Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
www.corpoica.org.co

asorut

Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

UN PRODUCTO

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

libra
librería virtual agropecuaria

www.corpoica.org.co

PODA, NUTRICIÓN Y RIEGO EN HUERTOS TECNIFICADOS DE GUAYABA, VARIEDAD PALMIRA ICA 1

SEMILLAS CORPOICA
SEMILLAS VEGETATIVAS DE ALTA CALIDAD CORPOICA
INSUMOS AGRÍCOLAS ORGÁNICOS CORPOICA
BIOFÁBRICAS CORPOICA
SERVICIOS TECNOLÓGICOS CORPOICA
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA GANADERÍA CORPOICA
SISTEMAS EXPERTOS CORPOICA
PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES CORPOICA
MAKINARIA CORPOICA

Colombia, mi país, patria amada, por ti todo

ISBN: 978-958-740-083-0
9 789587 400830

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

asorut

PODA, NUTRICIÓN Y RIEGO EN HUERTOS TECNIFICADOS DE GUAYABA, VARIEDAD PALMIRA ICA 1

CORPOICA C.I. PALMIRA

2012

Carrillo, H. C.; Rebolledo, A.; Bolaños, M.; Ríos Rojas, L. / Poda, nutrición y riego en huertos tecnificados de guayaba, variedad Palmira ICA 1. Colombia. Cali : Corpoica, 2012. 20 p.

Palabras clave: *PSIDIUM GUAJAVA*, PODA, DESPUNTE, NUTRICION DE LAS PLANTAS, CALI – VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA

© Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica

Centro de Investigación Palmira
Calle 23, contiguo a la Penitenciaría Nacional
Tel: 094-2758161
E-mail: direccion@corpoica.org.co

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@corpoica.org.co
www.corpoica.org.co

ISBN: 978-958-4070-083-0
CA: 2645
CUI: 1322
Primera edición: Febrero de 2012
Tiraje: 1000 ejemplares
Fotografías: Horacio Carmen Carrillo, María Isabel Varela

Producción editorial:
Impresión y encuadernación

www.produmedios.org
Tel: 893 7710

Diseño: Javier Nieto

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

Agradecimientos

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria agradece al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –MADR– por la financiación de la presente cartilla, dentro del proyecto "Alternativas de manejo (podas) en el sistema de producción de guayaba, mediante parcelas demostrativas".

Agradece además a la Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Roldanillo, La Unión y Toro (Asorut), Valle del Cauca, por su apoyo en el desarrollo del proyecto.

A los pasantes universitarios y asistentes técnicos, auxiliares y personales de campo de la finca 'El Nilo', propiedad de Agronilo en Toro, Valle; y al Grupo C. Lozano y Asorut por su participación activa en los eventos de transferencia de tecnología del proyecto.

Contenido

PRESENTACIÓN	7
EL CULTIVO DE GUAYABA	8
PODA EN EL CULTIVO DE GUAYABA	9
OBJETIVOS DE LA PODA	10
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA PODA	11
TIPOS Y OPERACIONES DE PODA	12
PODA EN HUERTOS COMERCIALES TECNIFICADOS DE GUAYABA	13
NUTRICIÓN EN HUERTOS COMERCIALES TECNIFICADOS DE GUAYABA	14
RIEGO EN HUERTOS COMERCIALES TECNIFICADOS DE GUAYABA	16
RENDIMIENTO Y CALIDAD EN GUAYABA CON PODA, NUTRICIÓN Y RIEGO	16
CONCLUSIONES	19

Presentación

Esta cartilla, dirigida productores y asistentes técnicos, establece criterios de poda, nutrición y riego en los cultivos tecnificados de la guayaba. Se ha determinado que la poda, realizada en condiciones óptimas y con las prácticas apropiadas, puede generar incrementos en rendimiento de más de un 25 por ciento por hectárea. Es por eso que aquí se presentan además las recomendaciones técnicas para su realización y los efectos sobre diferentes estados fenológicos del cultivo, la calidad y los rendimientos del mismo como respuesta no solo a la poda, sino también a los procesos de nutrición y riego.

Los resultados son producto de la investigación realizada por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica–, en alianza con la Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Roldanillo, La Unión y Toro, –Asorut–, dentro del proyecto "Regulación del ciclo productivo de la guayaba Palmira ICA 1 mediante poda, aplicación de riego y nutrición en huertos tecnificados del Valle del Cauca".

El cultivo de guayaba

El guayabo (*Psidium guajava* L.) es una especie originaria de América tropical, que se extiende desde México hasta las selvas amazónicas del Brasil. Su cultivo es de gran importancia económica en Colombia, tanto para el consumo fresco como para la agroindustria; por tanto, es necesario mantener una oferta permanente y sostenible para suplir la demanda de dichos mercados, con altos rendimientos y estándares de calidad.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en el año 2007 se sembraron en Colombia 11.762 hectáreas de guayaba y se cosecharon 118.697 toneladas, con un

Figura 1. Lote experimental de guayaba pera en finca 'El Nilo' (Toro, Valle)

rendimiento promedio de 10,1 toneladas por hectárea. Los principales departamentos productores para ese año fueron Santander, Meta, Valle del Cauca, Boyacá, Tolima y Antioquia, siendo Santander el que más participa en la producción nacional. A la fecha, las variedades comerciales de mayor siembra en los huertos tecnificados son: la Palmira ICA 1, guayaba Manzana e Indian Pink.

El Valle del Cauca tiene una participación de 16 por ciento en la producción nacional de guayaba y se destaca por tener un rendimiento promedio de 13,2 toneladas por hectárea, aunque algunos agricultores tecnificados como Agronilo y Grajales en el Norte del Valle en huertos con más de 5 años de edad, alcanzan hasta 35 toneladas de fruto por hectárea por ciclo (considerando que desde poda a cosecha se tarda siete meses y medio). El promedio más alto del país es el del Valle, después del departamento del Meta. Los cultivos del Valle del Cauca se caracterizan por tener un manejo tecnificado con la variedad comercial Palmira ICA 1, conocida como 'guayaba pera' por la forma de su fruto.

PODA EN EL CULTIVO DE GUAYABA

Por qué podar

La razón principal de la poda de los árboles frutales es la obtención de una producción abundante y de buena calidad. La acción de cortar el árbol consiste en orientar las ramas para una mejor exposición al sol, suprimir la madera seca y equilibrar el peso de los frutos sobre el mismo.

Cómo podar

Los árboles tienen naturalmente una dominancia apical, esto es, sus ramas tienden a ir hacia arriba. La planta se desarrolla al nivel de la yema terminal, que produce un crecimiento vertical de la rama. Cuando se suprime una parte de una rama, es la yema situada justo debajo del corte la que se desarrollará más.

Visto lo anterior, en la poda los cortes deben ser derechos y limpios para tener una superficie de cicatrización mínima y reducir la entrada de posibles infecciones. Es necesario cubrir luego las partes cortadas con un producto cicatrizante (Florpedia.com).

OBJETIVOS DE LA PODA

• Formación de la planta

Lograr una estructura de la planta que le permita soportar una gran carga de frutos durante el mayor número de años posible.

• Tamaño de la planta

La poda permite limitar el tamaño de la planta a fin de facilitar la realización de prácticas culturales como las podas subsecuentes, controles fitosanitarios y cosecha, entre otras.

• Mejorar y regular la calidad y la cantidad de frutos

Se debe lograr una distribución adecuada de los frutos en todo el volumen de la copa, favoreciendo la entrada de luz en su interior.

• Regularizar las cosechas

Con las podas programadas de forma escalonada en los huertos de guayaba se obtiene producción durante todo el año, rompiéndose de esta forma la estacionalidad de la producción.

• Aumentar la vida útil de las plantas

Evitar y/o reducir el número de ramas envejecidas.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA PODA

Estos principios son de aplicación general en la poda de todos los árboles frutales, incluidos los de guayaba.

1. La circulación de la savia se realiza en forma vertical para alimentar más las ramas verticales y de mayor altura; en consecuencia, las ramas horizontales o inclinadas tienen menor crecimiento. Esto se usa en el período de formación para favorecer o no el crecimiento de determinadas ramas.

2. Las podas severas favorecen el desarrollo de madera nueva, mientras que la falta de poda o poda muy suave favorece la fructificación.

3. Mediante la poda pueden quedar ramas largas o ramas cortas; en cualquiera de los casos, los brotes nacidos sobre ramas cortas son más vigorosos que los nacidos en ramas largas.

4. Para la formación de yemas florales la rama debe estar expuesta al sol y bien alimentada.

5. Las hojas son indispensables para el desarrollo de la madera y los frutos.

TIPOS Y OPERACIONES DE PODA

Según el objetivo se distinguen varios tipos de poda:

• Poda de crecimiento y formación

Es más sencilla que la que se realiza en otros frutales. La variedad de guayaba con la que se trabaja, unida al clima, permite cosechar seis meses después de la siembra mediante una poda adecuada.

La primera poda de crecimiento y formación se realiza cuando la rama principal de la planta mide entre 20 y 50 cm. Luego en esta rama se seleccionan 3 o 4 ramas laterales, conocidas como "ramas madre", que dan origen a la estructura o mesa del árbol. Las ramas madre deben estar separadas en un ángulo de unos 45 grados. Cuando el color café de la rama alcance unos 40 cm de largo es el momento de podar nuevamente, con el fin de que esta pueda sostener la fruta y que no se deforme.

Figura 2. Tipos de poda de producción en el cultivo de guayaba

La mayoría de las ramas secundarias que salen de las ramas madres producen flores, razón por la que se les puede dejar en la producción.

• Poda de Producción en guayaba

En la poda de producción es importante tener en cuenta algunos aspectos como la variedad, el clima, la fertilización y el riego. La mayoría de las ramas al podarse producen flores. La poda o despunte se realiza entre el segundo y cuarto nudo o entre el quinto y el séptimo; a los 28 días después de la poda aparecen los botones florales, los que tardan entre 28 y 30 días para abrir.

Esta poda normalmente se hace en tres formas:

1. **Despunte:** se realiza apenas se nota el botón floral. Se usa más en las plantaciones nuevas con buena fertilización o para obtener fruta de menor tamaño para exportación.

2. **Poda corta:** esta se realiza cuando el color café de la rama alcance el cuarto nudo después de la primera flor. Después de realizar la recolección se puede podar donde se desee.

3. **Poda larga:** se realiza cuando la rama no ha producido flores. En este caso la poda se hace cuando el color café ha llegado al tamaño deseado en el sexto nudo de la rama. Esta última forma de poda es la más recomendable para realizar en las plantas adultas.

PODA EN HUERTOS COMERCIALES TECNIFICADOS DE GUAYABA

Se encontró que la poda de despunte de ramas terminales del árbol (Figura 3), realizada entre el quinto y séptimo nudo, en forma práctica a unos 20 cm o una cuarta del ápice de la rama hacia la base de la misma en todas y cada una de las ramas terminales del árbol (la cual se realiza 15 días después de la última cosecha), afectó las siguientes variables en el cultivo.

Figura 3. Poda de producción de despunte (entre el 5 y 7 nudo) en la variedad Palmira ICA 1. Agronilo, 2009

El promedio del área foliar de 30 hojas por árbol como respuesta a la poda entre el quinto y séptimo nudo fue de 1.776 cm^2, representando 59,2 cm^2 por hoja.

Así, con base en tres ciclos de evaluación de la producción, los resultados indican que el mayor rendimiento de fruta fue de 30,45 toneladas por hectárea, con la poda entre el quinto y séptimo nudo, presentándose diferencia numérica a favor de esta y corroborando las observaciones realizadas por asistentes técnicos y agricultores en el cultivo de guayaba, que afirman que este tipo de poda genera mayor rendimiento por árbol y por hectárea.

El número de frutos por hectárea cuando se realizó la poda de despunte fue de 249.539, que corresponde a 749 frutos más por árbol (en porcentaje 16 por ciento más). Es de aclarar que esta poda ayuda a regular la época de cosecha, la cual se inicia a los 180 días después de la poda de producción.

Con un promedio de tres evaluaciones, los mayores ingresos fueron de $24.360.000 y un neto de $15.878.603 con la poda entre el quinto y séptimo nudo; con un rendimiento de 30,45 toneladas por hectárea y la mayor relación beneficio-costo de 1,87.

NUTRICIÓN EN HUERTOS COMERCIALES TECNIFICADOS DE GUAYABA

Entre diferentes tratamientos de fertilización, teniendo en cuenta la combinación de fertilización química y orgánica de un huerto de guayaba de 5 años de establecido, se

determinó que el mejor tratamiento fue la aplicación química hecha por el agricultor más una micorriza de tipo arbuscular cada 45 días durante cuatro épocas, iniciando a los 8 días después de la poda de producción, y a los 45, 53 y 143 días, para un total de cuatro aplicaciones durante el ciclo. La fertilización correspondió a una dosis de: 90 g/árbol de N; 6,4 g de P2O5; 130 g de K2O; 4,8 g de MgO; 9,9 g de bórax y 12 g de zinc por cada aplicación, más 500 g/árbol/aplicación de micorriza.

En la Figura 4 se ilustra la forma de aplicación –tanto del abono químico como del orgánico– en cuatro huecos realizados previamente con una barra en la gotera de la copa del árbol y a 15 cm de profundidad.

Figura 4. Aplicación de fertilizantes, tanto químicos como orgánicos, en la gotera del árbol. Finca 'El Nilo', 2009.

Los datos del estudio corresponden al promedio de tres ciclos de producción. Con el mejor tratamiento se obtuvo un total de ingresos de $24.536.000, con un beneficio neto de $16.048.204 y una relación beneficio-costo de 1,89; así mismo, con un rendimiento de 30,87 toneladas por hectárea.

RIEGO EN HUERTOS COMERCIALES TECNIFICADOS DE GUAYABA

En diferentes láminas de agua aplicadas en un huerto de guayaba en producción con la variedad Palmira ICA 1, se determinó que el mayor rendimiento (30,5 toneladas por hectárea) se obtuvo con la lámina que corresponde a la aplicación de 6,4 mm/día de agua cuando se ha evaporado el 130 por ciento de la evaporación de referencia, generándose unos ingresos de $24.416.000, un beneficio neto de $4.717.536 y una relación beneficio-costo de 0,24; lo anterior se presentó cuando en el semestre se registró poca precipitación, puesto que en semestres anteriores, cuando la precipitación fue alta, los mayores rendimientos se obtuvieron con la lámina que aplica el agricultor, es decir, 40 mm/día. En la Figura 5 se ilustran los emisores para aplicar el riego por goteo bajo la copa del árbol.

Figura 5. Riego (emisores de 4 L/h). Finca 'El Nilo', 2010A.

RENDIMIENTO Y CALIDAD EN GUAYABA CON PODA, NUTRICIÓN Y RIEGO

El análisis combinado considerando el tipo de poda, la fertilización realizada, la lámina de riego aplicada y el semestre de evaluación de forma integral, determinó que el mayor rendimiento (43,7 toneladas por hectárea) se obtuvo en el segundo semestre de 2008, cuando se realizó la poda entre el quinto y séptimo nudo, y cuando se aplicó la lámina

3, que corresponde a aplicar 4,93 mm/día –cuando se ha evaporado el 100 por ciento de la evaporación de referencia y la fertilización química que realiza el agricultor más la micorriza– en las dosis indicadas anteriormente, representando un 50,6 más que el testigo en rendimiento. La calidad interna del fruto no presentó diferencias en cuanto al tipo de fertilización aplicada. El contenido en grados brix estuvo entre 10,34 y 10,55 (considerados normales); la acidez entre 0,58 y 0,64 (considerada adecuada); y la vitamina C entre 56,73 a 57,80 mgr/100 g de muestra (considerada normal bajo nuestras condiciones). Por su parte, los frutos de primera estuvieron entre 52 y 56 por ciento; de segunda entre 54,7 y 58,9, y de tercera entre 4 a 14 por ciento. En las figuras 6,7 y 8 se observa la calidad externa e interna del fruto después de la cosecha y la preclasificación de los mismos.

Figura 6. Varios frutos por rama

Figura 7. Frutos preclasificados

Figura 8. Frutos de guayaba Palmira ICA 1

Conclusiones

- El mayor rendimiento por hectárea (30,45 toneladas) se obtuvo con la poda larga, y una relación beneficio-costo de 1,87.

- Con la aplicación química que realiza el agricultor más la micorriza, se alcanzaron los mayores rendimientos y la mayor relación beneficio-costo (1,89).

- Con la aplicación de 6,4 mm/día cuando se evapora el 130 por ciento de la evaporación de referencia, se obtuvo un rendimiento de 30,5 toneladas en periodos de baja precipitación, un beneficio neto de $4.717.536 y una relación beneficio-costo de 0,24.

Terminó de imprimirse
en febrero de 2012 en
produmedios
Producción de Medios de Comunicación
Tel: 893 7710
Bogotá, DC, Colombia