

La guayaba ácida (*psidium friedrishthalianum*) un nuevo frutal para la agricultura urbana.

Ricardo Cuadra, José Ortega, Odalis Meléndez, Nancy Ramos, Lino Soto, Nancy González y Eleuterio Sotomayor.

Grupo Protección de Plantas. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt". (INIFAT)

RESUMEN

El subprograma de Frutales del movimiento de la Agricultura Urbana en Cuba, trabaja en el cultivo y desarrollo de especies que no tienen tradición nacional, pero por su potencial alimentario y adaptación a las condiciones climáticas se desarrollan en todo el país. Tal es el caso de la Guayaba ácida (*Psidium friedrishthalianum*), muy poco conocida en Cuba. Este frutal posee un alto contenido de vitamina C y puede ser utilizada en la confección de jugos naturales, solo y combinado con otras frutas y vegetales, en la elaboración de salsa, dulces y la producción de helados, vinagre y vino, los cuales tienen una gran aceptación. El potencial productivo se calculó entre 32.5 y 50.5 toneladas por hectárea por año. Este frutal del género *Psidium* es resistente a los nematodos de las agallas (*Meloidogyne spp*) y es menos atacado por plagas y enfermedades que la guayaba común (*P. guajava*). Se reproduce con gran facilidad por semillas. A los tres años de la siembra por posturas comienza la producción de frutos. Su sistema radical es compacto, está formado por muchas raíces secundarias y terciarias, su crecimiento es fundamentalmente vertical con pocas raíces laterales que salen fuera de la superficie del suelo. Esta característica del sistema radical permite la siembra de esta planta en parterris, jardines y patios a poca distancia de las aceras, casas y edificios.

Palabras clave: Guayaba ácida; *Psidium friedrishthalianum*; nematodos; plagas; jugo; salsa; dulce; vino.

ABSTRACT:

The acid guava (psidium friedrishthalianum) new fruit for Urban agriculture.

Subprogram of Fruit for urban Agriculture in Cuba, word in culture of new cultivate is not tradition, but you have alimentary potential and adaptation at Cuban climatic and cultivate in too country. The acid Guava (*Psidium friedrishthalianum*), very pour cultivate in Cuba. This fruic posse very good contained of vitamin C. This fruit is utilised in the confection of naturals juice, alone and combined with others fruits and vegetables, in elaboration of bittersweetthis bitter sweet sauce and production of sweet, vinegar and wine, . The potential production is 32.5 to 50.5 ton/ ha/ year. This plant is resistant to rot-knot nematode (*Meloidogyne spp*) , pest of acid guava in Cuba. You radical system is compact, Have cultivate in garden, yard of home, scull, fabric, etc .

Key words: acid Guava;; *Psidium friedrishthalianum*; Nematode; Pest; juice; souse; sweet; wine.

INTRODUCCION

La producción de frutas tropicales tradicionales, en especial la guayaba, en el país no cubre las necesidades de consumo fresco y para la confección de jugos, helados y dulces para el turismo y la población. Esto se debe, entre otros factores al aumento de la demanda por el desarrollo del turismo en el país y a la

disminución de la producción de algunos frutales como es el caso de la piña y la guayaba (Jordán, 1999).

Las frutas tienen una gran importancia en la alimentación, tanto para el consumo fresco como para la producción de jugos, dulces, helados, etc. y por su peso económico en la comercialización con el sector turístico, ya que existe un nivel de demanda superior a la oferta actual.

La guayaba (*P. guajava* L.) se encuentra entre los frutos tropicales de mayor valor comercial y popular, tanto para el consumo fresco como en conservas.

Los nematodos de las agallas (*Meloidogyne* spp). Constituyen el principal enemigo, de la guayaba común (*Psidium guajava* L.) (Crozzoli et al. , 1991). tica

Se ha demostrado que todas las variedades y clones comerciales y silvestres de *P. guajava* que existen en Cuba son altamente susceptibles a este nematodo (Cuadra y Quincosa 1982)

El Subprograma de Frutales del movimiento de la Agricultura Urbana en Cuba, trabaja por el rescate de especies que han sufrido depresión en su cultivo y desarrollar algunas que no tienen tradición nacional y existe poco conocimiento sobre ellas, pero que por su valor de uso, potencial alimentario y adaptación a las condiciones climáticas se pueden desarrollar en todo el país (Ministerio de la Agricultura 2002). Tal es el caso de la Guayaba ácida (*P. friedrichstalianum*), conocida en el mundo como Guayaba del Salvador, Cas, Guayaba agri-dulce, etc, muy poco conocidos en Cuba, es una planta leñosa, de 5 a 10 m de altura.

Este frutal es resistente a los nematodos de las agallas (*Meloidogyne* spp) (Cuadra Y Quincosa 1982; Fernández 1991).

. Este frutal posee un alto contenido de vitamina C y puede ser utilizada en la confección de jugos naturales, solo o combinado con otras frutas y vegetales, en la elaboración de salsa, agridulce y la producción de helados, dulce, vinagre y vino, los cuales tienen una gran aceptación. (Cuadra et al. 2006).

MATERIALES Y MÉTODOS:

Los estudios de crecimiento (altura de la planta, diámetro de la copa, tamaño de las hojas), incidencia de plagas y enfermedades, floración y fructificación de la guayaba ácida se realizó en plantaciones del jardín botánico Nacional y el INIFAT. Se realizaron injertos del tipo yema terminal, yema dormida y chapa suberizada en clones de guayaba de porte bajo (*Guayaba Enana*) y de porte alto (*Suprema Roja*) sobre patrón de guayaba ácida.

Se evaluó la confección de recetas de jugos naturales confeccionados con guayaba ácida, sola y combinada con otras frutas y vegetales, la preparación de helados, dulce, vinos, vinagre y salsa agridulce de guayaba ácida se determinó las proporciones de las mezclas con agua, azúcar frutas y vegetales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

.La guayaba ácida alcanza 2.18m y la enana 3.64m de altura a los 5 años de la siembra por posturas. El diámetro de la copa, las dimensiones de las hojas y largo de los entrenudos son mayores en guayaba enana que en ácida (tabla 1).

El sistema radical es compacto formado por muchas raíces secundarias y terciarias, su crecimiento es vertical con pocas raíces laterales que salen fuera de la superficie del suelo. Esto permite la siembra de esta planta en parterris, jardines y patios a poca distancia de las aceras, casas y edificios.

La guayaba ácida emite varias floraciones en el año, en los meses de enero, febrero, agosto y septiembre; La mayor Floración se observó en los meses de enero y febrero.. El peso promedio de la fruta en las condiciones estudiadas fue de 29,5 g/ fruto, pudiendo llegar a más de 60 gramos. Cada fruto posee una media de 10 a 15 semillas, Algunos pueden alcanzar de 20 a 40g. El peso de 100 semillas fue de 2.94g (tabla 2).

Los meses de mayor producción de fruto es enero a marzo y agosto a octubre.

El potencial productivo se calculó entre 32.5 y 50.5 toneladas por hectárea por año, con una media de 38.5 t/ha (Tabla 2). Esto es comparable con el de la guayaba Enana que es de 35 a 38 t/ha (Dirección de cítricos y otros frutales, 1985)

Los estudios de germinación de la semilla de guayaba agria (Tabla 3) mostraron que el porcentaje de germinación de la semilla fresca, oscila entre 60% y 80%, pero se pierde con el tiempo de almacenamiento, es necesaria la siembra de la misma un tiempo no mayor de cuatro meses después de su cosecha y beneficio.

Se demostró que la guayaba ácida es resistente al nematodo de las agallas. En los estudios realizados se obtuvo que la guayaba enana alcanzó grado 4 de infestación, la suprema roja grado 5 y la guayaba ácida grado 0, en sustrato con grado 5 de infestación de *M. incognita*. Este resultado coincide con el obtenido por Cuadra y Quincosa (1982), Fernández (1975 y Fernández 1991).

La incidencia de plagas y enfermedades en la guayaba ácida, es menor que en la guayaba Enana. Las plagas que incidieron en la guayaba ácida fueron: Mosca blanca (*Aleurodicus cardinii*), picudo rojo (*Attelabus aureolus*), chinche harinosa (*Pseudococcus* spp.), guagua verde (*Coccus virides* Green), oruga gibosa (*Eumystalea nyseus* Cram), trips (*Selenothrips rubrocinctus* Girard), gusano de cartucho (*Oiketicus kirby* Guilding), ácaro chato (*Brevipalpus phoenicis* Geijskes), ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*), ácaro rojo (*Panonychus citri*) y crisomelido (*Metachroma lituratum*). La mosca blanca (*Aleurodicus cardin*) Back, tuvo una prevalencia de más de un 50 % sobre la guayaba ácida del Jardín Botánico Nacional,

Se observaron enemigos naturales que son parásitos de estas plagas, *Encarsia* sp, parásita hasta el 50 % de pupas, *Chrysopa* sp y algunas cotorritas como *Scymnus bahamensis* Csy. y *Diomus bruneri* Chpn. (Ariyaratne, 2000).

Se identificaron las siguientes especies ácaro:

Ácaro Blanco (*Polyphagotarsonemus latus*). Reportada desde 1918, en Cuba sobre limón (*Citrus limonum* L.), actualmente vive sobre todas las especies y variedades de cítricos, pero cobra importancia económica fundamentalmente en la región occidental del país, particularmente en Lima Persa (*Citrus latifolia* L.) donde produce daños en los brotes y frutos (Almaguer, 1996; Alcázar *et al.*, 2005).

El Ácaro rojo de los cítricos (*Panonychus citri*), se encontró durante los meses enero marzo del 2003 sobre guayaba enana en áreas del INIFAT), temperaturas más baja, esto coincide con lo obtenido en cítricos (Almaguer, 1996).

La incidencia de plagas de insectos y ácaro observada, fue mayor en la guayaba común que en la guayaba ácida.

Las enfermedades de mayor importancia sobre la guayaba en áreas del INIFAT son; Fumagina (*Capnodium citri*), Gomosis (*Phytophthora* sp.), Mancha grasienta (*Mycosphaerella citri*), **Podredumbre negra (*Alternaria* sp.), Melanosis**

(*Diaporthe citri*), seguidas por: **Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporoides*) y (*Sphaeropsis tumefaciens*)**.

Entre las enfermedades, los hongos fitopatógenos, limita la producción de frutos en la guayaba común (*P. goajava*), *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid, causa de la pudrición apical de los frutos.

El complejo de hongos del suelo: *Phytophthora*, *Pythium* y *Fusarium*, han sido informados produciendo daños visibles clorosis del follaje, necrosis de las raíces y pudrición en raicillas, (Castellano, 1995).

Algunos de estos hongos son citados por Fernández *et al.*, 2004 y en el catalogo de enfermedades de plantas cubanas, sobre plantas de guayaba común (Fernandez,1973, la incidencia y distribución tuvo niveles bajos. No se observó síntomas producidos por bacteria fitopatógenas en las dos especies de *Psidium*.

Varias de estas plagas y enfermedades se encuentran reportadas sobre la guayaba común en Cuba (Otero, 1935; Almaguel, 1997, Pérez *et al.*, 2004).

Las enfermedad que más incide en ambas especies de guayaba feu la fumagina, producida por diversos hongos, con niveles por encima del 50 % de infección.

No se encontró referencias de plagas y enfermedades sobre la guayaba ácida en Cuba ni en otros países ,los mismos se informan por primera vez

En Las raíces de *P. guajava*, atacada por nematodos de las agallas (*M. Incognita*), se aislaron los hongos fitopatógenos *Macrofomina phaseolina* y *Fusarium oxysporum*, y ocho génerode hongos fitopatógenos: ***Cladosporium sp.***, ***Alternaria sp.***, ***Curvularia sp.***, ***Cercospora sp.***, ***Helmisthosporium sp.***, ***Fusarium sp.***, y ***Phytophthora sp.***, y dos hongos saprofitos: ***Beltrania sp.*** y ***Tetraploa sp.*** **Esto** coincide con las observaciones realizadas por Matheus, (1996) y (Crozzoli y Casassa, (1998).

Los resultados de los estudios de la guayaba ácida en la confección de jugos naturales, salsa agridulce, helados, mermelada, vino y vinagre, demostraron que es muy buena, ya que con poca cantidad de pulpa se logra elaborar distintas recetas con un sabor y aroma muy agradable de gran valor alimenticio y aceptación por los comensales. Se anexa una relación de recetas confeccionadas con guayaba ácida.

CONCLUSIONES

1.- Se incorpora a la producción agrícola y la industria alimenticia un nuevo frutal del género *Psidium*, resistente a nematodos de las agallas, para la producción de jugos y otros productos alimenticios.

2.- La guayaba ácida es un frutal con alto contenido de vitamina C y resistente a nematodos de las agallas.

3.- La guayaba ácida es menos atacada por plagas y enfermedades que la guayaba comun (*P. Guajava*).

4.- los mejores resultados en la guayaba ácida se obtuvieron en la confección de jugos naturales, solo y combinado con otras frutas y vegetales, el helado, el vinagre, el vino y la salsa agridulce, los cuales tuvieron una gran aceptación.

5.-El potencial productivo de la guayaba ácida alcanzó valores entre 15 y 35 toneladas por hectárea.

6.- La guayaba ácida se reproduce con gran facilidad por semillas. A los dos años de la siembra por posturas comienza la producción de frutos.

7.- El sistema radical es compacto formado por muchas raíces secundarias y terciarias, su crecimiento es fundamentalmente vertical con pocas raíces laterales que salen fuera del suelo. Esto permite la siembra de esta planta en parterris, jardines y patios a poca distancia de las aceras, casas y edificios.

8.-En las plantaciones de del INIFAT y el Jardín Botánico se encontraron 9 especies de insectos y ácaros agrupados en 5 Órdenes y 8 Familias.

9 La mayor incidencia de plagas de insectos y ácaros, se observó en la guayaba común que en la guayaba ácida.

10.- En las plantaciones de guayaba ácida y guayaba común del INIFAT y el Jardín Botánico Nacional se identificaron los siguientes hongos fitopatógenos: *Capnodium citri*, *Phytophthora* sp., *Mycosphaerella citri*, *Alternaria* sp., *Diaporthe citri*, *Colletotrichum gloeosporoides*, *Sphaeropsis tumefaciens*, *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp., *Cercospora* sp., *Helmithosporium* sp., *Fusarium* sp. y dos especies de hongos saprofitos: *Beltrania* sp. y *Tetraploa* sp.

11.- En el sistema radical de la guayaba común infestadas por nematodos de las agallas se aislaron los hongos fitopatógenos *Macrofomina* y *Fusarium*.

RECOMENDACIONES.

1.- Sembrar la guayaba ácida en patios familiares y huertos de escuelas, unidades militares, bateyes, comunidades, etc. como suplementos de vitamina C.

2.- Sembrar la guayaba ácida en todos los jardines de frutales en del país

REFERENCIAS

Alcázar, M. D., J. E., Belda, P., Barranco y T., Cabello: 2005. "Control biológico de ácaros fitófagos en diferentes cultivos". [http://www. Infoagro.com](http://www.infoagro.com).

Almaguel, R. L.: 1996. "Ácaros de importancia económica en Cuba". Ciudad de la Habana: INISAV, 43 p. (CID- INISAV Boletín Técnico, 2).

Documentación del IIIA.

Ariyaratne, R.M.: . 2000. "Integrated Plant Nutrient Management System for fruit crops". In: IPNS Programme for crops. DOA and Fertilizer Secretariat

Castellano, G.: 1995. "Enfermedades del guayabo en el estado Zulia y su control". Fonaiap Divulga 49:48-49.

Crozzoli, P. R., Cassasa, G. D. Rivas y C. J. Matheus (1991): Nematodos fitoparsitos asociados al cultivo del guayabo en el Estado de Zulia, Venezuela. *Fitopatología Venezolana*. 4(1): 2-6.

Cuadra, R. M., y A. Quincosa (1982): comportamiento de diferentes especies de *Psidium* como patrones para guayabo resistentes a *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderida. *Cien. Agr.13*: 19-26.

Cuadra, R. M., J. Ortega, O. Meléndez, N. Ramos, L. Soto, N. González y E. Sotomayor

8I 2006): La guayaba ácida (*psidium friedrichsthalianum*) un nuevo frutal para Cuba . XVI Forum de ciencia y Técnica. INFAT, La Habana, 32 pp.

Jordan, A. M. (1999): Informe del Ministro de la agricultura al Consejo Nacional de la CTC. Ministerio de la Agricultura, La Habana, 15pp.

Matheus, J.: 1996. "Caracterización histológica y bioquímica de cuatro selecciones de *Psidium guajava* L. y una de *Psidium friedrichsthalianum* (Berq.) Nierdz creciendo en un campo infestado con *Meloidogyne* spp.". Tesis Mag. Sc Maracaibo, Venezuela, La Universidad del Zulia. 63 pp.

Ministerio de la Agricultura ("2002): Indicadores para la evaluación de as provincias. Grupo Nacional Agricultura Urbana, INIFAFAT, La Habana, 28 pp.

Otero, A. R.: 1935."Insectos del guayabo en Cuba". Estación Experimental Agronómica. Santiago de las Vegas. Provincia de La Habana. Circular 78. República de Cuba. 26 pp.

Rodríguez, A. N. y P. R. Sánchez:2001. Especies de frutales cultivadas en Cuba en la Agricultura Urbana. Agrinfor. La Habana, 79 pp.

Tabla No. 1 Parámetros de crecimiento de guayaba ácida en Cuba .

Cultivo	Altura planta (m)	Diámetro copa (m)	Dimensión hojas (cm)	Largo entrenudos (cm)	Edad del cultivo
Guayaba ácida	2.18	3.43	6.2 x 3.2	2.18	5 años
Guayaba Enana	3.64	2.49	7.8 X 5.8	5.0	5 años

Tabla 2. Producción de Guayaba ácida en diferentes épocas del año.

Fecha de cosecha	Peso fruto(g)	Tamaño del fruto		No. Frutos por planta	Peso fruto por planta	Rendimiento (t/ha)/cosecha	Rendimiento (t/ha)/año
		Alto	Ancho				
3/03	64.8	3.8	4.0	259	16.78	13.9	20003
10/03	59.5	3.9	4.2	300	22.61	18.8	32.7
2/04	53.2	3.6	4.4	400	21.28	17.6	2004
11/04	67.9	4.7	5.6	260	17.65	14.7	32.3
2/05	64.3	3.9	5.6	294	18.96	15.8	2005
4/05	44.6	3.9	5.2	940	41.92	34.7	50.5
X	59.05	3.96	5.4	422.1	23.20	---	38.5

Tabla 3.- Germinación de la semilla de ácida con distintos tiempos de almacenamiento

T. almacenada (meses)	Cantidad semillas.	Semillas germinadas	% Germinación
1	50	40	80
4	50	30	60

7	50	12	24
9	50	10	20
14	50	12	22