

## **Cristian-Vanessa un cultivar de aguacate tardío para las condiciones de Cuba**

Rafael Jiménez Villasuso<sup>1</sup>, Fressy Pérez Campo<sup>2</sup>, David Zamora Blanco<sup>3</sup>, Josefa B. Velázquez Palenzuela<sup>4</sup>.

Fecha de recibido: 17 marzo de 2015

Fecha de aceptado: 6 de junio 2015

### **RESUMEN**

El trabajo se llevó acabo en la Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al 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 realizó un estudio sobre 100 árboles de aguacate de diferentes grupos ecológicos propagados por semillas durante 7 años, teniendo en cuenta como variables principales: porte del árbol, tamaño de los frutos, época de cosecha y nivel de producción, plantados sobre un suelo *Ferrasol Rhodic*. Con los resultados de esta evaluación se seleccionó este cultivar, posteriormente se injertó sobre árboles a los que se le realizó el cambio de copas en el Banco de Yemas de UCTB y luego evaluar su comportamiento, mediante el descriptor IPGRI para el cultivo del aguacate, evaluándose 20 variables cuantitativas y 30 cualitativas de los frutos, además se determinó el crecimiento y la producción en kg/árbol en tres años de cosecha. Con los resultados obtenidos, se establecieron 25 árboles en el 2010 en la práctica productiva, en tres localidades del país: Güines, Pinar del Río y Jagüey Grande para determinar su comportamiento. El objetivo de este trabajo consistió en caracterizar y proponer un cultivar tardío de aguacate, para suplir los meses de enero-febrero, con lo cual se alargaría el período de cosecha de este frutal en el país y que al mismo tiempo reúna las exigencias de consumo nacional y para la exportación.

---

<sup>1</sup> 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](mailto:rjimenez1650@yahoo.es)

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

<sup>3</sup> Ing. Agrónomo, Investigador Agregado, Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT): [biblioteca@iift.cu](mailto:biblioteca@iift.cu)

<sup>4</sup> Téc. Agrónomo, Técnico I, Unidad Científico Tecnológica de Base (UCTB) Alquizar, adscripta al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT): [biblioteca@iift.cu](mailto:biblioteca@iift.cu)

Palabras claves: *Persea*, aguacate, tardío, mejoramiento

## **CRISTIANS-VANESSA A CULTIVAR OF LATE AVOCADO FOR THE CUBA CONDITIONS**

The work was carry out in the Scientific Technological of Base Unit (UCTB) Alquízar, of the Research Institute of Investigations in Tropical Fruit (IIFT), located in the province of Artemisa, put to the 22°77 " 45 "" of north latitude and to the 82°56 " 28 "" of west longitude and to 6.80 m. s. n. m. It carried out to him a study on 100 trees of avocado of different ecological groups propagated for seeds during 7 years, by keeping in mind as main variables: portage of the tree, size of the fruits, crop time and production level, planted on a Ferrasol Rhodic soil. With the results of this evaluation, selected this cultivar, afterwards it is grafted on a change of canopy in the bud bench of UCTB to evaluate your conduct, by means of the descriptive IPGRI for the cultivation of the avocado, by evaluating 20 variable quantitative and qualitative of the fruits, moreover decided the growth and the production in three-years kg/tree of crop. With the results obtained established 25 trees in the 2010 to the productive practice, in three locations of the country: Güines, Pinar del Río y Jagüey Grande to decide your conduct. The objectives of this work consisted in characterizing and propose a cultivar late crop of avocado, to supply the months of January-February, with it who the period of crop of this fruit tree is lengthened in the country and that at the same time collects the exigencies of national consumption and for the export

Key words: *Persea*, avocado, late, improvement

## **INTRODUCCIÓN**

El aguacate, árbol originario de América Tropical, se ubica taxonómicamente en el orden Laurales, familia *Lauraceae*, género *Persea* y de la especie *americana*. Está compuesto por tres grupos o razas ecológicas denominadas guatemalteca, antillana y mexicana y del que se tiene referencias desde 8000 y 10000 años, fue introducido en Cuba desde hace más de 400 años (Jiménez *et al.*, 2006; Rodríguez *et al.*, 2008).

Las actividades de conservación y de los recursos fitogenéticos se han incrementado notablemente a nivel mundial. En este sentido, instituciones, organizaciones y países han tomado conciencia del valor que tienen estos recursos para la supervivencia (Rodríguez *et al.*, 2011). Teniendo en cuenta este planteamiento, el país esta inmenso en incrementar las accesiones de este frutal mediante la selección de individuos que reúnan las condiciones necesarias para su explotación comercial. Esto reforzaría más el criterio de que es posible mediante una buena selección producir aguacates durante la mayor parte del año en Cuba (Jiménez *et al.*, 2007; Rodríguez *et al.*, 2008), lo cual debe ser valorado adecuadamente, pues es una fruta con gran aceptación por la población y la más balanceada y completa desde el punto de vista nutricional (Jiménez *et al.*, 2011a). En el país se han establecido varias escaleras de aguacate, pero las mismas no abarcan todo el año, donde en los meses de enero y febrero no hay una cosecha regular (Rodríguez *et al.*, 2004; Matamoros *et al.*, 2010; Jiménez *et al.*, 2011a). En cuanto a la época de cosecha de este cultivo, el 85.7% de los cultivares se colectan los frutos entre junio y agosto, mientras que en los períodos septiembre-noviembre y diciembre-enero, están representados el 7% en cada uno, encontrándose la mayoría de las accesiones dentro del grupo ecológico antillano, en menor proporción en el grupo guatemalteco e híbridos de guatemalteco x antillano, mientras que el grupo mexicano se encuentra escasamente representado (Matamoros *et al.*, 2012).

Otros de los aspectos desde el punto de vista comercial que hay que tener en cuenta, es el tamaño y la calidad del fruto, ya que estas variables inciden en la exportación como fruta fresca, ya que uno de los aspectos que podemos citar como desventaja de este cultivo en Cuba, es que los frutos son de un tamaño grande, más de 500 g de masa (Rodríguez *et al.*, 2011), lo cual restringe el mercado internacional, ya que prevalecen aguacates de talla pequeña, donde los cultivares Hass y Fuerte son los preferidos (Campos, 2005; Rodríguez *et al.*, 2011). Son muchos los que atienden las amplias posibilidades existentes para incrementar la producción de este frutal todo el año mediante selecciones apropiadas, donde las condiciones ecológicas particulares del emplazamiento permitirían variar y extender la época de cosecha, tal como se logra en otros países productores de la región de la Cuenca del Caribe (Jiménez *et al.*, 2005, 2011a; Matamoros *et al.*, 2012).

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, esta investigación persigue los siguientes objetivos: caracterizar y proponer un nuevo cultivar tardío de aguacate que supla la producción en los meses de enero-febrero, con lo cual se alargaría el período de cosecha de este frutal en el país, y que al mismo tiempo satisfaga las exigencias de consumo nacional y para la exportación como fruta fresca.

## 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 a los 22°47'45" de latitud Norte y a los 82°56'28" y a 6.80 m. s. n. m. , en un ensayo de campo dedicado a la evaluación del cultivar Catalina sobre varios patrones de diferentes grupos ecológicos, plantados a una distancia de plantación de 5 m x 5 m. sobre un suelo *Ferrasol Rhodic* (Hernández *et al.*, 2004), abarcando un área de 1 ha, para un total de 400 árboles, de los cuales 100 árboles estaban sobre pie franco, siendo cada árbol un híbrido, ya que las semillas provinieron de un cruzamiento natural, de los cuales se seleccionaron cuatro individuos de diferentes grupos ecológicos, donde se tuvo en cuenta, el tamaño de los árboles, época de cosecha y producción en kg/árbol, para dicha selección.

El trabajo experimental consistió en la evaluación del comportamiento de estos híbridos durante en los primeros 7 años de plantación, evaluándose a partir del 5to año las variables del crecimiento: diámetro y altura de la copa (m), volumen de la copa (m<sup>3</sup>) por la fórmula  $V = 0.5236 \text{ hd}^2$  (Mendel, 1971)) y de los rendimientos (t/ha) : producción kg/árbol, producción acumulada y productividad kg/volumen de la copa, ya que los frutales de hojas perenes producidos por semilla comienzan a producir establemente a partir de quinto año de plantado. De los resultados obtenidos se seleccionó esta accesión, por presentar árboles de porte bajo, frutos de tamaño mediano y gran cantidad de frutos en las tres primeras cosechas cuantificadas, esta accesión posteriormente fue llevada a las condiciones de campo, injertándose en un campo de la UCTB, dedicado a la producción de yemas de aguacate certificadas para la producción.

El injerto se realizó sobre 7 árboles de más de 20 años de edad como un cambio de copa, con el objetivo de que entrara rápidamente en producción y comenzar a evaluar los resultados mediante el descriptor IPGRI (1995) utilizado para el cultivo del aguacate.

Se determinaron de este cultivar 20 caracteres cuantitativos:

Fruto: diámetro (mm), longitud (mm) , relación largo/diámetro, masa del fruto (g), longitud del pedúnculo (cm), diámetro del pedúnculo (cm), Longitud del pedicelo (cm), grosor de la cáscara (mm) , masa de la cáscara (g), y su relación, masa comestible (g), Relación masa comestible/fruto (%); en la semilla : masa de la semilla (g), relación masa de la semilla/masa del fruto, longitud y diámetro de la cavidad de la semilla (mm) y su relación, longitud y diámetro de

la semilla (mm) y posición del eje embrionario (mm) y 30 caracteres cualitativos determinados por inspección visual, para estas variables se utilizaron 25 frutos. Además se realizó una comparación con el cultivar Hass, por su excelente comportamiento a nivel mundial, el cual fue caracterizado en las condiciones de nuestro país por (Rodríguez *et al.*, 2003).

Con los resultados obtenidos durante las evaluaciones efectuadas en el banco de yemas, se determinó incorporar 25 árboles como extensión de este cultivar a la práctica productiva en tres localidades: Güines, Pinar del Río y Jagüey Grande en las provincias de Mayabeque, Pinar del Río y Matanzas respectivamente para determinar su comportamiento. Para determinar las variables cuantitativas del fruto se utilizó Microsoft Office Excel (Zamora *et al.*, 2013) y para la producción y el crecimiento de los árboles un análisis de varianza simple, empleando los años como réplica y cuando hubo diferencias significativas entre las medias se empleó la prueba de Tukey 0.05%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la familia *Lauraceae*, la conservación de los recursos genéticos del aguacatero reviste gran importancia para el mantenimiento de la diversidad (Rodríguez *et al.*, 2009). La caracterización de aguacateros posee importancia desde el punto de vista práctico, con vista a realizar un buen manejo y uso adecuado de los recursos genéticos disponibles, lo cual nos permite lograr una buena efectividad a la hora de discriminar genotipos que no son de interés económico. Cuando se realizan selecciones de genotipos en el cultivo de frutales, lo primero que hay que tener en cuenta, es el hábito de crecimiento del árbol y la producción de frutos y después se evalúan las demás variables que inciden en la selección.

**Tabla 1.** Variables del crecimiento de los híbridos a los 7 años de plantados

| Híbridos  | Diámetro de la copa (m) |                        | Altura de la copa (m) |                        |
|---|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
|   | Media de tres años      | Al 7 <sup>mo</sup> año | Media de tres años    | Al 7 <sup>mo</sup> año |
| Cristian -Vanessa<br>(antillano x guatemalteco) | 2.67 d                  | 3.20                   | 3.67 c                | 4.50                   |
| Grupo guatemalteco (Hass)                       | 3.32 c                  | 3.78                   | 5.13 b                | 5.88                   |
| Grupo antillano<br>(criollo)                    | 3.61 b                  | 4.19                   | 5.36 a                | 6.11                   |

|  |         |      |         |      |
|--|---------|------|---------|------|
| Grupo mexicano<br>(Duque)  | 4.38 a  | 5.04 | 5.45 a  | 6.30 |
| Esx  | 0.08*** |      | 0.09*** |      |
| CV (%)   | 3.88    |      | 3.20    |      |
| Medias con letras iguales no difieren significativamente p(0,05) para la d"cima de Tukey |         |      |         |      |

En la Tabla 1 se observa el comportamiento de varias acciones propagadas por semillas de diferentes h"bridos provenientes de distintos grupos ecol"gicos. En las variables del crecimiento durante siete a"os, los "rboles del grupo mexicano fueron los que presentaron los mayores valores del di"metro de la copa. Al respecto Ben'- Yacov y Michelson (1995) y Jim"nez *et al.* (2011a) informaron que los patrones del grupo antillano tienden a dar los valores m"s bajos en el di"metro de la copa en estudios realizados en Israel y Cuba respectivamente cuando es comparado con grupos mexicanos, lo cual demuestra que el grupo mexicano influye en el vigor de los "rboles. Los grupos antillano y guatemalteco presentaron valores intermedios, mientras el cultivar Cristian-Vanessa present" los valores m"s bajos, sin embargo en la altura de la copa el grupo mexicano no difiere del antillano, el guatemalteco presenta valores intermedio, obteni"ndose los valores m"s bajos en la accesi"n Cristian-Vanessa. Al respecto Jim"nez *et al.* (2011a) informaron que los cultivares de los grupos antillano y guatemalteco tienen un alto desarrollo en las variables del crecimiento a los 10 a"os de plantados.

**Tabla 2.** Variables volumen de la copa y productividad de los híbridos a los 7 años de plantados

| Híbridos  | Volumen de la copa m <sup>3</sup> |                        | Productividad kg/volumen copa |                        |
|---|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
|   | Media de tres años                | Al 7 <sup>mo</sup> año | Media de tres años            | Al 7 <sup>mo</sup> año |
| Cristian -Vanessa<br>(antillano x guatemalteco)   | 14.93 c                           | 24.13                  | 2.01 a                        | 0.44                   |
| Grupo guatemalteco (Hass)   | 36.18 b                           | 43.99                  | 0.41 b                        | 0.25                   |
| Grupo antillano<br>(criollo)  | 38.22 b                           | 56.17                  | 0.75 b                        | 0.20                   |
| Grupo mexicano<br>(Duque)   | 58.05 a                           | 87.79                  | 0.44 b                        | 0.15                   |
| Esx   | 5.51*                             |                        | 0.44*                         |                        |
| CV (%)  | 25.90                             |                        | 86.04                         |                        |
| Medias con letras iguales no difieren significativamente p (0,05) para la dócima de Tukey |                                   |                        |                               |                        |

En la variable de volumen de la copa se manifiesta lo discutido anteriormente en cuanto al crecimiento, presentando los valores más altos el grupo mexicano y el más bajo la accesión Cristian-Vanessa, sin embargo en la productividad sucede lo contrario. Las variables del crecimiento son de suma importancia, porque se ha demostrado que existe una correlación entre el volumen de la copa del árbol, rendimiento de frutos y masa seca (Stassen *et al.*, 1999), estos mismos autores plantean que la circunferencia del tronco puede usarse para predecir el potencial del rendimiento, requerimientos de nutrientes y otros tipos de información. Jiménez *et al.* (2011 b) informaron que las variables del crecimiento son importantes desde el punto de vista agrotécnico, ya que nos pueden definir la distancia de plantación a emplear para fomentar huertos de frutales. (Tabla 2).

**Tabla 3.** Producción, rendimiento y acumulado de tres cosechas.

| Años   | 5 <sup>to</sup> año |      | 6 <sup>to</sup> año |       | 7 <sup>mo</sup> año |      | X            | Acumulado |       |
|--|---------------------|------|---------------------|-------|---------------------|------|--------------|-----------|-------|
|  | Kg/árbol            | t/ha | Kg/árbol            | t/ha  | Kg/árbol            | t/ha |              | Kg/árbol  | t/ha  |
| Cristian -Vanessa<br>(antillano x guatemalteco)  | 8.46                | 1.69 | 60.80               | 12.00 | 10.56               | 2.11 | 26.6<br>1 a  | 79.8<br>2 | 15.30 |
| Grupo antillano<br>(criollo)   | 8.51                | 1.70 | 59.90               | 11.95 | 11.04               | 2.21 | 26.4<br>8 a  | 79.4<br>5 | 15.85 |
| Grupo mexicano<br>(Duque)  | 6.06                | 1.21 | 47.70               | 9.50  | 12.72               | 2.54 | 22.1<br>6 ab | 66.4<br>8 | 13.25 |
| Grupo guatemalteco<br>(Hass)   | 5.95                | 1.19 | 30.60               | 6.12  | 10.80               | 2.16 | 15.7<br>8 b  | 47.3<br>5 | 9.47  |
| Medias con letras iguales no difieren significativamente p(0,05) para la dócima de Tukey<br>Esx = 4.45 * CV= 34.60 (%) |                     |      |                     |       |                     |      |              |           |       |

Las variables de la producción y de los rendimientos son de suma importancia al realizar una selección de genotipos como se manifestó anteriormente. En Tabla 3 se observa que los mayores valores de la producción se obtuvieron sobre el cultivar Cristian-Vanessa, grupo antillano y grupo mexicano, tanto para kg/árbol, como t/ha y acumulado y los valores más bajos sobre el híbrido de guatemalteco, pero este a su vez no difiere del mexicano, al respecto algunos autores han informado que los árboles del grupo guatemalteco inducen valores más bajos, que los obtenidos sobre el grupo antillano (Jiménez *et al.* 2004).

En la Tabla 4 se muestra la caracterización del cultivar Cristian-Vanessa, el cual es un híbrido obtenido de semilla por selección natural en la UCTB de Alquízar, cuya caracterización se realizó por el descriptor internacional de aguacate (IPGRI, 1995). El árbol presenta un vigor intermedio, siendo la copa de forma semicircular y la superficie del tronco lisa, esto concuerda con



(Rodríguez *et al.*, 2011) que informaron que los cultivares de aguacateros que se han evaluado en el país presentan diferentes formas de crecimiento independientemente de la raza ecológica. La forma y el vigor del árbol son aspectos importantes a la hora de establecer huertos comerciales con altos rendimientos, ya que determinan la distancia de plantación y el número plantas que se pueden trasplantar por área.

Respecto a la forma de la hoja, esta coincide con lo informado por (Rodríguez *et al.*, 2011) que manifiestan que el 78 % de los cultivares evaluados en la colección de aguacatero de Cuba presentan hojas de forma oval y oblongas.

La floración es otra variable importante, ya que nos determina los cultivares a emplear en la práctica productiva, debido a que existen dos grupos florales, A y B, que se complementan en el proceso de polinización. El mecanismo de la dicogamia sincronizada del aguacatero garantiza que la polinización cruzada resulte más frecuente, que la autofecundación, aunque se ha informado que bajo condiciones controladas de aislamiento indican una fuerte probabilidad de autofecundación para el cultivar Hass (Davenport, 2003). El cultivar Cristian Vanessa pertenece al grupo A.

El cultivar Cristian-Vanessa tiene la peculiaridad de que su floración transcurre en mes de marzo, lo cual lo sitúa como tardío, ya que la floración en meses más tempranos, la cosecha es más temprana. (Matamoros *et al.*, 2012) informaron al respecto que los procesos de botonización y floración ocurrieron más temprano en los grupos mexicano y antillano con respecto al grupo guatemalteco e híbridos de guatemalteco x antillano.

Los frutos de aguacate varían de un individuo a otro de forma considerable en cuanto a sus dimensiones, forma, color y calidad de la pulpa, independientemente del grupo ecológico que pertenece. Estas variables son de suma importancia al seleccionar un cultivar para introducirlo a la práctica productiva. En el país el 90 % de los cultivares que se emplean comercialmente tienen una masa promedio superior a los 500g (Jiménez *et al.*, 2005; Rodríguez *et al.*, 2011). Esta variable de acuerdo con la tendencia actual a escala internacional, se encuentran restringidos para su consumo y para la industria, pues prevalece la comercialización de tallas pequeñas, como el cultivar Hass (Ríos-Castaño, 2003)

En las variables cualitativas del fruto del cultivar Cristian-Vanessa, se comportaron semejantes a las informadas para otros cultivares caracterizados por (Rodríguez *et al.*, 2011). Las características externas e internas de los frutos son una de las variables más importantes para el consumo de la población, para la exportación y para la industria. Cañizares (1973) destacó que el

aguacate ideal sería aquel que tuviese gusto parecido al de las nueces y la pulpa con textura fina y suave, criterio que prevalece en la actualidad.

**Tabla 4.** Caracterización del cultivar Cristian Vanessa (antillano x guatemalteco) (IPGRI, 1995)

|   |                     |
|---|---------------------|
| Edad del árbol (años)                     | 7                   |
| Tipo de patrón                            | Plántula de semilla |
| Vigor del árbol                           | Intermedio          |
| Forma del árbol                           | Semicircular        |
| Superficie del tronco                     | Lisa                |
| Patrón de ramificación                    | Intensivo           |
| Distribución de las ramas                 | Irregular           |
| Color de la rama joven                    | Cobrizo             |
| Color de las lenticelas del vástago joven | Verde               |
| Forma de la hoja                          | Oval                |
| Color de las hojas maduras                | Verde oscuro        |
| Textura de la hoja                        | Dura                |
| Olor a anís                               | No                  |
| Hábito de fructificación                  | Frutos en racimos   |
| Forma del fruto                           | Esferoide alto      |
| Uniformidad del tamaño del fruto          | Intermedia          |
| Forma de la base del fruto                | Inflada             |
| Forma del ápice del fruto                 | Redondeado          |
| Posición del ápice del fruto              | Central             |
| Brillantez de la cáscara del fruto verde  | Moderada            |

|  |   |
|--|---|
| Brillantez de la cáscara del fruto maduro            | Escasa  |
| Posición del pedicelo en el fruto                    | Central   |
| Forma del pedicelo                                   | Cónico  |
| Pedicelo en forma de "cabeza de clavo"               | Presente  |
| Color del pedicelo                                   | Verde (grupo amarillo – verdoso 145 A)          |
| Distinción de la unión del pedicelo con el pedúnculo | Conspicuo                                       |
| Superficie de la cáscara del fruto                   | Rugosa  |
| Color de la cáscara del fruto                        | Verde oscuro (grupo verde 135 A)                |
| Flexibilidad de la cáscara del fruto                 | Quebradiza                                      |
| Adherencia de la cáscara del fruto                   | Intermedia                                      |
| Color de la pulpa cercana a la cáscara               | Verde claro (grupo amarillo – verdoso 145 A)    |
| Color de la pulpa cercana a la semilla               | Amarillo claro (grupo amarillo – verdoso 154 D) |
| Textura de la pulpa                                  | Pastosa   |
| Dulzura de la pulpa                                  | Ligeramente dulce                               |
| Amargor de la pulpa                                  | Ligeramente amarga                              |
| Sabor nogado de la pulpa                             | Ligeramente nogado                              |
| Fibra de la pulpa                                    | Intermedia                                      |
| Sabor general de la pulpa                            | Buena   |
| Forma de la semilla                                  | Base aplanada, ápice redondeado                 |
| Superficie del cotiledón                             | Lisa  |
| Adherencia de los cotiledones                        | Adheridos                                       |
| Color del cotiledón                                  | Crema   |
| Cubierta de la semilla                               | Semilla , cubierta no adherida a la pulpa       |

|  |                   |
|--|-------------------|
| Forma de la sección transversal de la semilla          | Central           |
| Número de cosechas/año                                 | Una cosecha anual |
| Época de cosecha                                       | Febrero           |
| Duración del período de la floración (días)            | 30 (marzo)        |
| Longitud del fruto (mm)                                | 106.7 ± 4.8       |
| Diámetro del fruto (mm)                                | 77.76 ± 2.60      |
| Relación longitud/diámetro del fruto                   | 1.37              |
| Masa del fruto (g)                                     | 333.8 ± 55.5      |
| Longitud del pedúnculo (cm)                            | 9.31 ± 1.20       |
| Diámetro del pedúnculo (cm)                            | 5.8 ± 1.2         |
| Longitud del pedicelo (cm)                             | 1.2 ± 0.6         |
| Grosor de la cáscara del fruto (mm)                    | 1.88 ± 0.12       |
| Masa de la cáscara del fruto (g)                       | 55.82 ± 4.98      |
| Relación masa de la cáscara/fruto                      | 0.17              |
| Masa comestible (g)                                    | 211.9             |
| Relación masa comestible/fruto (%)                     | 63.48 ± 3.07      |
| Masa de la semilla                                     | 66.68 ± 7.16      |
| Relación peso de la semilla/fruto                      | 0.20              |
| Longitud de la cavidad de la semilla (mm)              | 49.21± 2.20       |
| Diámetro de la cavidad de la semilla (mm)              | 48.16 ± 1.40      |
| Relación longitud/diámetro de la cavidad de la semilla | 1.02              |
| Longitud de la semilla (mm)                            | 4.28 ± 0.23       |
| Diámetro de la semilla (mm)                            | 4.27 ± 0.20       |

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Posición del eje embrionario (mm) | 10.22 ± 1.20 |
| Floración                         |              |
| Primeros signos de yemas florales | 1-10/3       |
| Primeras flores abiertas          | 10-20/3      |
| Fin de la floración               | 30/3         |
| Floración secundaria              | Ausente      |
| Tipo de floración                 | Tipo A       |
| Color de la flor                  | Crema        |
| Longitud del pedicelo (mm)        | 3,10 ± 0,89  |
| Longitud del pétalo (mm)          | 6,00 ± 0.26  |
| Longitud del sépalo (mm)          | 5.06 ± 0.14  |

En la Tabla 5 se muestra una comparación entre los cultivares Cristian-Vanessa y Hass, esta paridad se realizó con el cultivar Hass debido a que es él que más se comercializa a nivel mundial por sus excelentes características, como fruta fresca y para la industria (Campos, 2005; Rodríguez *et al.*, 2011), pero además él mismo ya fue caracterizado en las condiciones de Cuba como un cultivar tardío (Rodríguez *et al.*, 2003). Como se aprecia se compararon 17 caracteres de las más importantes a la hora de seleccionar una accesión de aguacate para introducirla a la práctica productiva, esta caracterización esta avalada por (IPGRI, 1995).

Como se observa en dicha tabla la masa y tamaño del fruto de esta accesión son ligeramente superiores a las del cultivar Hass, pero están dentro los rangos exigidos para la exportación como fruta fresca, ya que son frutos menores de 400 g.

El tamaño de los frutos es uno de los aspectos que podemos citar como desventaja de este cultivo en Cuba, ya que generalmente son de un tamaño grande, más de 500 g de masa (Rodríguez *et al.*, 2011), lo cual restringe el mercado internacional, debido a que prevalecen aguacates de talla pequeña, donde los cultivares Hass y Fuerte son los preferidos (Campos, 2005; Rodríguez *et al.*, 2011), en el grosor de la cascara del fruto son similares, no así la masa de la cascara que es superior en el Cristian-Vanessa, pero sin embargo en la

relación cascara/fruto son similares. Otro aspecto donde tienen similitud es en el porcentaje de masa comestible que ambos sobrepasan el 60 %, siendo la relación masa de la semilla/fruto iguales, lo cual demuestra que son proporcionales sus masas. En el contenido de grasa es ligeramente superior en el cultivar Hass, pero hay destacar que el porcentaje de grasa del cultivar Cristian-Vanessa se realizó en el mes de noviembre cuando el fruto todavía no alcanzaba la madurez fisiológica, lo cual nos da como índice que si hacemos la extracción de aceite en febrero, que es su época de cosecha, debe aumentar esta variable. La textura de la pulpa es igual para ambos, así como la época de cosecha.

**Tabla 5. Comparación entre los cultivares Cristian-Vanessa y Hass**

| Variables |   | Cultivares                       |              |
|-----------|---|----------------------------------|--------------|
|           |   | Cristian Vanessa                 | Hass         |
| 1         | Grupo ecológico                         | Hibrido antillano x guatemalteco | Guatemalteco |
| 2         | Tipo de floración                       | A                                | A            |
| 3         | Longitud del fruto (mm)                 | 106.7                            | 87.0         |
| 4         | Diámetro del fruto (mm)                 | 77.8                             | 67.9         |
| 5         | Relación longitud/diámetro del fruto    | 1.37                             | 1.28         |
| 6         | Masa del fruto (g)                      | 333.80                           | 225.00       |
| 7         | Grosor de la cáscara del fruto (mm)     | 1.88                             | 2.00         |
| 8         | Masa de la cáscara del fruto (g)        | 55.82                            | 28.71        |
| 9         | Relación masa de la cáscara/fruto       | 0.17                             | 0.14         |
| 10        | Masa comestible (g)                     | 211.90                           | 137.95       |
| 11        | Relación masa comestible/masa fruto (%) | 63.48                            | 66.00        |
| 12        | Textura de la pulpa                     | Pastosa                          | Pastosa      |
| 13        | % de grasa                              | 9.22                             | 13.05        |

|    |                                   |               |               |
|----|-----------------------------------|---------------|---------------|
| 14 | Masa de la semilla                | 66.68         | 40.70         |
| 15 | Relación masa de la semilla/fruto | 0.20          | 0.20          |
| 16 | Número de cosechas/año            | Cosecha anual | Cosecha anual |
| 17 | Época de cosecha                  | Enero-febrero | Enero-febrero |

En la Fig. 1 A se observa los frutos del cultivar Hass y en la Fig. 1 B el cultivar Cristian-Vanessa, lo cual demuestra sus similitudes, aunque el color de la masa de la pulpa difiere, siendo en el cultivar Hass de color cremoso y en Cristian Vanessa amarillo claro.

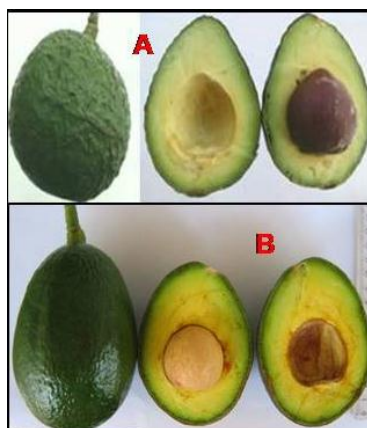


Fig. 1. Frutos. A) Hass y B) Cristian-Vanessa

En la Fig. 2 A se muestra la hilera de árboles de la accesión Cristian-Vanessa a los tres años de efectuada la injertación en el cambio de copa y en la (Figura 2 B), los mismos árboles en producción y la forma del fruto y tamaño de la semilla, la cual es pequeña, siendo esto una característica importante en la calidad interna del fruto, ya que cuando se realizan prospecciones, esta es una variable que hay que tener en cuenta, debido que al ser menor esta, aumenta la masa comestible del fruto, los cuales están plantados en el lote 19 B de la UCTB de Alquizar, mostrándose en la Figura 2 C: árbol, frutos y hojas de esta accesión en las condiciones de Pinar del Rio, la foto fue tomada el día 21-1-14, lo cual demuestra que estos frutos no están todavía aptos para cosechar, por lo tanto este fruto puede ser consumido en el mes de febrero, donde no hay producción de aguacate en el país, siendo esto una ventaja para el consumo de la población y para exportar en frontera y fuera de esta.



Fig. 2. A y B) Árboles en producción y frutos en la UCTB Alquizar. C) Frutos, ramas y hojas en plantación de Pinar del Río.

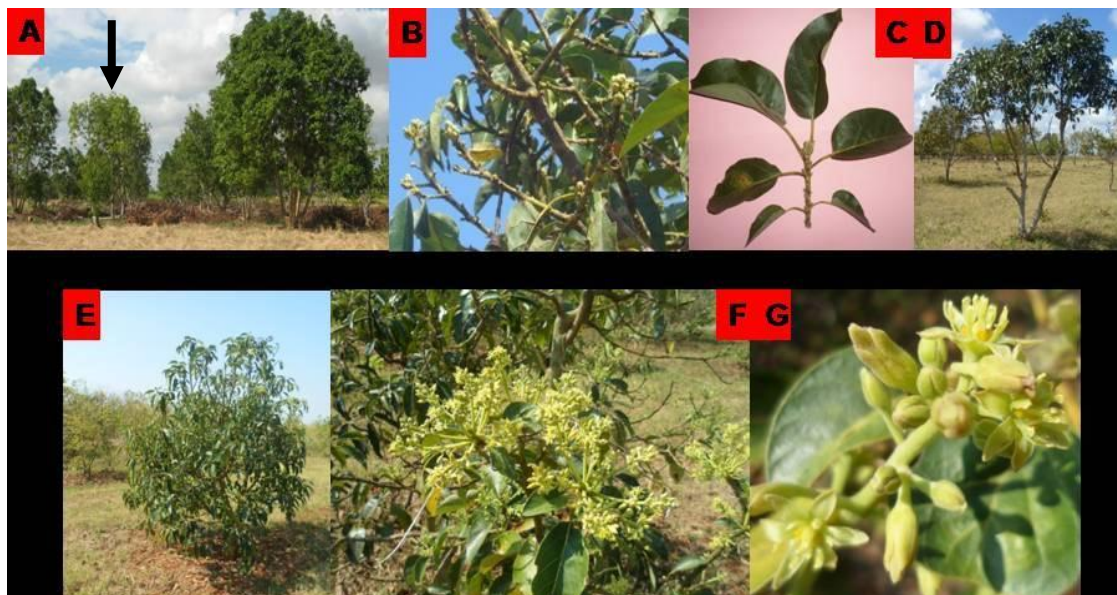


Fig. 3 Accesoión Cristian-Vanessa. A) plantación de híbridos que dio origen a esta accesoión. B, C y D) Flores, hojas y árbol en la UCTB Alquizar. E) Árbol. F y G) Flores en la localidad de Güines, provincia de Mayabeque.



En la Fig. 3 A se aprecia la plantación de aguacate de semillas donde se seleccionó la accesión Cristian-Vanessa, en la Fig. 2 B rama florecida, en la C hojas y en la D árbol de 5 años mostrando que es de porte bajo, dicha plantación esta ubicada en el lote 17 de la UCTB de Alquizar, estas fotos fueron tomadas el 28-2-15. En la Figura 3 E se muestra un árbol injertado de 3 años de edad, en las Figuras F y G se muestran ramas florecidas del mismo árbol, estas fotos fueron realizadas el 27-3-15 en la localidad de Mayabeque. Como se observa en ambas localidades la floración masiva ocurre en el mes de marzo.

## CONCLUSIONES

Como resultado de la evaluación, la accesión Cristian-Vanessa presentó características muy favorables en cuanto al crecimiento del árbol, dando árboles de porte bajo, elevados rendimientos y alta productividad en comparación con los demás híbridos evaluados.

La accesión Cristian-Vanessa se comportó similar al cultivar Hass en cuanto a los caracteres cuantitativos y cualitativos evaluados.

Por su comportamiento tardío parece indicar que cultivar Cristian-Vanessa, es un individuo híbrido obtenido entre el cruzamiento de árboles provenientes de los grupos antillano y guatemalteco.

## RECOMENDACIONES

Generalizar el cultivar Cristian-Vanessa a la práctica productiva por sus características favorables para el consumo y para la exportación a todo el territorio nacional, ya que sus producciones se obtienen cuando no hay oferta de este frutal en el mercado nacional, siendo una opción más para aumentar la escalera de aguacate en el país.

## REFERENCIAS

- Ben'-Yacov, A., and E. Michelson (1995). Avocado rootstocks. Horticultural. Reviews 17: 381-429.
- Campos, E., E. García, y P. Mijares. (2005). Clave para identificar las variantes de Hass. Memorias del II Congreso mexicano y Latinoamericano del Aguacate pp, 25
- Cañizares (1973). Los Aguacateros. Editorial Pueblo y Educación. Instituto Cubano del Libro, La habana, Cuba. pp: 157
- Davenport, T.L. (2003). Evidence for wind-mediated self and cross pollination of Hass tree growing in Mediterranean environments. Proceeding of the 5th World Avocado Congress, Act, 1:221-226

Hernández, A. M., O. Ascanio, A. Cabrera, Marisol Morales, N. Medina (2004). Correlación de la nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba con la World Referente Base. Conferencia en curso de postgrado de clasificación de suelos. Maestría en Ciencias del Suelo, UNAH-INCA Pág. 15

IPGRI (1995). Descriptores para Aguacate (*Persea ssp.*) Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia

Jiménez V. R., H. Lima, A. Simón, L. Hernández I. Armenteros y C. Rodríguez (2004). Influencia de dos patrones sobre el crecimiento, rendimiento y calidad física de la fruta de seis cultivares aguacatero en la Habana Cuba. II Congreso Internacional de Agricultura Tropical. Trópico 2004. Palacio de las Convenciones. Cuba.

Jiménez, R., Consuelo Parra, B. Pedrera, L. Hernández, Mercedes Blanco, Felina Martínez, Juan Álvarez. (2005). Manual práctico para el cultivo del aguacatero en Cuba. ISBN 959-246-172 - 4.

Jiménez, R., Consuelo Parra, B. Pedrera, Felina Martínez, Mercedes Blanco, y J. Álvarez. (2006). Tecnología intensiva para el cultivo del aguacatero en Cuba. Premio CITMA Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba.

Jiménez, R., A. Simón, H. Lima, G. González, I. Armenteros, Y. E. González (2007). Estudio de 11 cultivares de aguacatero en Cuba (*Persea americana* Mill), su crecimiento, rendimiento y algunas características fenológicas, físicas y químicas del fruto.

[http://www.avocadosource.com/international/cuba\\_papers/JimenezRafael2007.pdf](http://www.avocadosource.com/international/cuba_papers/JimenezRafael2007.pdf)

Jiménez, R., Mercedes Blanco, I. Borges, Felina Martínez, Beatriz Piloto y J. Álvarez. (2007). Influencia de cuatro patrones de aguacatero sobre el crecimiento y rendimiento del cultivar catalina a una distancia de plantación de 10 x 5 m con cultivos asociados en las condiciones de Cuba. VI Congreso Mundial Aguacatero. Memoria. Noviembre 12 17. Chile. 2007.

Jiménez, R., A. Simón, H. Lima, G. González, I. Armenteros, Y. E. González. (2011 a). Estudio de un grupo cultivares de aguacates (*Persea americana* Mill), su crecimiento, rendimiento y algunas características fenológicas, físicas y químicas del fruto, durante 10 años en las condiciones de Cuba. VII Congreso Mundial del Aguacate. Australia. Septiembre 2011 <http://www.congresomundialdelaguacate2011.com/?PageID=44>

Jiménez, R., M. U. Torres, G. L. González, M. A. Santos, B. Pedrera, C. Noriega, J. Placeres, E. Farrés, D. G. Sourd, F. Martínez, M. Blanco, M. E. Rodríguez, J. Álvarez, F. Pérez, J. M. Matamoros y D. Rivero (2011 b). Manejo integrado para el cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) en Cuba. Memorias VIII Congreso ACTAF ISBN 978-958-7210-25-2.

Matamoros, J. M., N. N Rodríguez, J. B. Velásquez, D. Rivero y R. Jiménez. (2010). Caracterización de la colección de aguacatero (*Persea americana* Mill) perteneciente al

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, Cuba.  
[http://www.avocadosource.com/international/cuba\\_papers\\_2010](http://www.avocadosource.com/international/cuba_papers_2010)

Matamoros, J. M., N. N. Rodríguez, R. Tamayo, S.E. Vargas. (2012). Evaluación fenológica de cultivares de aguacatero (*Persea americana* Mill). Su relación con los grupos ecológicos. CitriFrut. Vol. 29 No 1, pp: 32-40

Mendel, K. (1971). New rootstocks for Israel Citriculture. Congress International Agriculture. Mediterranean. P: 1 – 6.

Ríos-Castaño, D. (2003). Variedades de aguacate para el trópico: caso Colombia. En: V Congreso Mundial del Aguacate, Actas,1: 143-147

Rodríguez, N. N., V. R. Fuentes, B: Velázquez, G. González, D. Sourd, J.A. Rodríguez e I. E. Ramírez (2003). Catálogo de cultivares de aguacatero (*Persea americana* Mill) en Cuba. En: V Congreso mundial del Aguacate. Actas, 1: 39-46

Rodríguez, N. N., V. R. Fuentes, B: Velázquez, G. González, D. Sourd, J.A. Rodríguez e I. E. Ramírez (2004). Catálogo de cultivares de aguacatero (*Persea americana* Mill) en Cuba I. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Cuba. ISBN: 959-246-085- X.

Rodríguez, N. N, R. Jiménez, V. R. Fuentes, O. Coto, Livia I. Santiago, Alba Álvarez, Maricela L. Capote, Josefa B. Velásquez, J. L. Puentes, Marioli Vernhes, E. F Prieto., D. Rivero, D. G. Sourd. Mercedes Blanco, Felina Martínez, J. M. Matamoros (2008). Recursos genéticos, mejoramiento y tecnologías del cultivo del aguacatero (*Persea americana* Mill.) en Cuba. Premio Academia de Ciencias de Cuba.

Rodríguez N. N., J. M. Matamoros, V. R. Fuentes, .Velázquez. (2011). Caracterización de la colección cubana de aguacatero (*Persea americana* Mill) del Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Parte I. Consideraciones generales. CitriFrut. Vol 28, No 1, pp, 34-43

Stassen, P.J.C, E. Hoffman and H.G. Grove. (1999). The relationship between tree dimensions, yield and nutritional requirements of mango. Proceeding of the Sixth International Symposium on Mango. Thailand. Act Horticulture No 509. P: 347 – 357.

Zamora, D, R. Jiménez, Fressy Pérez, María E. Rodríguez, Caridad Noriega, H. Oliva, Josefa B. Velásquez, D. Rivero, L. Lugones y José O. Herrera. (2013). Descripción agronómica de seis accesiones de frutales tropicales pertenecientes a dos géneros de *Anacardiaceae* en Cuba. CitriFrut, Vol. 30, NO 1, pp: 23-30.