

Caracterización agronómica de una accesión de *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr, (Rutaceae)

Rafael Jiménez Villasuso¹, Fressy Pérez Campo², Martha Rosa Hernández Zaldívar³, Víctor Ramón Fuentes Fiallo⁴ & Josefa Bárbara Velázquez Palenzuela⁵

Fecha de recibido: 9 de marzo de 2015

Fecha de aceptado: 27 de abril 2015

RESUMEN

La familia Rutaceae abarca un gran número de géneros y especies. De ellos, Citrus, Poncirus y Fortunella son los géneros más explotados comercialmente a nivel mundial, sin embargo, hay otros menos abordados, como el género Swinglea que posee una sola especie: *S. glutinosa* (Blanco) Merr. Con el objetivo de caracterizar desde el punto de vista agronómico esta especie por su importancia como recurso genético y posterior utilización como patrón en la producción citrícola. Se evaluaron las características físico-químicas de los frutos. Para ello se analizaron las variables: masa, diámetro y altura del fruto, número y masa de las semillas, sólidos solubles totales, acidez, índice de madurez, contenido de vitamina C y algunos caracteres cualitativos de la morfología del árbol como: estructura del árbol, formas del fruto, de las hojas y la semilla. Los resultados obtenidos mostraron que es un árbol rustico, adaptándose bien a nuestras condiciones, además presenta un alto número de semillas por fruto. Los resultados obtenidos mostraron que es un árbol rustico, adaptándose bien a nuestras condiciones, además presenta un alto número de semillas por fruto, lo cual es de gran importancia a la hora de seleccionar un patrón para su introducción a la práctica productiva.

PALABRAS CLAVE: caracterización, *Swinglea*, *Rutaceae*, recursos fitogenéticos

¹ Ing. Agrónomo, Dr. C. Agrícolas, Investigador Titular, Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT): rjimenez1650@yahoo.es

² Ing. Agrónomo, Especialista III, Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT): biblioteca@iift.cu

³ Lic. en Microbiología, M. Sc., Directora, Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT): desarrollo@iift.cu

⁴ Dr. C. Biológicas, Investigador Titular, Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT) +

⁵ Téc. Agrónomo, Técnico I, Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT): biblioteca@iift.cu

Agronomic characterization of an accession of *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr, (Rutaceae)

ABSTRACT

The Rutaceae family includes a large number of genera and species. Of these, Citrus, Poncirus and Fortunella are the genres most worldwide exploited commercially, but there are other less discussed, such as gender *Swinglea* having a single species: *S. glutinosa* (Blanco) Merr. In order to characterize from an agricultural point of view this kind of importance as their genetic resource and subsequent use as a standard in citrus production. The physicochemical characteristics of the fruits were evaluated. Mass, diameter and height of fruit number and seed mass, total soluble solids, acidity, maturity index, vitamin C and some qualitative characteristics of the morphology of the tree as: tree structure for it variables were analyzed , forms the fruit, leaves and seed. The results showed that it is a rustic tree, adapting well to our conditions, also it has a high number of seeds per fruit. The results showed that it is a rustic tree, adapting well to our conditions, also has a high number of seeds per fruit, which is of great importance when selecting a pattern for introduction into productive practice.

KEY WORDS: characterization, *Swinglea*, *Rutaceae*, plant genetic resources

INTRODUCCIÓN

La familia Rutaceae abarca aproximadamente 1600 individuos entre géneros y especies (Chandler, 1972), de las cuales los géneros Citrus, Poncirus y Fortunella son los más explotados comercialmente a nivel mundial. Sin embargo hay otros géneros que han sido menos abordados tales como el género *Swinglea* que posee una sola especie: *S. glutinosa* (Blanco) Merr. Según Swingle y Reece (1967) es oriundo de Isla Luzón, Filipinas, donde se conoce como Tabog o *Swinglea* y señalan que fue introducido en América después de la Primera Guerra Mundial en los países de Sudamérica y Centroamérica, siendo introducido en Cuba en la década de 1950 por el Dr. Frank D. Venning desde la Florida, Estados Unidos de Norteamérica en la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas (INIFAT).

Autores como Venning (1957); Swingle and Reece (1967) y Jones (1990) han recomendado esta especie como un buen patrón para áreas tropicales por su buen comportamiento a temperaturas de más 30 0C, además señalan que puede crecer y desarrollarse desde el nivel del mar hasta 1500 m de altitud y se puede comportar adecuadamente en suelos pesados, arenosos y arcillosos. Iwanami et al. (1993). Informaron que este género es resistente al Virus del enanismo de la Satsuma (SDV), a bajas temperaturas y al Virus de la tristeza

de los cítricos (CTV) a altas y bajas temperaturas, así como la probabilidad de que tenga genes resistentes a las temperaturas. En Colombia es utilizado como cercas vivas y en jardinería (Mahecha, 2004) y como plantas ornamentales (Segovia et al., 2000). Los extractos de tallos, hojas y flores han sido empleados como biofungicidas y como herbicidas preemergente, y posemergente para las plantas arvenses (Robayo y Rodríguez, 2006; Aguirre, 2008; Gil et al., 2010). Por otra parte, Shokrollah et al. (2011) informaron la presencia de Huang Long Bing (HLB) en esta especie.

En Cuba en la década del 50 del siglo pasado se realizó un estudio de este género como un posible patrón en la etapa de propagación, el mismo fue combinado con un grupo de cultivares de especies cítricas y de géneros afines a la familia *Rutaceae*, lo cual arrojó como resultado, que los limeros (*Citrus latifolia* T.) y limoneros (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) tuvieron un buen crecimiento y desarrollo, no así para otras especies de mayor importancia económica del género *Citrus*, naranjas (*Citrus sinensis* O.), toronjas (*Citrus paradisi* Macf.) y mandarinas (*Citrus reticulata* Blanco) y del género *Fortunella* (Venning, 1957), lo cual limitó su utilización a la esfera productiva, debido a que estas especies son las más que se cultivan a nivel mundial. Sin embargo Valle et al. (2004) informaron que el cultivar tangelo Orlando híbrido entre mandarina y toronja (*Citrus reticulata* Blanco x *Citrus paradisi* Macf.) se comportó bien en condiciones de campo.

En algunos países como en Japón se ha realizado la regeneración entre híbridos intergenéricos somáticos, utilizando fusión eléctrica entre los géneros *Citrus* y *S. glutinosa* (Takayanagi et al., 1992).

En nuestro continente al inicio de este siglo, con la aparición de la enfermedad bacteriana HLB conocida como Dragón Amarillo, la cual ha causado grandes daños a las plantaciones de cítricos comerciales a nivel mundial, los mejoradores han comenzado a realizar estudios con algunos géneros de esta familia que presentan cierta tolerancia a esta enfermedad, dentro los cuales se encuentra el género *Swinglea* como un posible patrón. Jiménez et al. (2014) al respecto informaron su tolerancia a esta enfermedad, ya que en árboles de más de 60 años de edad, no presentan síntomas visibles y se encuentran en buen estado fitosanitario, pero sin embargo están infestados por esta bacteria comprobado por PCR anidado.

Con los antecedentes descritos anteriormente, se trazó el objetivo de realizar un estudio de la descripción agronómica de este género y compararla con lo informado a nivel internacional, la cual se hace por primera vez en Cuba, sirviendo esto de base para usarlo como un posible patrón y realizar cruzamientos intergenéricos e interespecíficos, con vista a seleccionar individuos con las características deseadas, lo cual incrementará los recursos

genéticos, para un futuro desarrollo del cultivo de los cítricos en el país.
MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en la Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquízar, del Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT), ubicada en la provincia de Artemisa, situada a los 22° 77'45" de latitud Norte y a los 82°56'28" de longitud Oeste y a 6.80 m. s. n. m. . Se seleccionaron 5 árboles de *S. glutinosa* producidos de semillas (pie franco) en buen estado fitotécnico, con más de 60 años de edad, ubicados en la localidad de Santiago de las Vegas, La Habana. Se tomaron 5 frutos por cada árbol para un total de 25 en plena madurez óptima, evaluándose la variabilidad de los caracteres del fruto tanto morfológico como cuantitativos: masa fresca del fruto (g), largo y diámetro del fruto (mm), relación L/D, número y masa de la semilla (g) y en los caracteres cualitativos, se determinó: sólidos solubles totales (SST en oBrix), acidez (% de ácido cítrico/100 ml de jugo), contenido de vitamina C (mg de ácido ascórbico/100 ml de jugo), índice de madurez (relación SST/Acidez), por los métodos de Covenin (1977) y AOAC (1990). Se determinaron las medias de tenencia central (media) y de variación y rango y coeficiente de variación por Microsoff Office Excel (Zamora et al., 2013). Además se evaluaron algunas de las características morfológicas de interés del árbol: tipo, vigor, forma y tamaño, superficie del tronco, patrón de ramificación y distribución de las ramas y de la semilla, superficie, forma, color, poliembrionía y color del cotiledón.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Fig. 1 se observa la consistencia del árbol en su formación y crecimiento, así como su rusticidad, siendo la copa semicircular, presentando un porte medio entre 6 y 8 m de altura y de un diámetro promedio de 6 y 7 m, el tronco presenta estrías o grietas parecidas a los híbridos del género *Poncirus* con espinas, el follaje de color verde intenso (Fig. 1 A). Esto corrobora lo informado por Swingle (1943) y Swingle y Reece, (1967) que lo describieron como un árbol pequeño a medio 7.30 - 9.15 m de alto, ampliamente espinoso y tronco con grandes espinas solitarias.



Fig. 1 Árboles de *Swinglea glutinosa*. A) Árbol de 60 años de edad. B) Árbol de 30 años. C) Árbol de 20 años de edad, en las localidades de Santiago de las Vegas, Cienfuegos Jagüey Grande en las provincias de La Habana, Cienfuegos y Matanzas respectivamente.

Las hojas son trifoliadas, alternas, lanceoladas emarginadas, brillosas, siendo la central grande, espinas finamente pubescentes una o dos por axilas de las hojas especialmente en brotes jóvenes vigorosos, los brotes florales frecuentemente sin espinas. (Fig. 2 A y D)



Fig. 2. A, D, E y F) hojas, flores y frutos, B y C) plántulas, G) Semillas de *Swinglea glutinosa*

Los frutos son verde claro cuando no están maduros y amarillo limón cuando si lo están, como se observan en la (Fig. 2 A, E, F). En la Fig. 2 B y C se observan plantas en la fase de vivero con un crecimiento uniforme, lo cual es importante en la propagación de patrones cítricos a la hora de injertar (Jiménez et al., 2010), además se muestra su sistema radicular que es semiprofuso y largo. En la Fig. 2 G se observa la semilla, la cual esta recubierta con una lana.

En la Tabla 1 se observa que los frutos dieron una masa 228.5 gramos, un diámetro de 66.6 mm y una altura de 94.4 mm, lo cual corrobora lo informado por (Mahecha, 2004), sin embargo tienen un tamaño mayor que los informados por (Swingle, 1943; Swingle y Reece, 1967), quizás esto puede estar dado por las condiciones medios ambientales o los tipos de suelos donde habita, lo cual puede cambiar las características fenotípicas de esta especie en diferentes localidades. La relación diámetro/altura del fruto fue inferior a 1, lo cual pone de manifiesto que es de forma elipsoide (Fig. 2 A y F). El fruto presentó un promedio de 92 semillas y un alto número de éstas por kilogramo 33.000, siendo este valor superior en nuestras condiciones, al informado por (Mahecha, 2004) de 18.856 a 21.900 plántulas por kg de semilla. Tagliaferro, (2013) indicó que se pueden obtener hasta 120 semillas por fruto en las condiciones de Venezuela. Esto demuestra que el número de semillas no se comporta igual en diferentes condiciones. Esta variable es muy importante a la hora de seleccionar un patrón para su propagación, así como su viabilidad, al respecto Jiménez et al, (2013), informaron que las semillas especie tienen una alta viabilidad. Swingle (1943); Swingle y Reece (1967) y Campos (1986) informaron además, que es una semilla monoembriónica, lo cual confirma los resultados obtenidos en esta caracterización.

Tabla 1. Caracteres del fruto de *S. glutinosa*

	Masa fruto (g)	Diámetro fruto (mm)	Altura fruto (mm)	Relación D/A	Número semilla	Masa 100 semillas (g)	Vit C	% Acidez	% SST	IM
X	228.5	66.6	94.4	0.70	92.4	3	7.3	0.90	13.3	14.8
Max	283.1	73.1	110.5	0.66	105.0	3.3	8.5	0.95	14.3	16.4
Min	167.2	60.0	78.3	0.76	77.0	2.5	6.1	0.87	12.2	13.0
E sx ±	45.0	4.85	8.81	0.09	11.72	0.33	1.2	0.05	0.96	1.72
CV %	19.69	7.36	8.98	6.3	12.68	11.00	16.4	5.55	7.22	11.6

El porcentaje de vitamina C y el contenido de sólidos solubles totales se consideran altos y la acidez se presenta más baja, por lo cual resulta que el índice de madurez es elevado estando el fruto con la madurez óptima, estos resultados de la calidad interna se informan por primera vez en el país (Tabla 1). Se ha informado por Swingle (1943) y Swingle y Reece (1967) que la calidad interna del jugo tiene sabor amargo y con gusto a limón.

Como se observa existe mayor coeficiente de variabilidad en la masa del fruto y de la semilla, así como en el número de semillas y el índice de madurez, esto es debido a que estos valores son altos. En el tamaño y calidad interna del fruto, el coeficiente de variación es más bajo (Tabla 1). Parece indicar que todos estos componentes están más influenciados por las características genéticas que por otros factores. Este resultado reafirma lo informado por Lerch, (1977) de que con números grandes de los datos originales será mayor el coeficiente y viceversa. Estos coeficientes de variaciones están dentro los rangos permisibles para estos caracteres dentro del cultivo de cítricos en el país (Jiménez, 1991; Valle et al., 2004)

En el cultivo de cítricos el uso de los patrones es de suma importancia, porque es el que soportará el cultivar comercial hasta su vida útil, por lo tanto es necesario conocer sus características morfoagronómicas a la hora de hacer una selección aceptada, debido a que estos influyen sobre el crecimiento, variable que nos puede determinar las distancias de plantaciones a emplear, sobre el rendimiento que puede determinarnos la precocidad de entrada en producción y los rendimientos por área y sobre la calidad de las cosechas que pueden influir sobre las variables cuantitativas y cualitativas de los frutos (Jiménez, 1991; Simón et al., 1996; Valle, 2007 y Jiménez y Zamora, 2010), pero además de estas variables, es imprescindible conocer su comportamiento en la etapa de propagación, como es su germinación y viabilidad de la semilla, uniformidad en su crecimiento, su compatibilidad con los cultivares comerciales y su manejo en esta etapa. Otros de los aspectos que pueden determinar el uso de un patrón es la producción de semillas, lo cual nos permite los cálculos para desarrollo agrícola, así como su comportamiento a plagas, tipos de suelos y condiciones medios ambientales (Jiménez et al., 2010).

En la Tabla 2 se muestran algunos caracteres morfológicos del S. glutinosa de suma importancia para su producción agrícola, las cuales fueron evaluadas por primera vez en nuestras condiciones, coincidiendo algunas ellas con lo informado el siglo pasado por (Swingle, 1943; Swingle y Reece, 1967)

Tabla 2. Caracteres morfológicos de S. glutinosa

1	Tipo de árbol	Plántula de semilla
2	Vigor del árbol	Fuerte
3	Forma del árbol	Semicircular
4	Tamaño del árbol	8 – 10 m

5	Diámetro de la copa del árbol	6 – 8 m
6	Superficie del tronco	Lisa con estrías y con espinas
7	Patrón de ramificación	Intensivo
8	Distribución de las ramas	Axial o alternas
9	Color de las ramas jóvenes	Blanquecino carmelita
10	Espinas	Finamente pubescentes
11	Forma de la hoja	Oval
12	Alas en el peciolo	Trifoliadas
13	Forma de la base de la hoja	Aguda
14	Margen de la hoja	Entero
15	Forma de la hoja	Lanceoladas emarginadas
16	Forma del fruto	Elipsoide
17	Color del fruto	Amarillo limón
18	Uniformidad del fruto	Alta
19	Forma de la base del fruto	Hundida
20	Forma del ápice del fruto	Redondeado
21	Aristas del fruto	Enteras y desordenadas
22	Olor del fruto	Acre
23	Brillantez de la cascara del fruto	Moderada
24	Glándulas oleaginosas	Perceptibles
25	Textura de la superficie del fruto	Rugosa
28	Gajos por fruto	10 – 11
29	Posición del pedicelo del fruto	Central
30	Color de la carne del fruto	Crema
31	Superficie de la semilla	Densamente lanosa
32	Forma de la semilla	Elipsoide
33	color de la semilla	Blanco carmelitoso
34	Poliembrionía de la semilla	Monoembriónica
35	Color del cotiledón	Crema

CONCLUSIONES

Las características morfológicas del árbol de *Swinglea glutinosa* estudiadas, mostraron un comportamiento estable en nuestras condiciones, sin embargo algunos caracteres físicos del fruto fueron superiores a los informados en otras regiones del mundo. En cuanto a los caracteres químicos se reportan por primera vez en el país.

RECOMENDACIONES

Incluir el *S. glutinosa* en el Banco de Germoplasma de Cítricos del país, para la conservación, y diversificación de los recursos genéticos de la familia *Rutaceae*, así como su utilización en cruzamientos intergenéricos.

REFERENCIAS

Aguirre, J.E. (2008). Evaluación del efecto de diferentes extractos vegetales sobre el crecimiento de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. Agente causal de la antracnosis en mango (*Mangifera indica* L.) Trabajo de grado. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Colombia.

AOAC (1990). Official methods of analysis of the association of official. Analytical Chemist. Fifteen Editions DC

Campos, A. (1986). Contribución al estudio de la poliembrionía de algunos géneros de Rutáceas. Simposio Internacional de Citricultura Tropical. Memorias. Vol. I: 57-60.

Chandler, W.H (1972). Frutales de hoja perenne. Instituto Cubano del Libro. PE. 83 pp

Covenin, E. (1977). Frutas y productos derivados. Determinación de acidez titulable, azúcares totales y reductores, pH. Normas Venezolanas, Caracas, Venezuela 254 pp

Gil, A.I., Á. Celis, J.C. Cuevas. 2010. Efecto inhibitorio de extractos de *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. y *Lantana camara* L. en preemergencia y posemurgencia. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas Vol. 4(2): 223 – 234.

Iwanami, T., M. Omura and H. Leki. (1993). Susceptibility of several citrus relatives to Satsuma Dwarf Virus. Proceeding of the 12th Conference of the international. Organization of Citrus Virologists. Edited by P. Moreno, J. V. da Graca and L. W. Timmer 352-356 pp

Jiménez, R. y Zamora. (2010). Principales cultivares y patrones utilizados en la citricultura. Taller Regional sobre Viveros de Cítricos en el contexto fitosanitario actual. Mejoramiento de la producción de material de propagación de cítricos en la cuenca del Caribe. Pág.: 3 – 44. ISBN 9789592960206

Jiménez, R., N. del Valle, E. Frómeta, L. Bello, A. Simón, O. Mas, R. Rodríguez, M. Torres, H. Lima, V. Alonso, M. Núñez, M. Álvarez, M. E. García, C. Martínez, E. Arango, G. Sosa, K. Rodríguez, A. Campo, H. González, G. González, M. A. Santos, V. Zamora, R. Pérez, M. Ramos, M Aranguren, N. Hervis, J. C. González, C. González, E. Diosdado, A. Sigarroa, E. Frómeta, E. García, J. Echazabal, M. Ramón1, F. Rodríguez, J. Rodríguez, J. A. Carbonell, J. Rivas, A. Ríos, A. González, O. Herrera (2010).

Resultados de cinco décadas en el mejoramiento de cultivares y patrones cítricos en Cuba. Premio Ministerio de Agricultura y CITMA Habana.

Jiménez, R., Fressy Pérez, Martha R. Hernández, Víctor Fuentes, Josefa B. Velázquez, R. Ledesma, J. Clemente. (2012). Evaluación del género *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. en la etapa de propagación como un posible patrón para la citricultura en Cuba. Resúmenes Congreso Mexicano de Investigaciones en Cítricos.

Jiménez, R. Fressy Pérez, Martha R. Hernández, V. Fuentes, Josefa B. Velásquez, J. Clemente y A. Calvo (2013). Estudio del género *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr como un posible patrón en combinación con diferentes cultivares en la etapa de propagación. Libro de resúmenes. IV Simposio Internacional Fruticultura Tropical y Subtropical, 25 al 28 de Junio INCA Mayabeque. Cuba

Jiménez, R., Fressy Pérez, Martha R. Hernández, Josefa B. Velázquez, W. Cabrera, Maritza Luís, E. Rodríguez (2014). Resultados preliminares de los cultivares lima Persa SRA-58 y limón Frost Eureka sobre varios patrones cítricos, al año y medio de plantados. Resúmenes. X Congreso Provincial de la ACTAF en la provincia de Artemisa.

Jones, D.T. (1990). A background for the utilization of citrus genetic resources in Southeast Asia 1: Classification of the Aurantioideae. In Proc. 4th Int. Asia Pacific Conf. Citrus Rehab. FAO Rome. 31-37 pp.

Lerch, G. (1977). La experimentación en las ciencias biológicas agrícolas. Editorial Científico-Técnica, La Habana pp: 139-141

Mahecha, G., Ovalle A., Camelo D., Rozo A., Barrero D. (2004). Vegetación del territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas. Bogotá, Colombia.

Robayo, D. y Y. Rodríguez. (2006). Efecto alelopático de extractos de *Swinglea glutinosa* Murray y *Piper* sp. como inhibidores de germinación de semillas de arvenses asociadas a cultivos de clima cálido. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia.

Segovia, R. R. Sedano; G. Reina, G. López y A. van Schoonhoven. (2000). Árboles, arbustos y aves en el agroecosistema del CIAT. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

Simón, A., H. Lima, N. del Valle y O. Mas. (1996). Problemática de los patrones cítricos Memoria. Curso Internacional de Citricultura, Ciudad Victoria, México: 20 – 26

Shokrollah, H., T. L. Abdullah, K. Sijam, S.N.A. Abdullah. (2011). Potential use of selected citrus rootstocks and interstocks against HLB disease in Malaysia. *Journal Crop Protection* 30: 521-525.

Swingle, T.W. (1943). The botany of citrus and its wild relatives of the orange subfamily. University (Family Rutaceae, Subfamily Aurantioideae) California Press. Berkeley and Angeles. 444 pp

Swingle, W.T. and P.C. Reece. (1967). The botany of citrus and its wild relative, *Swinglea*, In: W. Rehther, H.J.Webber and L.D. Bathelor (1967). *Citrus Industry* Vol. I. Univ. Calif. Riverside. 403-406 pp

Tagliaferro, F. 2013. Información personal

Takayanagi, R., T. Hidaka and M. Omura (1992). Regeneration of intergeneric somatic hybrids by electrical fusion between Citrus and wild relatives: Mexican lime (*Citrus*

aurantifolia) and Java feroniella (*Feroniella lucida*) or Tabog (*Swinglea glutinosa*). J. Japan Soc. Hort. Sci. 60: 799-804

Valle, N. del, R. Rodríguez, Katia Rodríguez. (2004). Comportamiento del tangelo Orlando injertado sobre patrones tolerantes a la tristeza de los cítricos. Centro Agrícola, año 31, NO. 3-4, jul.-dic. p: 38 – 42

Valle, N. del. (2007). Estrategia de patrones cítricos. Conferencia Magistral. II Simposio Internacional de Fruticultura Tropical y Subtropical. Hotel Nacional, La Habana. Cuba. Septiembre. ISBN 978-959-296-001-5

Venning, F.D. (1957). Trials with *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. as a rootstock for citrus. Proceeding of the Florida State Horticultural Society V 70: 306-307

Zamora, D., R. Jiménez, Fressy Pérez, Maria E. Rodríguez, Caridad Noriega, H. Oliva, Josefa B. Velázquez, D. Rivero, L. Lugones y J. O. Rodríguez (2013). Descripción agronómica de seis accesiones de frutales tropicales pertenecientes a dos géneros de *Anacardiaceae* en Cuba. Citrifrut 30(1) ISSN 1607-5072.