

## **Tipos de poda y producción de guayabo (*Psidium guajava* L.) en el municipio Baralt, estado Zulia, Venezuela**

Pruning types and production of guava (*Psidium guajava* L.) at Baralt Municipality, Zulia state, Venezuela

**Osmar QUIJADA**✉, **Raúl RAMÍREZ**, **Glady CASTELLANO**, **Ramón CAMACHO** y **María Esther BURGOS**

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-ZULIA). Km. 7 Vía a Perijá Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela Apto. Postal 1316. E-mails: oquijada@inia.gob.ve, r\_ramirez@inia.gob.ve y gcastellano@inia.gob.ve  
✉ Autor para correspondencia

Recibido: 01/04/2009                      Fin de primer arbitraje: 12/06/2009                      Primera revisión recibida: 27/08/2009  
Fin de segundo arbitraje: 25/10/2009                      Segunda revisión recibida: 07/11/2009                      Aceptado: 17/11/2009

### **RESUMEN**

Con el objetivo de evaluar el efecto de tipos de poda sobre la producción y eficiencia productiva del guayabo en el municipio Baralt, estado Zulia, Venezuela, se seleccionaron árboles de seis años de edad del tipo 'Criolla Roja'. El trabajo se realizó en la finca Guaimaral, ubicada dentro de la Planicie del Rio Motatán, localizada entre 9° 22' y 9° 33' latitud norte y 70° 47' y 71° 33' longitud oeste. Se evaluaron dos tipos de poda, central y despunte, solas y combinadas fueron realizadas en forma mensual y bimensual, para un total de seis tratamientos. Las variables estudiadas fueron comportamiento de la producción durante el año, altura de planta, diámetro de copa, superficie lateral de la planta, volumen de copa, número de frutos, biomasa de los frutos por planta y biomasa promedio de frutos, índices de fructificación y eficiencia productiva de la planta. Se evaluaron 6 tratamientos y se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con seis repeticiones. La unidad experimental esta compuesta por una planta. Se logro modificar parcialmente la dinámica de producción anual en la región, lo que permite uniformar en parte la producción anual de la guayaba en la zona del estudio. Los árboles sin poda mostraron los mayores valores de altura de planta con 3,83 m; diámetro de copa 2,89 m, superficie lateral con 39,93 m<sup>2</sup> y volumen de copa con 66,77 m<sup>3</sup>, mientras que el T5 (Despunte mensual + Poda central) presentó los valores mas bajos. Los tratamientos con poda incrementaron significativamente las variables productivas y de eficiencia. El T5 (Despunte mensual + Poda central) presentó la mayor producción por planta con 449,76 kg de frutos, el mayor índice de fructificación con 99,07 frutos/m<sup>2</sup> y mayor eficiencia productiva con 8,99 frutos/m<sup>3</sup>. Los tratamientos sin poda (Testigo) presentaron los valores más bajos de biomasa promedio de frutos. Los resultados indican que la poda sola o combinada produjo un efecto positivo sobre la producción de guayaba en la región.

**Palabras clave:** *Psidium guajava*, podas, rendimiento, frutos, índices productivos.

### **ABSTRACT**

With the purpose to evaluate the effect of pruning on production and productive efficiency of the guava at the Baralt municipality of the Zulia State, Venezuela, "Criolla roja" variety of six years old trees were selected. The study was carried out on-farm Guaimaral, located within the Motatán river plain, between 9° 22' and 9° 33' North latitude and 70° 47' and 71° 33' West length. Two types of pruning, central and shoot tipping, single and combined were made in monthly and bi-monthly form, for a total of six treatments under an experimental design completely randomized with six repetitions. The variables studied were performance of the production during a year, plant height, canopy diameter, canopy lateral surface, canopy volume, number and weight of fruits per plant, fruit average weight, fructification index and productive efficiency. The dynamics of annual production in the region was modified, allowing partly standarize production annual guava in the area where the study was made. The higher values to vegetative characteristics were shown in no pruning trees (with 3,83 m of height, 2.89 m of diameter of canopy, 39.93 m<sup>2</sup> of canopy lateral surface, and 66.77 m<sup>3</sup> of canopy volume), The monthly shoot tipping + central pruning (T5), presented the lowest values to these characteristics. However, pruning treatments increased significantly the productive variable and the efficiency, being the T5 treatment which showed the highest fruit production per plant (449.76 kg), the highest fruiting index (99.07 fruit/m<sup>2</sup>) and productive efficiency (8.99 fruits /m<sup>3</sup>). Treatments without pruning presented the lowest average biomass of fruits. Results indicate that the pruning single or combined produced a positive effect on the production of guava in the region.

**Key words:** *Psidium guava*, pruning, performance, vegetative characteristics, productive indices.

## INTRODUCCIÓN

En Venezuela, en los últimos años, la producción y superficie sembrada de guayabo (*Psidium guajava* L.) se ha incrementado notablemente debido, principalmente, a su adaptación a climas secos y al alto potencial agronómico tanto en rendimientos como en calidad (Avilán *et al.*, 1992).

La guayaba es un fruto tropical que puede ser consumido durante todo el año; sin embargo, su oferta es mayor desde junio hasta agosto, periodo en el que concentra el 50,6% de la producción total, el 31,1% se distribuye en los meses de noviembre, diciembre y enero, debido a que existe una respuesta fisiológica de la planta al grado de humedad del suelo promoviendo la iniciación floral, lo cual está directamente asociado con el potencial de fructificación (Esparza *et al.*, 1993).

El uso de defoliantes y podas es una alternativa que favorece el desfase de las cosechas (Mata y Rodríguez, 1990; Quijada *et al.*, 1999; Davenport *et al.*, 2005). Por su parte, Costes (1983) indica que la poda en los árboles frutales tropicales constituye una de las prácticas con mayores posibilidades de mejorar la producción a corto plazo. La poda también acelera la floración y formación de frutos debido a que promueve el crecimiento de retoños que es donde se forman las flores y los mejores frutos (Mata y Rodríguez, 1990).

La poda de despunte (10 a 15 cm) también incrementa el número de brotes laterales nuevos que adelanta la floración de 8 a 10 y de 3 a 28 días respectivamente e incrementa el tamaño del fruto (Sundararajan y Muthuswamy, 1966). Por otra parte, Davenport *et al.* (2005) señalaron que la poda de despunte en frutales estimula, en árboles muy jóvenes, el desarrollo frecuente de nuevos retoños y por ende, nuevas ramificaciones, causando una producción comercial temprana.

Estudios realizados en otros frutales han permitido determinar, que la eliminación de un exceso de brotes y/o la detención de su crecimiento mediante despunte podrían aumentar el cuajado de frutos (Lovatt *et al.*, 1994) y disminuir la competencia entre frutos, teniendo como resultado frutos de mayor tamaño. (Gil, 1997).

El objetivo de esta investigación fue evaluar diferentes tipos de poda sobre el crecimiento

vegetativo, la producción y eficiencia productiva del cultivo del guayabo en el municipio Baralt, estado Zulia, con la finalidad de ofrecerles a los productores de guayabo una alternativa de manejo que les permita uniformar e incrementar la producción durante la mayor parte del año.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la finca El Guaimaral, sector La Bombita, municipio Baralt, estado Zulia, ubicada dentro de la denominada planicie del río Motatán, ubicada dentro de la Planicie del Río Motatán, localizada entre 9° 22' y 9° 33' latitud norte y 70° 47' y 71° 33' longitud oeste. Según Ewel *et al.* (1976) es una zona perteneciente a un bosque semi-húmedo, con una precipitación promedio anual entre 1.200 y 1.500 mm, con régimen bimodal, con una evapotranspiración de 1800 mm anuales, la temperatura media anual de 30 °C y la humedad relativa de 75%. Los suelos son predominantemente franco arcillo-limosos, con una fertilidad media-alta, con pH que varía de 5,1 a 8,4 con una salinidad menor a 2 ds/m (Pineda *et al.*, 2004).

Para el estudio fueron seleccionadas 36 plantas del tipo Criolla Roja, este es un árbol de copa piramidal, de crecimiento semirecto, con unas dimensiones desde el nivel del suelo de 5 m, los frutos son bayas cóncavas en sus extremos, con pulpa de color rojo, epidermis firme, casco delgado y de tamaño promedio de 250 g (Laguado *et al.*, 1999).

Las plantas son provenientes de semillas de aproximadamente seis años de edad, sembradas a una distancia de 7 x 7 m. Se evaluaron 6 tratamientos por medio de un diseño experimental completamente aleatorizado, con seis repeticiones. La unidad experimental esta compuesta por una planta.

La poda de despunte consiste en eliminar de 10 a 15 cm desde el ápice de las ramas en toda la copa de la planta de forma centrípeta, mientras que la poda central consiste en eliminar las ramas de la parte central de la planta, dejando solo las ramas laterales. Las plantas poseían riego por microaspersión.

### Los tratamientos fueron:

Tratamiento 1: Sin poda (Sp).

Tratamiento 2: Despunte mensual (Dm).

Tratamiento 3: Despunte bimensual (Dbm).

Tratamiento 4: Poda central semestral (Pc).

Tratamiento 5: Poda de despunte mensual + poda central semestral) (Dm + Pc).

Tratamiento 6: Poda de despunte bimensual + poda central semestral). (Dbm + Pc).

## VARIABLES EVALUADAS

### A. Variables vegetativas

- Altura de planta (H).

- Diámetro de copa (DC): se determinó en dos direcciones, norte a sur y este a oeste.

- Superficie lateral de la planta (SL): se determinó empleando la fórmula que estima la superficie de un cono truncado, usada para mango por Aubert y Lossois (1972), y se expresa en m<sup>2</sup>. La misma puede ser aplicada en guayabos por la forma cónica de los árboles. Se aplicó la fórmula:

$$SL = \pi \cdot R + r \sqrt{(R-r)^2 + h^2}$$

Donde:

R = Radio inferior de la copa.

R = DC/2, siendo DC el diámetro de la copa.

r = Radio superior de la copa, siendo el 56% de R.

h = Es el 66% de H.

H = Se midió desde el nivel del suelo hasta el tope de la mayoría de las ramas. Se usó una mira topográfica y se determinó en metros (m).

- Volumen de copa (VC): se determinó empleando la fórmula que estima el volumen de copa de la planta. Esta variable se determinó empleando la fórmula que estima el volumen de copa de la planta propuesta por Avilán *et al.* (1998).

$$VC = \frac{4}{3} \pi R^2 \cdot \frac{H}{2}$$

Donde:

R = Radio de la copa.

H = Altura de la planta.

### B. Variables productivas

Se evaluó la producción, registrándose el número y biomasa de frutos por planta durante los meses de producción y se calculó la biomasa total por planta, expresándose en kilogramos (kg) por mes y

kilogramos (kg) totales por planta, se calculó la biomasa promedio de frutos.

- Índice de fructificación (IF): se midió en frutos/m<sup>2</sup>, dividiéndose el número de frutos por la superficie lateral de la planta según Avilán (1980).

- Índice de eficiencia productiva (IEP): se definió por la relación de kilogramos de frutas producidas entre el volumen de copa del árbol, expresando el volumen en m<sup>3</sup> según Avilán (1980).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis de varianza para cada una de las variables estudiadas. Se utilizó la prueba de Tukey para hacer comparaciones múltiples de medias de las podas al nivel  $\alpha=0,05$ . Los datos se sometieron previamente a una verificación de Outliers (observaciones numéricamente distantes del resto de datos u homogeneidad de varianza) y a una prueba de normalidad usando la prueba Shapiro-Wild (Shapiro y Wild, 1965).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Variables vegetativas

Los diferentes tratamientos de poda mostraron efectos significativos ( $p \leq 0,05$ ) sobre las características vegetativas (Cuadro 1). El tratamiento 5 (Despunte mensual + Poda central) presentó los valores más bajos de altura, diámetro, superficie lateral y volumen de copa.

La altura varió entre 2,95 y 3,83 m, coincidiendo estos resultados con los reportados por Avilán y Millán (1984) y Cañizares (1968), quienes señalaron que las plantas de guayabo pocas veces alcanzan una altura superior a los 5 a 6 m. Los árboles que incluyeron poda presentaron los menores valores de altura de planta y radio de copa, estadísticamente inferiores al tratamiento sin poda, estas características pueden mejorar la productividad de la planta, además de facilitar la cosecha y controles fitosanitarios (Campbell, 1988).

Los árboles podados presentaron los valores significativamente más altos de volumen de copa y superficie lateral de planta (Cuadro 1). La menor relación altura/radio de copa en los podados inducen a obtener menores incrementos de la superficie lateral y volumen de copa de los árboles. Estos resultados

parecen confirmar lo expresado por González (1980), quien indica que los guayabos necesitan poda para formación de copa central abierta. Por su parte, Singh y Singh (2007), señalan que la poda en guayabo mostró un incremento en la penetración de luz en árboles podados.

Los valores de las variables altura de la planta y radio de copa, fueron similares a los reportados por Quijada *et al.* (2005) para el municipio Sucre, estado Zulia. El despunte de las ramas causó el crecimiento rápido de los brotes laterales, y por lo tanto, esto hizo que se produjera un crecimiento vegetativo sincronizado en toda la copa del árbol coincidiendo con lo expresado por Davenport *et al.* (2005).

## VARIABLES PRODUCTIVAS

### Comportamiento anual de la producción

La Figura 1 muestra el comportamiento de la producción mensual de frutos de guayaba por tratamiento durante el periodo estudiado, observándose en el primer mes (Junio), una disminución de la producción en los árboles podados, quizás motivado a efectos de la poda. En los meses posteriores los árboles podados incrementaron su producción respecto al tratamiento 1 (sin poda), observando mayores volúmenes de frutas en los tratamientos T2 (Despunte mensual) y T4 (Poda central), éste último tratamiento mantuvo una producción uniforme durante los meses de julio, agosto y septiembre, la producción en septiembre esta fuera del periodo normal en otras zonas productoras (Esparza *et al.*, 1993; Quijada *et al.*, 2005).

Para los meses de enero y febrero, que correspondieron al segundo pico de producción, al igual que el primer pico, todos los árboles podados, a

excepción del T2 y T4 en enero, incrementaron su producción respecto al T1 (sin poda), observando que aunque el tratamiento 4 (Poda central), ubicó mayor producción en los meses de febrero y marzo, el tratamiento T5 (Despunte mensual + Poda central) presentó durante los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo una producción que tiende a ser más uniforme con respecto a los demás tratamientos. Esparza *et al.* (1993) y Quijada *et al.* (2005) señalan para otras condiciones agroecológicas que la producción de guayaba es baja para los meses de marzo, abril y mayo.

Los resultados obtenidos permiten establecer que las podas modificaron la curva de producción de guayaba de esta región y para otras regiones a nivel nacional (Esparza *et al.* 1993; Quijada *et al.* 2005). Por su parte Hissayuki-Hojo *et al.* (2007) mostraron que la época de poda tuvo un efecto significativo en el número de frutos por planta en guayabo, lo cual le permite escalar la producción de frutas. La modificación de la curva anual de producción de la guayaba trae beneficios al productor, debido a que obtiene mayores ingresos por la producción de fruta durante los meses en los que usualmente es baja.

### Características productivas

#### Número de frutos por planta

Para el número de frutos por planta producidos para un ciclo, se encontraron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los diferentes tratamientos de poda (Cuadro 2). Los árboles podados incrementaron notablemente el número de frutos por planta en comparación con los árboles no podados. Entre los tratamientos con poda no hubo diferencias significativas con excepción del tratamiento de poda central con despunte bimensual (T6), mientras que el mayor número de fruto por planta lo presentaron los

Cuadro 1. Efectos de la poda sobre características vegetativas del guayabo (*Psidium guajava* L.) en el municipio Baralt, estado Zulia, Venezuela.

Tratamientos	Altura de planta (m)	Radio de copa (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen de copa (m <sup>3</sup> )
Sin poda	3,83 a	2,89 a	39,93 a	66,77 a
Dm	3,16 bc	2,78 ab	32,84 b	50,04 b
Dbm	3,29 b	2,62 bc	31,54 b	47,15 b
Poda Central	3,10 bc	2,75 ab	32,06 b	48,95 b
Dm + Poda Central	2,95 c	2,45 c	26,73 c	36,90 c
Dbm+Poda Central	3,10 bc	2,64 bc	30,45 b	45,02 bc

Medias con la misma letras en la columna son estadísticamente iguales (Tukey  $P \leq 0,05$ ).

Dm: Poda de despunte mensual. Dbm: Poda de despunte bimensual.

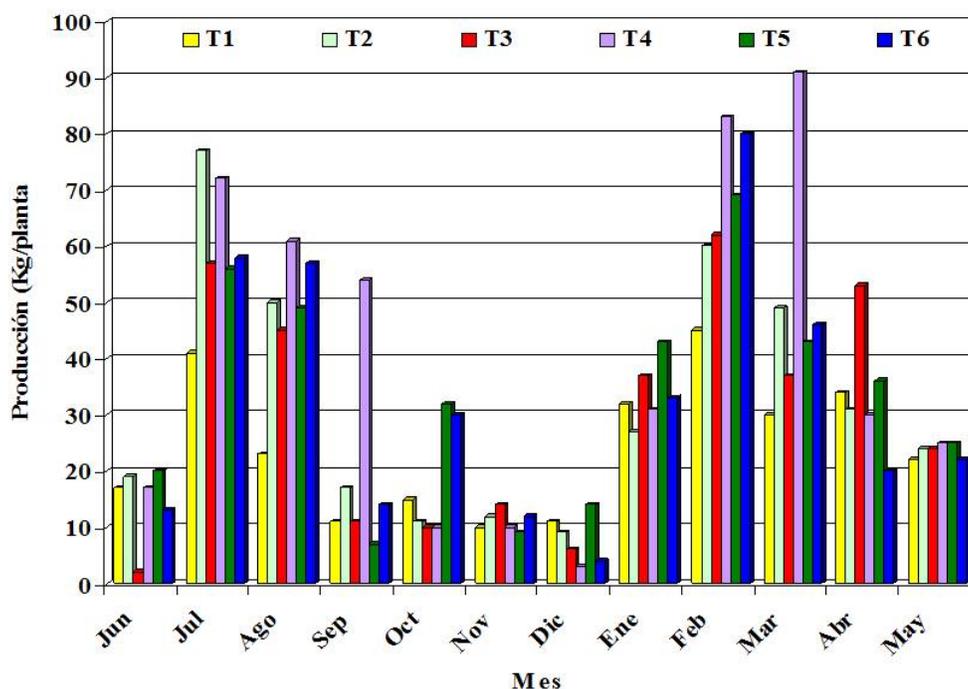
tratamientos con poda de despunte mensual, poda central, despunte bimensual y la combinada de poda central con despunte mensual. El despunte de ramas frecuentemente llega a favorecer la formación de pequeñas ramas fructíferas en la cercanía del corte (Mata y Rodríguez, 1999).

Los resultados obtenidos referentes al uso frecuente de la poda de despunte coincide con los

trabajos realizados por Sundararajan y Muthuswamy (1966); López y Pérez (1997); Quijada *et al.*, (1999) y Quijada *et al.*, (2005).

### Biomasa de los frutos por planta

Para esta variable se encontraron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos aplicados (Cuadro 2). Todos los tratamientos con



T1: Sin poda T2: Despunte mensual. T3: Despunte bimensual T4: Poda central semestral.  
T5: Poda combinada (despunte mensual + central semestral). T6: Poda combinada (despunte bimensual + central semestral).

Figura 1. Comportamiento anual de la producción del guayabo sometido a diferentes tipos de poda en el municipio Baralt, estado Zulia.

Cuadro 2. Efectos de la poda sobre características productivas del guayabo (*Psidium guajava* L.), en el municipio Baralt del estado Zulia, Venezuela.

Tratamiento	Número de frutos por planta	Biomasa de frutos por planta (kg)	Biomasa promedio de frutos (g)	Índice de fructificación (F/m <sup>2</sup> )	Índice de eficiencia productiva (kg/m <sup>2</sup> )
Sin poda	1984 bc	264,64 c	0,113 b	49,68 c	3,96 c
Dm	2805 a	321,50 b	0,125 a	85,41 ab	6,42 b
Dbm	2704 a	326,42 b	0,122 ab	77,66 b	6,35 b
Poda Central	2669 ab	442,10 a	0,125 a	78,25 b	6,39 b
Dm + Poda Central	2560 ab	449,76 a	0,125 a	99,07 a	8,99 a
Dbm+Poda Central	2247 b	390,14 ab	0,130 a	73,83 b	8,64 a

Medias con la misma letras en la columna son estadísticamente iguales (Tukey  $p \leq 0,05$ ).

Dm: Poda de despunte mensual. Dbm: Poda de despunte bimensual.

podas incrementaron notablemente la biomasa de los frutos por planta en comparación con los árboles sin podas (T1). La poda de despunte mensual combinada con poda central obtuvo la mayor producción, es importante señalar la diferencia de producción existente entre la poda de despunte mensual y poda de despunte bimensual, cuando ambas están combinadas con la poda central, lo que pareciera indicar que podas frecuentes son más apropiadas para la producción de frutos.

En general, las podas lograron un doble efecto positivo, debido a que incrementaron la producción por planta y concentraron el periodo de cosechas. La producción (kg/planta) obtenida en todos los tratamientos que incluyeron poda, fue superior al tratamiento sin poda (T1), deduciéndose que la guayaba en esta región responde positivamente a la técnica de la poda (Quijada *et al.*, 2005; Castellano *et al.*, 1998).

Estos efectos logrados representan una ventaja, al considerar que se ubicó un alto volumen de producción en los periodos de baja producción y colateralmente se obtuvieron mejores precios de la fruta en el mercado.

### **Biomasa promedio de frutos.**

La biomasa promedio de frutos mostró diferencias altamente significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tipos de podas evaluados (Cuadro 2). Los árboles podados produjeron frutos con mayor biomasa promedio en comparación con aquellos no podados, donde los mayores valores fueron obtenidos por el tratamiento despunte + poda central con 130 g, mientras que el tratamiento sin poda presentó la menor biomasa de frutos con 113 g.

La poda severa incrementa la biomasa y el tamaño del fruto (Gopikrishna, 1981), lo que coincide con los resultados obtenidos por este trabajo. Quijada *et al.* (2005) utilizando podas de ramas en guayaba en otras condiciones agroecológicas reportaron biomasa de frutos más altos que los obtenidos en esta investigación.

### **Índice de fructificación**

El índice de fructificación (IF) se utiliza para expresar en forma precisa la eficiencia productiva de una planta Avilán *et al.* (1980).

Para el índice de fructificación se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los diferentes tratamientos (Cuadro 2). Los árboles podados presentaron mayores valores de IF que los no podados. La poda despunte mensual + poda central presentó el mayor valor de IF con 99,07 frutos/m<sup>2</sup>, en segundo término la poda de despunte mensual mientras que el testigo presentó el menor valor con 49,68 frutos/m<sup>2</sup>.

Los resultados muestran que la poda de despunte mensual juega un papel importante para incrementar la producción de árboles de guayabo, pero se hace más efectiva cuando se combina con la poda central de las plantas, mientras que los árboles no podados presentan bajo IF, quizás motivado a su libre crecimiento. Quijada *et al.* (2005) encontraron, en otras condiciones agroecológicas, efectos positivos de la poda sobre los IF.

### **Índice de eficiencia productiva**

El índice de eficiencia productiva (IEP) observó diferencias significativas entre los diferentes tratamientos (Cuadro 2). Las podas combinadas, independientemente de la poda de despunte utilizadas presentaron los mayores IEP, el menor índice se observó en los árboles no podados. Es importante señalar que el tratamiento de poda central (T4), obtuvo una alta producción de frutos (kg. por planta), pero presentó un IFP más bajo que las podas combinadas, lo que permite deducir que las podas de despunte mensual y bimensual benefician este índice.

En este caso el IEP se asoció negativamente con el radio y volumen de copa, coincidiendo con los resultados obtenidos por Padilla Ramírez, *et al.* (2007), pero difiriendo en la asociación positiva con la producción de frutos, en este estudio esa asociación también fue negativa, difiriendo de lo sustentado por Avilán y Millán (1984) que existe una relación directa entre el crecimiento de copa del árbol y el número de kilogramos de frutos producidos.

Araujo *et al.* (1999) señalan que el guayabo tipo Criolla Roja en las condiciones edafoclimáticas de la planicie de Maracaibo es un árbol precoz capaz de alcanzar máximos índices de eficiencia productiva temprano desde el inicio de su ciclo de vida y mantenerlos durante la mayor parte de su relativa corta vida útil.

## CONCLUSIONES

- Se logro la modificación parcial de la dinámica de producción anual en la región, lo que permite uniformar en parte la producción anual de la guayaba en la zona del estudio.
- La poda sola o combinada produjo un efecto positivo sobre la producción de guayaba.
- Los árboles podados, alcanzaron los mayores valores de productividad e índices de eficiencia productiva.
- La poda más recomendada para la zona, es la poda combinada (Despunte Mensual + Poda Central) debido a que presentó mejor comportamiento productivo y mayores índices de fructificación y de eficiencia productiva.

## LITERATURA CITADA

- Auber, B. et P. Lossois. 1972. Considerations sur la phenologie des especes fruitieres arbustives Fruits 27 (4): 269-286.
- Araujo, F.; A. Galbán, B. González, G. Quiñones, A. Casanova y T. Urdaneta. 1999. Crecimiento y eficiencia productiva del guayabo tipo «Criolla Roja» en la planicie de Maracaibo. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 16:187-195.
- Avilán, L. 1982. El índice de fructificación en frutales perennes. Agronomía Tropical 30 (1-6): 147-158.
- Avilán, L. y M. Millán. 1984. Consideraciones acerca de los sistemas de plantación del guayabo (*Psidium guajava* L.) en Venezuela. Agronomía Tropical 34 (4-6): 69-80.
- Avilán, L.; F. Leal y D. Bautista. 1992. Manual de fruticultura. Editorial América, 2ª Ed. Vol. 2. Caracas, Venezuela. 1471 pp.
- Avilán L.; M. Rodríguez y J. Ruiz. 1998. Selección de cultivares de mango (*Mangifera indica* L.) del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Periodo 1952-1996. Proceedings of Interamericana Society for Tropical Horticulture. 42: 191-214.
- Campbell, R. 1988. Progress in mango. Proceedings of the American Horticultural Science. 32:8-9.
- Cañizares, J. 1968. La guayaba y otras Myrtáceas. Edición Revolucionaria. La Habana. Cuba. 87 P.
- Castellano, G.; M. Rodríguez, E. Fuenmayor y R. Camacho. 1998. Efecto de la poda y fertilización en la incidencia de pudrición apical en frutos de Guayabo. Agronomía Tropical. 48: 147-156.
- Costes, E. 1983. Traumatismes destines á ameliorer la production des arbres fruitiers tropicaux. Tradition et avenir des techniques de teille, Paris, Academie de Montpellier, Paris. Francia. 81 p.
- Davenport, T. L.; P. Colmenares y F. Salcedo. 2005. Poda de despunte en árboles de mango. INIA Divulga N° 4: 25-28.
- Esparza, D.; F. Tong, G. Parra, L. Sosa y D. Petit. 1993. Caracterización de la producción de guayaba (*Psidium guajava* L.) en una granja del municipio Mara del estado Zulia. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 10 (Suplemento 1): 53. (Resumen).
- Ewel, J.; A. Madrid y J. Tosi. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, 2ªed, Editorial Sucre, Caracas. Venezuela. 265 pp.
- Gil, G. 1997. Fruticultura. El potencial productivo. Colección en Agricultura. Ediciones Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía, Santiago, Chile. 342 p.
- González, G. 1980. Comportamiento de los rendimientos en árboles podados y no podados en guayaba. Revista Agrotecnia de Cuba 18 (1): 27-33.
- Gopikrishna, N. S. 1981. Studies on the effects of pruning on vegetative growth, flowering and fruiting in *Sardar* guava *Psidium guajava*, Hort. Abstr. 52 (6): 4403.
- Laguado, N; E. Perez, C. Alvarado y M. Marin. 1999. Características fisicoquímicas y fisiológicas de frutos de guayaba de los tipos criollas roja y San Miguel procedentes de plantaciones comerciales. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 16: 382-397.
- López G., J. y R. Pérez. 1977. Effect of pruning and harvesting methods on guava yields, J. Agric. Univ. P.R. 61: 148-151.
- Lovatt, C.; I. Bertling and M. Blanke. 1994. Comparison of determinate vs. indeterminate

- inflorescences to determine the roles of PGRs, carbohydrate, nitrogen and other nutrients in fruit set of the "Hass" avocado. California Avocado Society Yearbook 78: 183-186.
- Mata, I. y A. Rodríguez. 1990. Cultivo y Producción del guayabo. Edit.. Trillas. México. 96 p.
- Padilla Ramírez, J.; E. González Gaona, L. Reyes Muro y N. Mayek Pérez. 2007. Producción de frutos e índices productivos en árboles de guayabo. Agricultura Técnica en México 33 (2): 191-196.
- Pineda, N.; J. Elizalde y J. Mendoza. 2004. Aptitud física de tres clases de suelo de la planicie del Río Motatán, Trujillo, Venezuela. Bioagro 16 (2): 85-92.
- Quijada, O.; F. Araujo y P. Corzo. 1999. Efecto de la poda y la cianamida hidrogenada sobre la brotación, fructificación, producción y calidad de frutos del guayabo (*Psidium guajava* L.) en el municipio Mara del estado Zulia. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 16: 276-290.
- Quijada, O.; R. Ramírez, G. Castellano y E. Sayago. 2005. Efecto de la poda sobre la producción del cultivo de guayaba (*Psidium guajava* L.) en el municipio Sucre, Venezuela. Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture. 49: 115-117.
- Shapiro, S. S. and M. B. Wilk. 1965. An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika 52: 591-611.
- Singh, V. K. and G. Singh. 2007. Photosynthetic efficiency canopy microclimate and yield of rejuvenated guava trees. Acta Horticulturae (735): 249-257.
- Sundararajan, R. and S. Muthuswamy, 1966. Effect of pruning on fruit size and weight in certain varieties of guava, *Psidium guajava* L. South Indian Horticulture 14 (1-4): 63-64.