección del número de componentes se realizó con el fin de conservar un mínimo del 80 % de la variabilidad total e incluir variables de crecimiento y de producción y, para la selección de las variables que más contribuyen dentro de cada componente, se tomó como valor límite el 80 % del mayor coeficiente para esa componente. Para evaluar las diferencias entre los grupos detectados mediante el ACP y el Biplot, se efectuó un análisis de varianza multivariado y posterior prueba de Hotelling, con un nivel de significación ( $p \leq 0,05$ ).

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa InfoStat (13).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES Y BIPLLOT

La representación Biplot (Figura 1) muestra las dos primeras componentes resultantes del ACP. Estas dos componentes explican el 86 % de la variabilidad total entre las observaciones (13). Esto indica que la

reducción a dos dimensiones, que permite visualizar las variables y los portainjertos en un plano, se realiza perdiendo solamente un 14 % de la variabilidad de la información original.

El autovalor asociado a la primera componente (CP1) fue 0,688; lo que indica que esta componente explica el 68,8 % de la variabilidad total y su expresión matemática está dada por:  $CP1 = 0,45 (VC) + 0,42 (AP) + 0,41 (DC) + 0,37 (DT) + 0,34 (Pr) + 0,32 (DPi) - 0,30 (Ef)$ .

De acuerdo con los valores absolutos de los coeficientes, las variables de mayor peso en la definición de la CP1 son: VC, AP, DC y DT. Esto indica que el eje definido por la CP1, fundamentalmente separa a los portainjertos por el tamaño de las plantas, con plantas más grandes a la derecha y plantas más pequeñas a la izquierda.

El autovalor asociado a la segunda componente (CP2) fue 0,172; lo que indica que esta componente explica el 17,2 % de la variabilidad total, su expresión matemática está dada por:  $CP2 = 0,68 (Ef) + 0,56 (Pr) - 0,32 (DC) + 0,27 (AP) + 0,19 (DT) - 0,11 (VC) + 0,07 (DPi)$ .

Los coeficientes de mayor peso corresponden a Ef y Pr, lo que indica que el segundo eje separa a los portainjertos principalmente por estas variables. Con Ef y Pr disminuyendo desde los cuadrantes superiores hacia los inferiores.

Teniendo en cuenta los ejes generados por ambas componentes, en la Figura 1 se pueden identificar tres grupos de portainjertos. El Grupo 1, a la derecha, formado por las plantas de mayor tamaño y producción, pero menor eficiencia productiva, incluye a los portainjertos P11, P15 y P16. El Grupo 2, en el centro, constituido por plantas que exhiben valores intermedios en todas las variables, contiene a los portainjertos P1, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P12, P13, P14 y P17. El Grupo 3, a la izquierda, integrado por los portainjertos P2, P5 y P10, se caracteriza por plantas de menor tamaño y producción, pero mayor eficiencia productiva.

### ANÁLISIS DE LA VARIANZA MULTIVARIADO Y PRUEBA DE HOTELLING

En la Tabla II, se pueden observar, para cada variable estudiada, los valores promedio para cada grupo de portainjertos definido por el ACP y Biplot y las diferencias detectadas entre ellos.

Los vectores medio por grupo reflejan que, con excepción de la eficiencia, el Grupo 1 presenta valores más altos en todas las variables, tanto de tamaño como de producción, con tendencia a disminuir estos valores del Grupo 1 al Grupo 3. Inversamente, la eficiencia va aumentando en el mismo sentido.

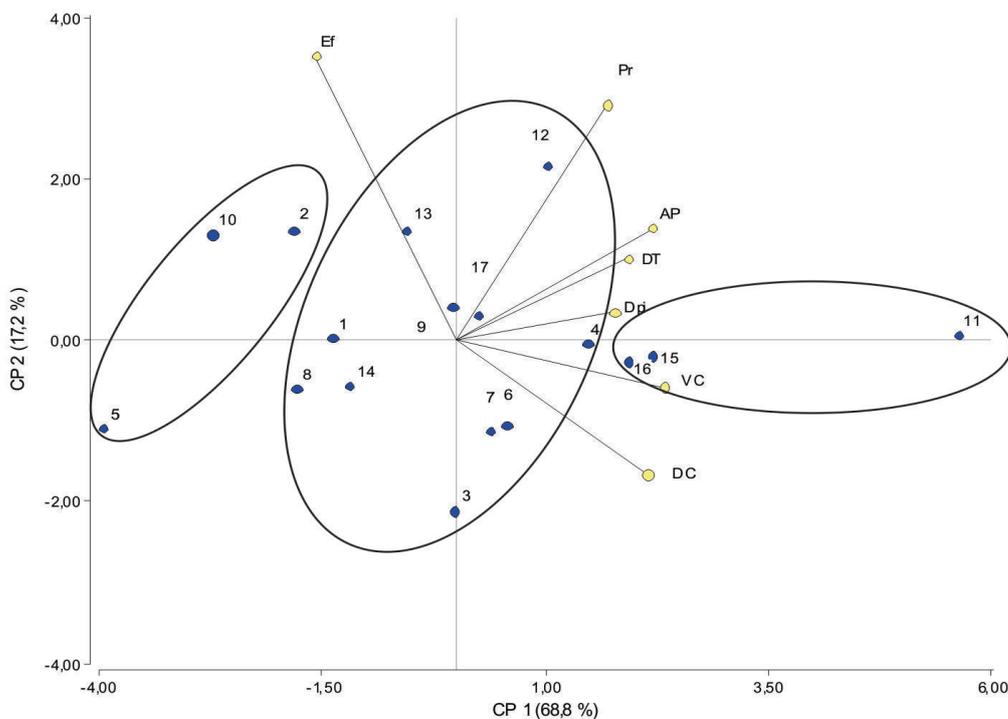


Figura 1. Biplot según ACP, indicando grupos de portainjertos de las variables de crecimiento (AP, DC, VC, DT, DPi), la producción (Pr) y la eficiencia productiva (Ef). (n=714).

**Tabla II. Resultados de la prueba de Hotteling entre grupos de portainjertos.**

Grupo	AP (m)	DC (m)	VC (m <sup>3</sup> )	DT (cm)	DPI (cm)	Pr (kg planta <sup>-1</sup> )	Ef (kg m <sup>3</sup> copa <sup>-1</sup> )	(*)
1	3,35	3,84	26,65	16,54	26,23	100,75	3,95	C
2	2,87	3,41	17,84	13,69	20,23	83,76	4,95	B
3	2,57	2,87	11,16	12,87	17,58	69,32	6,53	A

(\*) Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

Promedio de altura de planta (AP), diámetro de copa (DC), volumen de copa (VC), diámetro de tronco (DT), diámetro de portainjerto (DPI), producción (Pr) y eficiencia productiva (Ef).

## CARACTERIZACIÓN DE LOS PORTAINJERTOS, SEGÚN LOS GRUPOS FORMADOS

### Grupo 1

Los resultados de este trabajo señalan que los portainjertos de este grupo, producen plantas vigorosas y de gran tamaño, pero con menor eficiencia productiva. Este grupo está constituido por los portainjertos: limón 'Volkameriano' x mandarino 'Cleopatra' (P11), citrumelo 4475 (P15) y Gou tou (P16), concordando con lo informado por los autores que señalan que 'Volkameriano' induce plantas vigorosas y de gran tamaño (14), también con los resultados encontrados en limero 'Tahiti' (3), en que plantas injertadas sobre 'Volkameriano' y 'Amblycarpa' presentaron mayores tamaños que las injertadas sobre mandarino 'Cleopatra', citrumelo 'Swingle' y en lima 'Persa' (4).

También coinciden con lo encontrado para naranjo 'Valencia', donde 'Volkameriano' y 'Amblycarpa' inducían mayores alturas de planta y diámetros de copa que mandarino 'Cleopatra' (9) y en naranjo 'Lane Late' (*Citrus sinensis* L. Osb.), en que se encontró el menor valor de eficiencia productiva para el portainjerto Gou tou Chen (15). Estos resultados se contraponen a lo encontrado en naranjo 'Valencia' en que citrumelo produjo plantas de menor tamaño y mayor eficiencia productiva que lima 'Rangpur' y citremon (7).

### Grupo 2

Los portainjertos incluidos en este grupo, presentan valores intermedios para todas las variables estudiadas. Está integrado por los portainjertos: mandarino 'Cleopatra' x trifolío (P1), naranjo 'Ruby Blood' x trifolío 'Barnes' (P3), mandarino 'Cleopatra' x trifolío 'USDA' (P4), naranjo 'Ruby Blood' x trifolío USDA (P6), pomelo 'Triumph' x citrange 'Troyer' (P7), lima 'Rangpur' x trifolío (P8), mandarino 'Cleopatra' x trifolío 136 (P9), mandarino 'Sunky' x citrumelo 'Swingle' (P12), mandarino 'Sunky' x trifolío (P13), citrange 'Benton' x trifolío (P14) y tangelo 'Mineola' x trifolío (P17).

Los resultados mostrados en este trabajo son similares a los encontrados en lima 'Persa', en que el híbrido citrange 'Carrizo' x trifolío indujo plantas de menor porte y rendimiento que limón 'Rugoso' (5) y en

naranjo 'Valencia', donde los portainjertos híbridos de trifolío producen plantas de porte pequeño (6).

### Grupo 3

Este grupo contiene plantas pequeñas y con altos valores de eficiencia productiva. Integrado por los portainjertos: limón 'Volkameriano' x citrange 'Carrizo' (P2), mandarino 'Cleopatra' x citrumelo 4475 (P5) y limón 'Volkameriano' x trifolío USDA (P10).

No obstante, limón 'Volkameriano' induce plantas vigorosas y de gran porte, sus híbridos con citrange 'Carrizo' y trifolío producen plantas pequeñas y con mayor eficiencia productiva. Los resultados coinciden con los obtenidos en naranjo 'Valencia' (6), donde los híbridos 'Clementina' x trifolío, 'Cleopatra' x 'Swingle' y 'Cleopatra' x 'Christian' indujeron la formación de plantas de porte pequeño.

Los portainjertos del tercer grupo podrían ser recomendados para la zona estudiada; sin embargo, habría que estudiar sus posibilidades con densidades de plantación superiores a las de este trabajo.

## CONCLUSIONES

Se identificaron tres grupos de portainjertos; el primero integrado por citrumelo, Gou tou y el híbrido entre 'Volkameriano' y 'Cleopatra', se caracteriza por inducir plantas de gran porte y baja eficiencia productiva. El segundo, con plantas de tamaño y productividad intermedios, formado por híbridos de trifolío con mandarino, naranjo, pomelo, citrange o tangelo. El tercero, conformado por híbridos de trifolío o citrumelo con limón o mandarino, que inducen plantas pequeñas y con alta eficiencia productiva.

## BIBLIOGRAFÍA

- Palacios, J. *Citricultura*, edit. Talleres Gráficos ALFA BETA S. A, 2005, p. 518, ISBN 987-43-8326-7.
- Agustí, M. *Fruticultura*, edit. Mundi-Prensa Libros, 2010, p. 497, ISBN 978-84-8476-529-5.
- Milla, D.; Arizaleta, M. y Díaz, L. "Crecimiento del limero «Tahiti» (*Citrus latifolia* Tan.) y desarrollo del fruto sobre cuatro portainjertos en un huerto frutal ubicado en el Municipio Palavecino, estado Lara, Venezuela", *Revista Científica UDO Agrícola*, vol. 9, no. 1, 2009, pp. 85-95, ISSN 1317-9152.

4. Berdeja-Arbeu, R.; Villegas-Monter, A.; Ruíz-Posadas, L.M.; Sahagún-Castellanos, J. y Colinas-León, M.T. "Interacción lima persa-portainjertos: Efecto en características estomáticas de hoja y vigor de árboles", *Revista Chapingo. Serie horticultura*, vol. 16, no. 2, agosto de 2010, pp. 91-97, ISSN 1027-152X.
5. Curti-Díaz, S.A.; Hernández-Guerra, C. y Loredó-Salazar, R.X. "Productividad del limón «Persa» injertado en cuatro portainjertos en una huerta comercial de Veracruz, México", *Revista Chapingo. Serie horticultura*, vol. 18, no. 3, diciembre de 2012, pp. 291-305, ISSN 1027-152X, DOI 10.5154/r.rchsh.2010.11.109.
6. Pompeu, J.J. y Blumer, S. "Híbridos de trifoliata como porta-enxertos para a laranjeira «Valência»", *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 44, no. 7, 2009, pp. 701-705, ISSN 1678-3921.
7. Pompeu, J.J. y Blumer, S. "Citrumelos como porta-enxertos para a laranjeira «Valência»", *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 46, no. 1, 2011, pp. 105-107, ISSN 1678-3921.
8. Pompeu, J.J. y Blumer, S. "Citrandarins e outros híbridos de trifoliata como porta-enxertos para laranjeira Valência", *Citrus Research & Technology, Cordeirópolis*, vol. 32, no. 3, 2011, pp. 133-138, ISSN 2236-3122.
9. Arrieta-Ramos, B.G.; Villegas-Monter, Á.; Hernández-Bautista, A.; Rodríguez-Mendoza, M. de las N.; Ruiz-Posadas, L. del M. y García-Villanueva, E. "Estomas y vigor de naranjo «valencia» injertado en portainjertos tolerantes al virus de la tristeza de los cítricos", *Revista fitotecnia mexicana*, vol. 33, no. 3, septiembre de 2010, pp. 257-263, ISSN 0187-7380.
10. Aznar, J.S. y Fayos, G.S. *Cítricos. Variedades y técnicas de cultivo*, edit. Mundi-Prensa, 2006, p. 242, ISBN 84-8476-297-1.
11. Turrell, F.M. *Tables of surfaces and volumes of spheres and of prolate and oblate spheroids, and spheroidal coefficients* [en línea], edit. University of California Press, Berkeley, 1946, [Consultado: 15 de junio de 2015], Disponible en: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300355308>>.
12. Jolliffe, I. "Principal Component Analysis" [en línea], *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*, edit. John Wiley & Sons, Ltd, 2014, ISBN 978-1-118-44511-2, [Consultado: 15 de junio de 2015], Disponible en: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118445112.stat06472/abstract>>.
13. Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; González, L.; Tablada, M. y Robledo, C.W. *InfoStat*, versión 2013, edit. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 2013.
14. Anderson, C.M. *Variedades y portainjertos de frutales de uso público*, edit. INTA, Buenos Aires, Argentina, 2012, p. 48, ISBN 978-987-679-171-7.
15. Legua, P.; Bellver, R.; Forner, J. y Forner-Giner, M.A. "Plant growth, yield and fruit quality of 'Lane Late' navel orange on four citrus rootstocks", *Spanish Journal of Agricultural Research*, vol. 9, no. 1, 1 de marzo de 2011, p. 271, ISSN 2171-9292, 1695-971X, DOI 10.5424/sjar/20110901-172-10.

Recibido: 19 de junio de 2014

Aceptado: 14 de enero de 2015

#### ¿Cómo citar?

Chabbal, M. D.; Giménez, L. I.; Garavello, M. F.; Alayón Luaces, P.; Rodríguez, V. A. y Mazza, S. M. "Caracterización de naranjo 'Valencia Late' sobre diferentes portainjertos en "Entre Ríos", Argentina" [en línea]. *Cultivos Tropicales*, 2015, vol. 36, no. 4, pp. 94-99. ISSN 1819-4087. [Consultado: \_\_\_\_]. Disponible en: <-----/>.