

# COMBATE QUIMICO DE LA BACTERIOSIS (*Erwinia* spp) EN MANGO (*Mangifera indica* L.)

Ing. Luis Gmo. Vargas Cartagena  
Dr. Gregorio Leandro Madrigal

## INTRODUCCION

La bacteriosis del mango provocada por *Erwinia* spp se caracteriza por la presencia de manchas o estrías café rojizo en el floema de ramas y troncos de los árboles afectados. En la fruta se manifiesta externamente con una mancha negra algo irregular y hundida e internamente se observa una necrosis alrededor de la semilla. Los brotes jóvenes pueden ser afectados en forma descendente con rajadura y presencia de un exudado cremoso en la ramilla y posterior marchitez de las hojas.

El tratamiento químico dirigido al follaje de árboles adultos realmente es poco efectivo debido probablemente a una deficiente translocación de los plaguicidas que impide que lleguen hasta los lugares en que se encuentra la bacteria dentro de la planta (Leandro y colaboradores, 1991). Sin embargo las aplicaciones con antibióticos y químicos adecuados a árboles jóvenes (1 a 3 años de edad) cuando se afectan los tejidos terminales, logran restringir el avance de la enfermedad pero no erradican al patógeno en su totalidad.

El objetivo del trabajo fue obtener una forma efectiva de combate de esta enfermedad en el cultivo del mango.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se ubicó en la plantación de mango de Mango Tico S. A. , en el cantón de Liberia, Guanacaste. La razón presenta una temperatura promedio de 27 °C y una precipitación media anual de 1311 mm distribuidos entre los meses de mayo a noviembre y se encuentra a una altura de 36 msnm. El período de estudio estuvo comprendido entre los meses de noviembre de 1991 y mayo de 1992.

El diseño experimental empleado fue un irrestricto al azar con 5 repeticiones. Los tratamientos fueron los siguientes:

No. 1 Extracto de toronja (Kilol - L - DF100 11% LS), 30 cc producto comercial/árbol.

No. 2 Terramicina (Emicina 100) 2,5 cc producto comercial/litro, 30 cc de solución/árbol.

No. 3 Streptomycin + Oxitetraciclina (Agrimicin 100), 2,5 gr producto comercial/L, 30 cc de solución/árbol.

No. 4 Testigo, agua destilada (30 cc/árbol).

La unidad experimental formada por 1 árbol y la variedad comercial Tomy Atkins de 8 años de edad. A los árboles tratados se les inyectó el producto haciendo un hoyo en el tallo, en la zona del exudado gomoso o cerca del mismo, de aproximadamente 10 cm de profundidad con una broca de 1 pulgada de diámetro y con una inclinación de 45°. Posterior al tratamiento, el hoyo se selló con plasticina.

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

- a) Diámetro de "halo repelente" contra la bacteria in vitro: 1 mes después del tratamiento se tomaron muestras de ramas terminales y se depositaron trozos de tejido vegetal sobre el medio de cultivo CPG (casaminoácido - peptona - glucosa) inundado con la bacteria.
- b) Porcentaje de frutos dañados internamente: de una muestra al azar con 5 frutos/árbol (100 frutos en total) y en condiciones de laboratorio se determinó el número de frutos con necrosis interna (6/5/92).
- c) Porcentaje de frutos dañados externamente: bajo condiciones de campo se efectuó conteo del número de frutos con mancha necrótica sobre la cáscara (5/05/92).
- d) Número de frutos: se determinó el N° de frutos/árbol a los 4 meses de efectuado el tratamiento (5/05/92).
- e) Rendimiento en kilogramos (peso total).
- f) Número de frutos totales.
- g) Rendimiento exportable (N° de frutos).
- h) Porcentaje de frutos con daño externo/bacteria en el empaque (rechazo).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la variable descrita en el punto (a) no fue posible determinar diferencias debido a que en ningún tratamiento hubo formación de halo repelente hacia la bacteria. Lo anterior hace suponer que no hay una translocación realmente efectiva del producto hacia las partes terminales del árbol. No obstante, lo anterior no es una aseveración concluyente debido a que se efectuó solo un muestreo y al poco conocimiento que se tiene con este tipo de tratamientos en el cultivo del mango.

En el Cuadro 2 se muestra que los datos de precipitación y temperatura promedio durante el período de estudio (nov. 1991 - mayo 1992) son 13,5 mm y 27,6 °C respectivamente.

**CUADRO 1. Precipitación total mensual y temperatura promedio durante el período experimental. Liberia, Guanacaste. 1991 - 1992**

MES	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACION (mm)
Noviembre 91	26,6	18,8
Diciembre 91	27,2	4
Enero 92	24,2	4
Febrero 92	27,8	4
Marzo 92	28,7	4
Abril 92	29,8	4
Mayo 92	29,3	75,5

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional

**CUADRO 2. Resultados obtenidos en las variables analizadas según el análisis de varianza, en el ensayo de combate químico de la bacteriosis en mango. Mango Tico, Liberia - Guanacaste, 1991 - 1992.**

TRATAMIENTO	NO. TOTAL FRUTOS CAMPO (5/5/92)	% FRUTOS DAÑO EXTERNO CAMPO (5/5/92)	% FRUTOS DAÑO INTERNO (LABORATORIO)	% FRUTOS DAÑO EXTERNO EMPAQUE/RECHAZO	RENDIMIENTO		
					PESO TOT (KG)	No. TOT	No. FRUTOS EXPORT
1. Kilol L DF100	103 (ns)	4,85 (ns)	24 (ns)	8 (ns)	229 (ns)	450 (ns)	250 (ns)
2. Emicina 100	132	4,54	4	3	124	236	196
3. Agrimicin 100	254	5,90	8	4	391	782	253
4. Agua destilada	125	6,40	12	7	292	623	179

La humedad relativa promedio se mantuvo en 64% (Instituto Meteorológico Nacional, 1991 - 1992). Aunque no hay datos concretos sobre la epidemiología del patógeno, es importante tener una estimación más precisa en ese sentido para establecer medidas de combate más apropiadas. Al respecto Guevara y colaboradores (1985) indican que la bacteria permanece en forma epifítica en diversos órganos de la planta y se incrementa cuando la humedad relativa es superior al 80%, temperatura comprendida entre 23-32 °C y una precipitación por encima de los 850 mm anuales.

De acuerdo con el análisis estadístico no se presentó diferencias significativas en ninguna de las variables en estudio (Cuadro 2). Sin embargo en la variable de número de frutos, el tratamiento No. 3 (Agrimicín 100) supera en promedio en un 53% al resto de los tratamientos. Por otro lado en la variable de % de frutos con daño externo en esa misma fecha de evaluación, el tratamiento testigo (agua destilada) con un 6,40% muestra el porcentaje de daño más alto seguido del tratamiento No.3 (Agrimicín 100) con 5,90%. Sin embargo los datos obtenidos para esta variable se consideran relativamente bajos, debido a que en periodos anteriores y en condiciones de campo este valor ha oscilado entre 16 y 18% <sup>1</sup>. Lo anterior podría reflejar algún efecto de los tratamientos contra la incidencia de la bacteria, incluyendo al tratamiento testigo (agua destilada). Esto indica la posibilidad de que algún trastorno fisiológico, posiblemente el agua, favorezca la presencia de la bacteria.

Con respecto a la variable de % de frutos con daño interno, se nota que en la mayoría de los tratamientos este dato es bajo, excepto para el tratamiento No. 1 (Kilol L-DF100) el cual de 25 frutos evaluados 6 mostraron necrosis interna, es decir, un 24% de frutos dañados; seguido del tratamiento testigo con 3 frutos (12%). Los anterior, es probable que refleje una mejor acción contra el avance de la bacteria con los tratamientos No. 2 (Emicina 100) y No. 3 (Agrimicín 100); y a un posible rechazo por parte del árbol a los componentes del tratamiento No. 1. Asimismo, la variable de % de frutos con daño externo, dentro de los tratamientos de rechazo (deformes, antracnosis, mecánico y anastrepha) muestra una situación similar al caso anterior; en donde los tratamientos No. 1 y No. 4 con 8% y 7% respectivamente, presentan los porcentajes de daño más elevados. Estos valores obtenidos duplican el daño externo generado por la bacteria, el cual en periodos anteriores se ha mantenido, aproximadamente en un 4% <sup>1</sup>. Sin embargo, tampoco se presenta una diferencia significativa con los tratamientos No. 2 y No. 3 con respecto al valor antes descrito.

Por otra parte también se muestra el efecto de los tratamientos sobre el peso total en kg. y el número total de frutos; en donde el tratamiento No. 3 (Agrimicín 100) presenta en promedio una diferencia con el resto de los tratamientos de 45% en el peso total y de 44% en el número total de frutos. No obstante, estos parámetros dependen de una serie de factores tales como fertilización, combate de plagas y otras enfermedades, tipo de suelo, variedad, riego, etc; por lo que no es factible referirse a conclusiones totales con respecto al efecto de los tratamientos.

---

<sup>1</sup> Ing. Manuel Jiménez. Mango Tico. Comunicación Personal. 1993

Situación similar se presenta al comparar el número total de frutos vrs el número de frutos exportables, en el sentido de ser variables que pueden ser regidas por una serie de factores en la obtención de la función de producción.

Con base en los resultados obtenidos y a las condiciones en que se realizó este experimento se puede concluir que los tratamientos No. 2 (Emicina 100) y No. 3 (Agrimicín 100) ejercieron algún efecto contra la bacteria, pero el mismo fue poco diferenciable según las condiciones "normales" de presencia del patógeno bajo condiciones de campo y empaque. Se recomienda para futuros estudios trabajar con diferentes dosis de estos tratamientos y valorar posibles efectos fitotóxicos sobre los árboles.

## **BIBLIOGRAFIA:**

- GUEVARA, Y., RONDON, A., ARNAL, E. y SOLORZANO, R. 1985. Bacteriosis del mango (Mangifera indica L.) en Venezuela. II Distribución, perpetuación, diseminación y evaluación de la resistencia de variedades. *Agronomía Tropical (Venezuela)* 35 (4-6). 63.75.
- LEANDRO, G., VARGAS, L.G. y SAENZ, A. 1993. Reacción de variedades de mango a la bacteriosis (Erwina spp). En Resúmenes II Congreso Nacional de Fitopatología. San José, Costa Rica.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
UNIDAD DE FITOPROTECCION**

**Resumen de Experimento**

FEO5EF101-1-91

TITULO: Combate químico de la bacteriosis (Erwinia spp) en mango (Mangiera indica L.).

RESPONSABLE: Ing. Luis Gmo. Vargas Cartagena

PROGRAMA: Frutales RUBRO: Mango

DISCIPLINA: Fitopatología FECHA DE TERMINO:

UBICACION: Liberia PROVINCIA: Guanacaste

**RESUMEN**

En el cantón de Liberia de la provincia de Guanacaste se ubicó un experimento para el combate de la bacteriosis del mango (Erwinia spp) bajo el sistema de inyección al tronco. Se utilizó el c.v. Tomy Atkins de 8 años de edad y se efectuó una sola aplicación de los productos a una altura de 0,5 m aproximadamente. Duración del estudio 213 días (noviembre 1991 - mayo 1992). Los tratamientos fueron los siguientes: No. 1 extracto de semilla de toronja (30 cc producto comercial (P.C.)/árbol); No. 2 terramicina (2,5 cc P.C./L. 30 cc solución/árbol), No. 3 estreptomicina + oxitetraciclina 2,5 g P.C./L. 30 cc solución /árbol y No. 4 agua destilada (30 cc/árbol). No hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos en ninguna de las variables analizadas; sin embargo se obtiene una relativa acción contra la bacteria con los tratamientos No. 2 y No. 3 en las variables de % de frutos con daño interno - % FDI - (4% y 8% respect.) y % daño externo al empaque - % DEE - (3% y 4% respect.). El tratamiento testigo con 12% en % FDI y 7% en % DEE. En la evaluación de campo de % frutos con daño externo, el tratamiento testigo muestra el valor más alto (6,4%). Se sugiere trabajar con otras dosis y determinar posibles efectos fitotóxicos sobre los árboles.