

# EFFECTO DE LA PODA Y FERTILIZACION SOBRE LA PUDRICION APICAL EN EL FRUTO DE GUAYABO

Glady Castellano, Mariela Rodríguez, Emérita Fuenmayor y Ramón Camacho\*

## Introducción

El guayabo (*Psidium guajava* L.) es el principal cultivo de renglón de los flutales que se explota en la Planicie de Maracaibo, Venezuela. Se calcula que existe un área superior a las 3 000 ha, el 80% de las cuales se ubican en el municipio Mara, al noroeste del estado Zulia. A pesar de su importancia, los rendimientos de este cultivo son limitados por el poco uso de prácticas culturales y agronómicas como la poda, la fertilización, adecuado suplemento de agua para riego, control de malezas y otros. Esta condición favorece la presencia de microorganismos causantes de enfermedades (Castellanos, 1995).

Una de las enfermedades que limita la producción del guayabo es la pudrición apical del fruto, causada por el hongo *Macrophoma* sp., que ocasiona hasta un 30% de pérdidas en los rendimientos. La infección comienza con la formación de pústulas negras sobre la piel del fruto, las cuales se desarrollan hasta formar lesiones de color marrón en forma circular, que en estado avanzado cubren todo el fruto (Díaz y Rondón 1971; Jiménez y Santos, 1992).

A pesar de que los resultados de algunos trabajos de investigación sugieren que no se debe realizar la poda total y solamente debe eliminar ramas viejas y partidas que son puntos de entrada de muchos organismos patógenos (Fouque, 1979), se ha demostrado que la poda completa ayuda a mantener el porte de las plantas, facilita la

cosecha, reduce los problemas fitosanitarios y mejora la producción y calidad de los frutos.

Se ha recomendado evaluar distintas intensidades de poda, especialmente a mayores alturas, para evitar la eliminación de un alto número de ramas que darán origen a nuevos frutos (González y Sorud, 1986). Investigación reciente encontró un incremento en la penetración de la luz y en el tamaño de los frutos en plantas que fueron podadas, en comparación con aquellas no sujetas a esta práctica (Lotter, 1990).

Estudios combinados de poda y fertilización han demostrado que el guayabo se adapta bien a diferentes tipos de suelos. Sin embargo, el cultivo también requiere de grandes cantidades de nitrógeno (N) y potasio (K) y de una poda que induzca la formación de una copa central abierta para lograr buenos rendimientos y frutos sanos de buena calidad (Pereira, 1990).

Trabajos de investigación realizados en la India demostraron que la remoción de la copa durante la primera semana de mayo (período lluvioso) y una aplicación de 400 g de N/planta, resultaron en una alta producción de frutos, mientras que la aplicación de 600 g de N/planta y la remoción de la copa en la primera semana de julio lograron la mayor producción y el óptimo contenido de sólidos solubles totales y de acidez en el fruto (Tassar et al., 1989).

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad

de determinar el efecto de las prácticas de poda y fertilización sobre la incidencia de pudrición apical de la fruta causado por el hongo *Macrophoma* sp. en el cultivo de guayaba.

## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo durante el período de agosto 1993 a julio de 1995 en la granja comercial Don Ivo, ubicada en el municipio Mara, estado Zulia, dentro de la subregión noroccidental de la Planicie de Maracaibo, Venezuela. El sitio tiene una precipitación de 500-600 mm anuales, con distribución bimodal en dos períodos de tres meses cada uno (mayo – julio y octubre – diciembre), con alrededor del 28.1 y 57% del promedio de la precipitación anual, respectivamente. La humedad relativa promedio anual es de 75% y una temperatura promedio anual de 28 C. Los suelos están clasificados como Tipic Haplargids, ligeramente ácidos, con bajo contenido de fósforo (P) y contenido entre medio y alto de K. Para el estudio se seleccionaron plantas de 4 años de edad sembradas a una distancia de 8 x 8 m.

Los tratamientos a evaluar fueron los siguientes:

- T1: poda y fertilización
- T2: poda sin fertilización
- T3: fertilización sin poda y
- T4: sin poda sin fertilización (testigo)

La dosis total de fertilización fue la siguiente: superfosfato triple (46% de  $P_2O_5$ ), 326 g/planta/año; cloruro

\* Tomado de: Castellano, G., M. Rodríguez, E. Fuenmayor y R. Camacho. 1998. Efecto de la poda y fertilización sobre la pudrición apical en el fruto de guayabo. *Agronomía Tropical* 48(2): 147-156.

de potasio (60% de  $K_2O$ ), 250 g/planta/año; urea (46% de N), 326 g/planta/año, cantidades que fueron fraccionadas 4 veces al año. Se colocó el fertilizante alrededor de la planta a 10 cm de profundidad. La primera aplicación de fertilizante correspondió al 27 de agosto de 1993 y posteriormente se realizaron aplicaciones cada 3 meses.

La poda consistió en la remoción de puntas y ramas secas desde la base del árbol hasta la copa, a una longitud de 20 cm, un mes después de la primera fertilización. Luego se efectuaron podas cada 6 meses antes del pico de producción con aplicaciones de fungicidas e insecticidas.

Para el ensayo de campo se seleccionó un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones, utilizando 5 plantas por tratamiento, para un total de 60 plantas. Se aplicó riego por gravedad en surcos con una frecuencia de 3 veces por semana.

Durante la ejecución del ensayo se hicieron las siguientes observaciones: número de frutos sanos por planta, número de frutos con pudrición apical por planta (manchas

externas de color marrón con un grado de daño 2 en una escala diagramática de 1-5, esto significa tejido afectado del 21 - 40%) y peso total de frutos. La incidencia de la pudrición apical se determinó basándose en el porcentaje total de frutos afectados (número de frutos con pudrición apical/número total de frutos x 100).

## Resultados y discusión

Los porcentajes de incidencia de pudrición apical del fruto fluctuaron desde 6.3% en las plantas podadas y fertilizadas, hasta 23.4% en las plantas sin poda y sin fertilización, existiendo diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre todos los tratamientos (Tabla 1). Los tratamientos T1 y T3

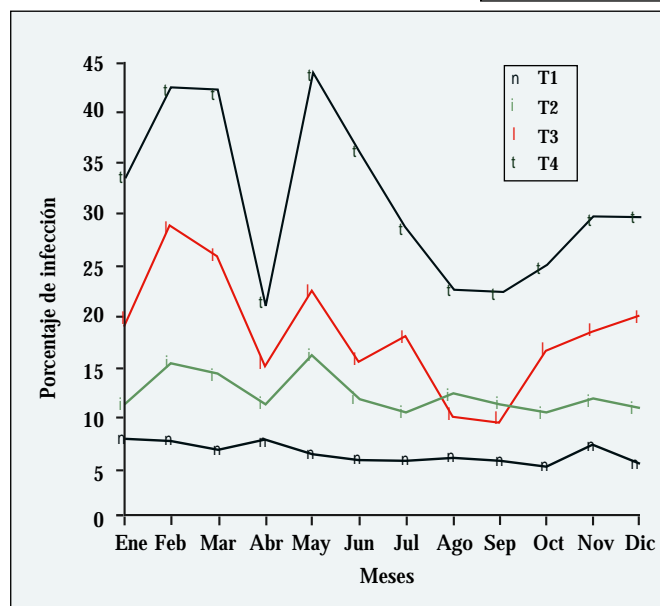
mostraron los valores más bajos de incidencia, 6.3% y 10.6% respectivamente. En cuanto a la distribución mensual de la incidencia se detectaron en general dos picos, uno que va de enero a marzo y el otro de mayo a julio, coincidiendo este último con la época de lluvia (Figura 1). Sin embargo, en las plantas podadas y fertilizadas la distribución mensual de la incidencia fue igual.

Con respecto al rendimiento (peso de los frutos) se detectaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre los tratamientos T1 y T3 comparados con los tratamientos T2 y T4, no existiendo diferencias estadísticas entre estos últimos. Las plantas podadas y fertilizadas produjeron los rendimien-

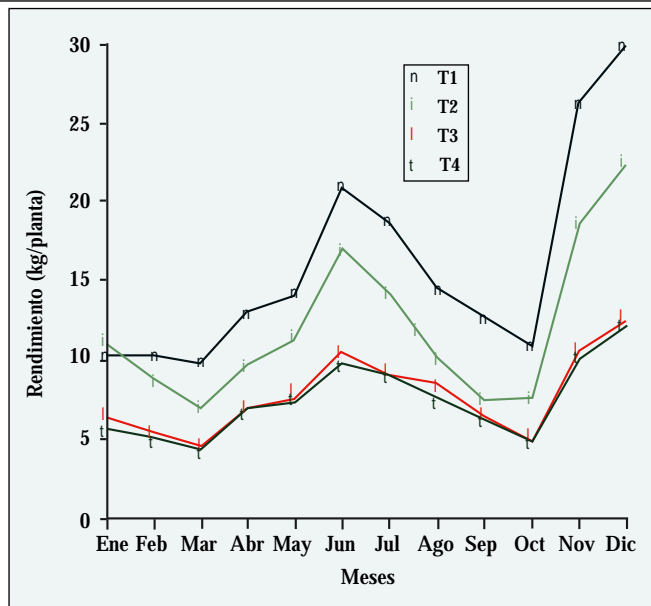
**Tabla 1. Efecto de la poda y la fertilización sobre la pudrición apical en frutos de guayabo\*.**

Tratamiento	Frutos sanos	Frutos dañados	Incidencia (%)
T1 (Poda y fertilización)	6 800	464	6.3 d
T2 (Poda sin fertilización)	4 316	754	14.8 b
T3 (Sin poda con fertilización)	5 301	627	10.6 c
T4 (Sin poda ni fertilización)	3 318	1 005	23.3 a**

\* Promedio de 3 repeticiones  
\*\* Comparación de medias por la prueba de Tukey ( $P < 0.01$ )



**Figura 1. Distribución mensual de la incidencia de la pudrición apical en los frutos en los tratamientos en estudio.**



**Figura 2. Distribución acumulada mensual del rendimiento del cultivo de guayaba en los tratamientos en estudio.**

**Tabla 2. Efecto de la poda y fertilización en el guayabo sobre el rendimiento total de frutos por tratamiento y por planta.**

Tratamiento	kg/tratamiento(*)	kg/planta/año
T1 (Poda y fertilización)	945.9 a	189.2
T2 (Poda sin fertilización)	454.7 d	90.9
T3 (Sin poda con fertilización)	716.6 b	143.2
T4 (Sin poda ni fertilización)	437.8 c**	87.6

\* Promedio de 3 repeticiones  
 \*\* Comparación de medias por la prueba de Tukey (P<0.01)

tos más altos, con un promedio de 189.2 kg/planta/año, seguido de las plantas fertilizadas no podadas con 143.2 kg/planta/año. Las plantas con poda sin fertilización y las plantas sin poda sin fertilización presentaron rendimientos bajos muy parecidos (Tabla 2). Estas respuestas al manejo sugieren que la fertilización es efectiva para obtener buenos rendimientos de fruta y que la poda aislada de la práctica de fertilización es poco efectiva.

La distribución mensual del rendimiento de los 4 tratamientos presenta semejanza en cuanto al comportamiento general diferenciándose solamente en la magnitud del rendimiento. Los rendimientos altos se inician a principios del mes de abril, 180 días después de la poda. Los picos de máxima producción corresponden de junio a julio y de diciembre a enero. No se observó adelanto o retraso en los picos de producción con el uso de poda (Figura 2).

Se recomienda la utilización simultánea de las prácticas de poda y fertilización para reducir la incidencia de pudrición apical y aumentar la producción de los frutos de guayaba.

### Agradecimiento

Los autores agradecen la colaboración brindada por los propietarios de la agropecuaria Don Ivo, durante la ejecución de este trabajo de investigación y a la Oficina de

Estadística del CIAE-Zulia por los análisis de los resultados.

### Bibliografía

- Castellanos, G. 1995. Enfermedades del guayabo en el Estado de Zulia y su control. Revista FONAIAP divulga. Año XII No. 49: 48-49.
- Diaz, C. y A. Rondon. 1971. Un tipo de *Macrophomina* patógeno en fruto de guayaba. Revista Agronomía Tropical. XXI (2): 111-118.
- Fouque, A. 1979. Quelques observations sur les goyaviers. Fruits. 34 (12): 767-770.
- Gonzalez, G. y D. Sorud. 1986. Comportamiento de los rendi-

mientos en los árboles podados de guayabo (*Psidium guajava* L.). Agrotecnia de cuba. 18 (1): 27-33.

Jimenez, A. y R. Santos. 1992. Estudios biológicos y morfológicos del hongo causante de la pudrición apical de los frutos del guayabo (*Psidium guajava* L.). Revista Facultad de Agronomía (LUZ). 9 (2-3): 77-96.

Lotter, J. de V. 1990. Vegetative and Reproductive habit of guava (*Psidium guajava* c.v. Fan Retief) in relation to pruning methods. Acta-Horticulturae 275:229-237.

Pereira, F. M. 1990. Factors affecting guava production and quality with special reference to Sao Paulo, Brazil. Acta-Horticulturae 275: 103-109.

Tassar, K., J. P. Tiwari and L. Shaut. 1989. Effect of different levels of leaf nitrogen on growth, yield and quality guava (*Psidium guajava* L. c.v. Sarder). Progressive. Horticulture.21 (3-4): 213-217./

