

## **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.**

R. Jiménez, M. Blanco, I. Borges, F. Martínez, B. Piloto y J. Álvarez.

Unidad Científica Tecnológica de Base de Alquizar. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Carretera de Güira – Pestana Km. 2 ½. Alquizar La Habana Cuba. E-mail: colaboracion@iift.cu - karygutda@yahoo.es

En el estudio se evaluaron cuatro patrones pertenecientes a los grupos ecológicos antillano (testigo), guatemalteco, mexicano e híbridos de antillano por guatemalteco. El experimento se plantó en mayo de 2000 a una distancia de plantación de (10 m x 5 m) sobre un suelo ferralítico rojo compactado, arcilloso y profundo (Instituto de Suelos., 1999), abarcando un área de 2,5 ha. Se aplicaron todas las labores, según el Instructivo Técnico para el cultivo (Cuba, 1984). Se utilizó un diseño de Bloque al azar con dos réplicas y cuatro tratamientos, utilizando 15 plantas por réplicas y se empleó un análisis estadístico de varianza de clasificación simple, en los casos que existieron diferencias significativas entre las medias se aplicó Tukey.

Las variables analizadas fueron: Perímetro del patrón y del injerto (cm.), diámetro y altura de la copa (m), producción (Kg.  $\text{Árbol}^{-1}$ ) y rendimiento en  $\text{t ha}^{-1}$ . Las mediciones del perímetro fueron ejecutadas a partir del primer año de plantación y el diámetro y altura de la copa al segundo año, en el mes de noviembre. Sin embargo, los rendimientos fueron evaluados a partir del cuarto año, debido a que este frutal comienza su producción económica después del tercer año. Además se plantó papaya, maíz y frijoles intercalados como cultivos en asocio, así como se estudió la incidencia del virus de la mancha anular que afecta el cultivo de la papaya. Los mejores valores se obtuvieron sobre los patrones del grupo antillano y sus híbridos y en el grupo mejicano desde el punto de vista general.

## **INFLUENCE OF FOUR AVOCADO ROOTSTOCKS ON THE GROWTH AND YIELD OF THE CATALINA VARIETY AT A PLANTING DISTANCE OF 10 X 5 M WITH CULTIVATIONS ASSOCIATED UNDER THE CONDITIONS OF CUBA**

R. Jiménez, M. Blanco, I. Borges, F. Martínez, B. Piloto and J. Álvarez.

Unidad Científica Tecnológica de Base de Alquizar. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Carretera de Güira – Pestana Km. 2 ½. Alquizar La Habana Cuba. E-mail: colaboracion@iift.cu\_karygutda@yahoo.es

In this study four avocado rootstocks belonging to ecological groups of West Indian (control), Guatemalan, and Mexican and West Indian-Guatemalan hybrids were evaluated. The experimental units were planted in May 2000 at a planting distance of 10 m x 5 m on a loamy and deep compacted red ferrallitic soil (Instituto de Suelos, 1999), covering an area of 2.5 Ha. All cultural practices were applied, according to Technical Instructions for Cultivation (Cuba, 1984). A randomized block design with two replications and four treatments, using 15

plants per replications, and a statistical analysis of variance of simple classification was applied. When significant differences were detected among means, Tukey test was applied. The analyzed variables were: Perimeter of rootstocks and graft (cm), diameter and height of the canopy (m), production (kg tree<sup>-1</sup>) and yield (t ha<sup>-1</sup>).

The perimeter measurements were executed as from the first planting year, while the diameter and height from the canopy in the second year, in November. However, yields were evaluated as from the fourth year, because this fruit plant starts its economic production after the third year. Papaya, maize and beans inserted as associated crops were also planted. In addition, a study on the incidence of ringspot virus affecting the papaya crop was conducted. The best results were obtained on the rootstocks of the West Indian group and their hybrids and on the Mexican group from the general point of view.

## 1. INTRODUCCIÓN

El árbol del aguacatero *Persea americana* Mill de gran corpulencia y porte arbóreo (Avilán, 1985) es uno de los frutales más populares y de gran demanda en las áreas tropicales y subtropicales y a la vez el más completo desde el punto de vista nutricional (Cañizares, 1973; Samson, 1991; Foquet *et al*, 1994; Díaz, 1997) y así como en otros usos (Batalha Van-Dunem; 1997)

En el cultivo del aguacatero se han hecho estudios en diferentes aspectos y temáticas de los cuales se han obtenido resultados, sin embargo en lo referente al estudio de patrones ha sido más limitado, debido a que en este aspecto es más difícil, ya que cuando propagamos por vía asexual (semillas) se obtienen plantas heterocigóticas, por lo tanto es difícil obtener plantas a partir de la nucela como ocurre en el caso de los cítricos y el mango que fijan los caracteres de la planta que le dio origen, aunque en la actualidad se aplican técnicas clonales en diferentes países, para obtener patrones con resistencia a diferentes causas. Ben- Ya'acov *et al.* (1995) en diferentes artículos escritos entre los años entre 1993 y 1995 plantean que los patrones tienen incidencias sobre el crecimiento y los rendimientos en diferentes cultivares estudiados, así como también en la tolerancia a la salinidad y al hongo *Phytophthora cinnamomi* Rand, esto último coincide con (Téliz, 2000). Hay otros autores que también informan la tolerancia de algunos patrones a la salinidad (López *et al*, 1993). En nuestro país al incrementarse el desarrollo de este cultivo, ha sido necesario el uso de otros patrones, por tal motivo se comenzó a estudiar patrones pertenecientes a los grupos ecológicos guatemalteco y mejicano y sus híbridos, ya que anteriormente los patrones que se usaban, pertenecen al grupo ecológico antillano o sus híbridos; estos son los primeros resultados que se obtienen al respecto. Además por la importancia de este cultivo en el país, se realizó un manejo de intercalamiento de cultivo en asocio de ciclo corto para la sostenibilidad del cultivo principal, siendo de esta forma más rentable desde su fomento. Es de suma importancia destacar en este estudio su novedad científica, ya que en el mismo se obtienen por primera vez resultados nunca antes estudiados en el

país, como es el uso de patrones, variedades e intercalamiento de cultivos de ciclo cortos en asocio.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Durante 5 años se llevo acabo un estudio sobre el uso de patrones en combinación con el cultivar Catalina del grupo ecológico Antillano con intercalamiento de cultivos en asocio, en la Unidad Científica Tecnológica de Base de Alquizar , ubicada al sur de la Habana, Cuba y perteneciente al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical del Ministerio de la Agricultura, situada a los 22 ° 46' de latitud norte y a los 83°33' de longitud oeste, situada a 6.80 m. s. n. m. (Atlas de Cuba, 1989).

En el ensayo se evaluaron cuatro patrones pertenecientes a los grupos ecológicos antillano (testigo), guatemalteco, mexicano e híbridos de antillano por guatemalteco. El experimento se planto en mayo del 2000 a una distancia de plantación de (10 m x 5 m) sobre un suelo Ferralítico rojo compactado, arcilloso y profundo (Instituto de Suelos., 1999). Se aplicaron todas las labores, según el Instructivo Técnico para el cultivo (Cuba, 1984). Las variables analizadas fueron: Perímetro del patrón y del injerto (cm.), diámetro y altura de la copa (m), producción (Kg. /árbol), rendimiento en T/ha Las mediciones del perímetro fueron ejecutadas a partir del primer año de plantado y el diámetro y altura de la copa al segundo año de plantación, en el mes de noviembre, sin embargo los rendimientos fueron evaluados a partir del cuarto año, debido a que este frutal comienza su producción económica después del tercer año. Además se plantó papaya, maíz y frijoles intercalados como cultivos en asocio, así como se estudio la incidencia del virus de la mancha anular que afecta el cultivo de la papaya. Para las evaluaciones de todas las variables, Se utilizo un diseño de Bloque al azar con dos replicas y cuatro tratamientos, utilizando 15 plantas por replicas, empleándose un análisis estadístico de varianza de clasificación simple, en los casos que existieron diferencias significativas entre las medias se aplicó Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación a los resultados obtenidos en el perímetro del patrón y del injerto no se encontró diferencias significativas entre los patrones evaluados, aunque los árboles injertados sobre el grupo antillano dan cierta tendencia a tener los mayores valores en el 2005, lo cual se observa en las tablas 1 y 2. Sin embargo (Jiménez *et al*; 2004) en un estudio realizado durante 10 años si encontró diferencias significativas en esta variable reportando a las plantas injertadas sobre el grupo guatemalteco con los mayores valores, otros autores también han encontrado diferencias entre los patrones, pero para otros cultivares en combinación con diferentes grupos ecológicos (Ben' Yacov, 1995).

**Tabla 1. Perímetro del patrón - Perimeter of the rootstocks (cm.)**

Patrones	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Grupo mejicano	13.0	25.8	38.3	46.6	51.3 c	60.4
Grupo guatemalteco	16.4	25.7	40.3	46.8	52.4 c	57.6
Híbrido guat. x antill.	11.4	25.3	37.3	45.7	55.0 b	60.3
Grupo antillano	14.3	27.5	41.7	48.1	58.7 a	62.3
CV(%)	5.9	5.5	6.1	8.4	3.1	5.4

Letras diferentes difieren entre si para un grado de significación del 5%

**Tabla 2. Perímetro del injerto - Perimeter of the graft (cm.)**

Patrones	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Grupo mejicano	13.9	24.1	37.5	45.7	51.7 b	61.3
Grupo guatemalteco	17.4	24.0	36.0	43.8	49.8 b	55.1
Híbrido guat. X antill.	12.5	23.6	35.9	44.8	52.3 b	59.0
Grupo antillano	15.4	26.4	40.2	47.4	56.1 a	59.8
CV(%)	8.2	5.6	6.2	8.7	3.5	9.8

Letras diferentes difieren entre si para un grado de significación del 5%

En la relación perímetro del patrón y del injerto (tabla 3) se observa que en los cuatro primeros años no hay diferencias significativas entre los patrones; pero si en el quinto, teniendo los mayores valores los árboles injertados sobre los patrones del grupo antillano en el último año no hay diferencias significativas. Este aspecto es de gran importancia porque nos determina la compatibilidad entre cultivares y patrones, esto ha sido reportado por varios autores; pero en el cultivo de cítricos (Simón, 1984; Valle, 1985 y Jiménez, 1991)

**Tabla 3. Relación pp./pi - Relation pp/pg**

Patrones	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Grupo mejicano	0.93	1.07	1.03 b	1.02 b	0.99	0.99
Grupo guatemalteco	0.95	1.07	1.12 a	1.07 a	1.05	1.05
Híbrido gua. x ant	0.92	1.07	1.04 b	1.02 b	1.05	1.03
Grupo antillano	0.93	1.07	1.04 b	1.01 b	1.05	1.05
CV(%)	—	—	1.58	1.17	4.86	6.41

Letras diferentes difieren entre si para un grado de significación del 5%

En el diámetro de la copa los mayores valores se obtienen en los árboles injertados sobre los patrones del grupo antillano en los tres primeros años, sin embargo en años cuatro y quinto los mayores valores están sobre las plantas injertadas sobre el grupo mejicano, en el ultimo año no hubo diferencias entre los patrones en esta variable, (tabla 4) coincidiendo esto ultimo con (Ben' Yacov y Michelson, 1995) que plantean que los patrones del grupo antillano tienden a dar los valores más bajos en estudios realizados en Israel; cuando es comparado con grupos mejicanos y otros autores corroboran que los patrones si influyen sobre el diámetro de la copa tanto en aguacatero, como en otros frutales (Jiménez, 1991; Ben' Yacov, 1995; Joáo y Valderi, 1995). Esta variable

es de suma importancia cuando se va a establecer una plantación comercial, porque nos define la distancia de plantación a emplear (Stanssen *et al.*, 1995; Santos, 1998; Velázquez, 2000; Jiménez *et al.*, 2000 y 2004 y Téliz, 2000), así como el intercalamiento de cultivos en asocio.

**Tabla 4. Diámetro de la copa – Diameter of the canopy (m).**

Patrones	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Grupo mejicano</b>	1.31 a	1.64 b	2.40 d	3.65 a	3.85 ab	4.37
<b>Grupo guatemalteco</b>	1.14 b	1.55 c	2.73 b	3.10 b	3.77 b	4.09
<b>Híbrido gua. x ant.</b>	1.06 b	1.61 bc	2.60 c	3.25 b	4.02 a	4.44
<b>Grupo antillano</b>	1.33 a	1.87 a	3.03 a	3.27 b	3.71 b	4.26
<b>CV(%)</b>	6.69	3.88	2.59	5.87	4.15	8.87

Letras diferentes difieren entre si para un grado de significación del 5%

En la altura de la copa (tabla 5) se encontró diferencias significativas en todos los años de plantado, dando los mayores valores los patrones del grupos antillano y el mexicano y los menores valores las plantas injertadas sobre el grupo guatemalteco, aunque el ultimo año no difirió del antillano y del mejicano. Jiménez *et al* (2004) obtuvo en un trabajo realizado con varios cultivares sobre dos patrones durante 10 años, donde se incluía este cultivar evaluado, que el grupo guatemalteco dio los mayores valores en altura de la copa. Los menores valores se obtuvieron sobre el híbrido en todos los años evaluados Esta variable es de suma importancia cuando haya que aplicar podas de Topping para controlar el crecimiento de los árboles.

En los dos años evaluados los mayores valores de la producción y del rendimiento se encuentran en los árboles injertados sobre el híbrido de antillano por guatemalteco y en el grupo antillano (tabla 6). Esto no coincide con (Jiménez *et al*, 2004) que plantea que las plantas injertadas sobre los patrones del grupo guatemalteco inducen los mayores valores del rendimiento y el grupo antillano induce el mayor acumulado en un estudio de 10 años. Al respecto (Ben' Yacov, 1995) plantea que los patrones influyen sobre los rendimientos, pero para otros cultivares y patrones estudiados en Israel. Los menores valores se obtuvieron los patrones del grupo guatemalteco, siendo esto contrario a lo planteado por (Jiménez *et al*, 2004).

**Tabla 5. Altura de la copa – Height of the canopy (m).**

Patrones	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Grupo mejicano</b>	1.73 a	2.24 b	3.48 ab	3.77 a	3.92 a	4.60 a
<b>Grupo guatemalteco</b>	1.76 a	2.19 b	3.12 c	3.45 b	3.50 b	4.39 ab
<b>Híbrido gua. X ant.</b>	1.44 b	2.15 b	3.33 bc	3.48 b	3.59 b	4.14 b
<b>Grupo antillano</b>	1.72 a	2.48 a	3.70 a	3.79 a	3.99 a	4.58 a
<b>CV(%)</b>	6.05	6.05	4.54	4.42	4.71	6.69

Letras diferentes difieren entre si para un grado de significación del 5%

**Tabla 6. Producción y Rendimiento – Production and yield**

	2004	2005	2006	Acumulado
--	------	------	------	-----------

Patrones	Kg./ árb	T/ha	Kg./ árb	T/ha	Kg./ árb	T/ha	Kg./ árb	T/ha
<b>Grupo mejicano</b>	6.06 b	1.21 b	47.70 b	9.50 b	12.72	2.54	66.48 b	13.25 b
<b>Grupo guatemalteco</b>	5.95 b	1.19 b	30.60 c	6.12 c	10.80	2.16	47.35 c	9.47 c
<b>Híbrido antill x guatemalteco</b>	8.46 a	1.69 a	60.80 a	12.00 a	10.56	2.11	79.82 a	15.30 a
<b>Grupo antillano</b>	8.51 a	1.70 a	59.90 a	11.95 a	11.04	2.21	79.45 a	15.85 a
<b>CV (%)</b>	11.5	11.5	4.4	4.4	15.6	15.7	3.26	2.99

Letras diferentes difieren entre sí para un grado de significación del 5%

### 3. Cultivos en Asocio

Alternativamente a los métodos convencionales de la “Agricultura Moderna o Intensiva” se vienen desarrollando en los últimos años las soluciones de la “Agricultura Sostenible”, la cual tiene entre sus principios básicos la utilización de la distribución espacial y temporal de los cultivos y dentro de esto en particular la asociación o intercalamiento que es una práctica en común de muchos países en desarrollo, cuya racionalidad supone una mejor utilización de recurso limitante, es decir la superficie de terreno disponible (Mojena *et al*, 1997).

Según las leyes de la competitividad planteada por Van der Meer (1995), no todos los cultivos permiten ser asociados o intercalados sin pérdidas notables en los rendimientos; aunque se ha demostrado que por la Ley de la Facilitación planteada por el mismo autor, que los cultivos asociados o intercalados, además de los beneficios ecológicos que reportan, es posible obtener mayores producciones por superficie que en los monocultivos.

La aplicación de policultivos ha estado limitada a la experiencia de los pequeños agricultores que han intercalado en asocio de forma rutinaria en una gama de cultivos anuales como son: maíz, boniato, malanga, papaya, frijol, etc., dentro de los frutales de hojas perenne, como son el mango, el aguacate y cítricos, sin que se haya realizado una evaluación de su eficiencia productiva, biológica, ecológica, medio ambiental y social.

En este experimento se utilizó papaya, maíz y frijol en este orden respectivamente, es importante utilizar los cultivos en asocio en los primeros años de plantado el cultivo principal, ya que se puede usar mayor superficie de área. En la tabla 7 se muestra la producción que se obtuvo en los primeros tres años

**Tabla 7. Cultivos en asocio – Cultivation in associate**

Cultivos	2001	2002	2003
<b>Papaya</b>	70 T/ha	--	--
<b>Maíz</b>	--	16500 mazorcas	--
<b>Frijoles</b>	--	--	1.6 T/ha

La papaya es uno de los cultivos al cual no se le ha recomendado el intercalamiento o el ser asociado con otros, (Muñoz, 1993 y 1994 y Camejo, 1995). El cultivo presenta dificultades para su desarrollo, primero, la susceptibilidad ante enfermedades y en segundo lugar, el polimorfismo floral que provoca disminución de los rendimientos y pérdidas o dificultades para el mantenimiento de unas variedades comerciales (Singh *et al*, 1963 y Muñoz, 1993). Los daños producidos por virus principalmente el de la mancha anular provoca pérdidas considerables de rendimientos y calidad de las cosechas, haciéndolas totalmente improductivas. (Connover y Litz 1978; Purcifull, 1984; Gottwold, 1999 y Swain y Powell, 2001). Enumerándose como principales causas la alta susceptibilidad de las variedades que se cultivan, los daños mecánicos por injertos o mediante áfidos (Fariñas, 1983; Vega, 1985; Muñoz, 1994; González, 1998 y García, 2001).

La producción de este cultivo en Cuba, se hace por lo general bajo condiciones de monocultivo. En los resultados obtenidos en este experimento se demuestra que la papaya si es posible su intercalamiento en asocio con en cultivo del aguacate, ya que se obtienen altos rendimientos por área, así como se demuestra que al analizar la variable días en que aparece sintomáticamente el virus de la mancha anular se observa que hubo diferencia altamente significativa, donde se refleja que en el tratamiento 1 los primeros síntomas de la enfermedad aparecen a los 137 días, es decir a los 73 y 75 días posteriores de aparecer en los tratamientos 2 y 3 respectivamente, que están como monocultivo (figura.1).

#### 4. CONCLUSIONES

En los resultados obtenidos con respecto al crecimiento, se encontró diferencias en el diámetro y altura de la copa, tendiendo a dar los mayores valores las plantas injertadas sobre los patrones de los grupos Antillano en los primeros tres años de plantación en el diámetro, de los tres años restantes las plantas injertadas sobre el grupo mejicano dieron los mayores valores en el cuarto y quinto año, en el ultimo año no hubo diferencias entre los patrones evaluados, en altura , los mayores valores los dieron las plantas injertadas sobre los patrones antillano y mejicano, aunque el ultimo año no difirieron de las plantas injertadas sobre los patrones del grupo guatemalteco, sin embargo en el perímetro del patrón y del injerto se encontró diferencias en el quinto año de plantado solamente, dando los mayores valores las plantas injertadas sobre el grupo antillano. En la relación perímetro del patrón y el injerto, hubo diferencias solamente en dos años, dando el mayor valor las plantas injertadas sobre el híbrido de antillano por guatemalteco.

Los mejores valores de la producción y del rendimiento se encuentran en los árboles injertados sobre el grupo antillano y el híbrido de antillano por guatemalteco y los menores sobre las plantas injertadas sobre el grupo guatemalteco.

En cuanto a los cultivos en asocio se comportaron bien, obteniéndose 70t/ha de papaya y 16600 mazorcas /ha en el primer año de plantado el cultivo principal (aguacate), en el segundo año se planto frijoles y se obtuvo 1.6t/ha, lo cual hace sostenible al cultivo principal.

En la incidencia del virus de la mancha anular que afecta al cultivo de la papaya se obtuvo que donde se intercalo ésta, se demoro más en aparecer éste comparándolas con otras plantaciones de papaya que se plantaron como cultivo principal.

## 5. RECOMENDACIONES

Utilizar el patrón del grupo mejicano y del híbrido de antillano por guatemalteco para el cultivar Catalina a una distancia de plantación de 10 x 5 m.

Utilizar el intercalamiento de cultivos en asocio de ciclo corto para lograr la sostenibilidad del cultivo principal según el estudio realizado.

## 6. LITERATURA CITADA

Atlas Nacional de Cuba 1989. Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. Academia de Ciencia de Cuba.

Avilán R. L. 1985. El ciclo de vida productiva de los frutales de tipo arbóreo en medio tropical y sus consecuencias agro económica. Revista Fruit, 43(9); Venezuela.

Batalha Van-Dunem, M. 1997. Plantas de Angola con propiedades anticancerígenos. Revista Austral T.A.A.G. Inflight Magazine, 21; Angola.

Ben'-Yacov A. 1995. English Abstracts of articles written and Publisher during 1993-1995 in Alon HaNorea (in Hebrew), Tel Aviv, Israel.

Ben'-Yacov, A., and E. Michelson 1995. Avocado rootstocks. Horticultural Reviews 17: 381-429.

Camejo B. 1995. Conferencia sobre algunos aspectos de la fitotecnia del papayo. Estación Nacional de Frutales. La Habana. Cuba.

Cañizares Z. J. 1973. Los aguacateros. Edición Revolucionaria, Cuba.

Conover. R. A. and Litz, R.E. Progress in breeding papaya with tolerance to papaya ringspot virus, Proc. Fla. State Hort. Soc. 91: 182-184. (1978)

Cuba 1984. Instructivo Técnico del Cultivo del aguacatero, Ministerio de la Agricultura. Cuba.

Díaz R. J. 1997. Historia del aguacate español. Editor, Artes Graficas Vicente S.A., España.

Fariña, María Elisa 1983. Las enfermedades virales de la Fruta bomba en Cuba. Boletín de reseñas. Cítricos y Otros Frutales N.15.

Foquet J. L., Vinciguerra H.F., Blanco A. 1994. La palta Hass en Tucumán. Revista Avance Agroindustrial. Año14. # 56 ().

García, G. R. 2001. Cultivo de la papaya (*Carica papaya L.*). Pulgones transmisores de virus. Profruta. Guatemala septiembre

González, Y. E. A 1998. El empleo de cultivares de aguacateros mejorados en Cuba. Su crecimiento, rendimiento y características Tesis presentada en opción al grado Académico de Master en Ciencias Agrícolas. ISCAH. La Habana. Cuba.



Gottwold, T.R.; Nieto A.D.; Téliz D. And Mora A.G. 1999. The Effect of planting density and planting. Date on spatial and temporal. Patterns of papaya ring spot virus. Unit. States. Department of agriculture. Agriculture Research Service USA.

Instituto de Suelos 1999. Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba. AGRINFOR, MINAGRI, Ciudad de la Habana, pp.64.

Jiménez V. R. 1991. Comportamiento de seis patrones cítricos injertados con cuatro cultivares en las etapas de propagación y plantación. Tesis al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas Cuba.

Jiménez V. R., A. Simón, C. Rodríguez, I. Armenteros 2000. Estudio de distancias de plantación para cuatro cultivares de aguacatero en las condiciones de Cuba .Revista CITRIFRUT: 19 (2) pp. 26-31.

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.

João P., P. Araújo, V. Vieira Da Silva 1995. Cajucultura. Modernas Técnicas de Producción. MAARA, EMBRAPA, CNPAT; Fortaleza, CE; Brasil.

Mojena, M G.; Bertolí, M.; Marrero, P. y Ortega, María D 1997. Cultivo intercalado yuca-frijol y yuca-maíz, una forma en aumentar la eficiencia en el uso de la tierra. Cultivos tropicales. Vol.18 (3) p: 40-46.

Muñoz Sarah 1993. Guía práctica para el cultivo de la fruta bomba. Estación Nacional de Frutales. La Habana. Cuba.

Muñoz Sarah 1994. El cultivo de la papaya en Cuba. Paquete tecnológico de producción de frutales. Conferencias. Estación Nacional de Frutales. La Habana. Cuba.

Purcifull, D.E.; Edwardson, J.R.; Hiebert. E. and González, D. (1984) Papaya ringspot virus C.MI/AAB. Descriptions of plant virus N.84 revised.

Samson J. A. 1991. Fruticultura tropical. México. Editorial Limusa.

Santos M. M. A. 1998. Sistemas de plantación en mango. Tesis de Master en Ciencias Agrícolas; Cuba.

Simón, A. F. G. 1984. Estudio del comportamiento agrobiológico de 13 patrones cítricos e influencia sobre el Tangor Ortanique nuclear. Tesis de Doctorado en Ciencias Agrícola. Instituto Superior de Ciencias Agrícola La Habana. Cuba.

Singh, R.N.; Majuder, P.K. and Sharma, D. K 1963. Seasonal variation in the expression of papaya (*Carica papaya* L.). Indian J. Agric. Sc. 33:261-267.

Stanssen P.J.C., Davie S.I., Snigder, B. 1995. Training young avocado trees into central leader for accommodation in higher density orchards South Africa; World Avocado Congress III. Israel.

Swain, S. and Powell, D.A. 2001. Papaya Ringspot Virus resistant papaya: a case study. Technical.

Téliz O. D. 2000. El aguacate y su manejo integrado. Fertilización y nutrición del aguacatero. Ediciones Mundi-Prensa. México D. F. Madrid. Barcelona.

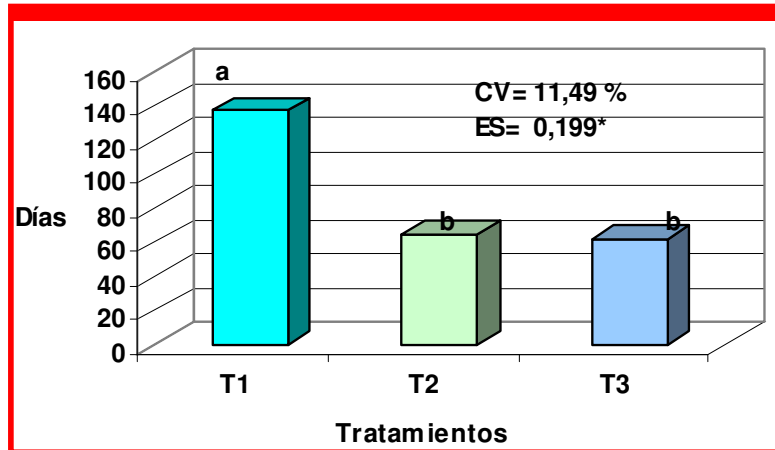
Valle N del 1985. Patrones para cítricos en Jagüey Grande Matanzas Tesis de Doctor en Ciencias Agrícola MINAG Cuba. p. 126.

Van der Meer, J. 1995. Los policultivos teorías y evidencias de su factibilidad. Department of Biology University of Michigan. Ann. Arbor. Michigan 48109. E.U.A.

Vega Gracia Adriane, M. Carmeli, D, Trujillo 1985. Áfidos relacionados con el virus de la mancha amarilla de la lechosa en Venezuela. *Agronomía Tropical*. V.35 .N.1-3.

Velázquez A. S. 2000. Distancias de plantaciones para el cultivo del aguacate. Tesis de Master en Ciencias Agrícolas; Cuba.

**Figura 1. Días en que tardó el Virus de la Mancha Anular en aparecer sintomáticamente - Days in that it took the Virus of the Ring Stain in appearing symptomatically.**



Letras iguales no difieren entre si para un grado de significación del 5%.

**T1.** Papaya intercalada en asocio con aguacate - Papaya intercalate in associate with avocado.

**T2.** Papaya en monocultivo sin la aplicación de químicos - Papaya in monocultivo without the application of chemical.

**T3.** Papaya en monocultivo con aplicación de químicos - Papaya in monocultivo with application of chemical.

Aguacate en asocio con maíz y malanga – Avocado in associate with *Zea maíz* y *Calocaceae sp*

Aguacate en asocio con malanga Avocado in associate with *Calocaceae sp*.



Aguacate en asocio con guayaba  
Avocado in associate with guava



Aguacate en asocio con papaya  
Avocado in associate with *Carica*



Experimento a los tres años con labores de cultivo.  
Experience to the three years with cultivation works.

