

Influencia del manejo integrado de *Colletotrichum gloeosporioides* en la reducción de las cargas tóxicas en el café, municipio de Guisa¹

Alberto Pastor Pelegrín-Torres,* Pedro Matamoros-Pérez,** Jorge Felipe Santos-Véliz** y Omar Espinosa-Reyes**

Resumen

El trabajo se desarrolló en áreas cafetaleras del municipio de Guisa, provincia de Granma, en el período comprendido entre 1981-2012. En el mismo se evaluó el efecto del manejo integrado *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. sobre la reducción de las cargas tóxicas en el café en 13 zonas cafetaleras del municipio, según metodología de señalización y pronóstico del CNSV (1980). Se muestra un análisis del comportamiento de este patógeno antes de la implementación de esta tecnología (1984-1987) y después de aplicada (1988-2012). Además, las cargas tóxicas en las plantaciones se evaluaron a partir de 1981. Con la implementación del manejo integrado de plagas en el período 1988-2012 se redujo el índice de infección de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. al 73,5 %, y mantuvo los niveles de incidencia por debajo del umbral de daño. Las mayores infecciones de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. se observaron en plantaciones de café mayores de veinticinco años. Las cargas tóxicas derivadas del uso de los agrotóxicos se redujeron al 100 % a partir de la aplicación del manejo integrado de plagas. El análisis económico, tomando los indicadores de siete años antes (1981-1987) y veinticinco años después de su aplicación, arrojó un ahorro de 1 931 172,00 pesos.

Palabras clave: manejo integrado de plagas, café, cargas tóxicas.

Abstract

The work was developed in coffee areas of the municipality of Guisa, Granma province, in the period framed among 1981-2012. In the same one was carried out an evaluation of the effect of the integrated management of plagues on the reduction of the percent of infection of *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. in the coffee cultivation of 13 coffee areas of the municipality according to signaling and presage methodology of the CNSV (1980). An analysis of the behavior of this pathogen is shown before the implementation of this technique (1984-1987) and after its application (1988-2012). This noxious organism stayed in very low levels since 1992. The toxic loads were evaluated starting from 1981, showing a significant reduction beginning after the implementation of the integrated management, reaching zero percent of toxic loads in 1992. It was realized an economic analysis taking as indicators seven years before (1981-1987) and twenty five years after of its application. Reaching a saving of 1 931 172.00 pesos.

Key words: integrated plague management, coffee, toxic loads.

¹ Recibido: 10/2015

Aprobado: 11/2014

* UCTB Estación Agro-Forestal Guisa, Granma, desarrollo@guisa.inaf.co.cu

** Estación de Protección de Plantas Guisa. José Montejó No. 35, Guisa, Granma

Introducción

El café es la materia prima (legal) más importante en el comercio internacional después del petróleo. Constituye el principal producto donde basan su economía alrededor de setenta países. Se prevé que la producción mundial de café tendrá un crecimiento del 0,5 % anual entre 1998-2000 y 2010, en tanto las exportaciones mundiales netas de café alcanzarán los 5,5 millones de toneladas (La Prensa, 2008).

Condiciones ambientales adversas de origen nutricional o causado por determinadas plagas o enfermedades, o un mal manejo del cultivo, pueden ocasionar serios problemas fitosanitarios al café en condiciones de monocultivo (Silke-Beker, 1991).

El cultivo del café constituye uno de los renglones exportables de nuestro país y el principal en el municipio de Guisa. Dentro del programa de rehabilitación y desarrollo del cultivo del Grupo Empresarial de Agricultura de Montaña y el Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, el combate contra los organismos nocivos que provocan pérdidas en los rendimientos, ocupa un importante lugar la sanidad vegetal, y es por ello que se introduce la señalización y el pronóstico en 1984, y el manejo integrado de plagas en 1988 (CNSV, 1984).

Colletotrichum gloeosporioides como patógeno puede infectar las hojas, las flores y los frutos, y resulta especialmente virulento en tejidos jóvenes. La planta puede verse afectada en cualquier estado de su desarrollo, incluyendo la etapa de vivero. Los daños de mayor importancia son los producidos en las cerezas y las ramitas.

Cuando se produce un ataque tardío, no se pudre todo el fruto, sino solamente el mesocarpio, que se adhiere fuertemente a los granos (Martínez y col., 2007).

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Sacc. (antracnosis) se encuentra presente en todas las áreas cafetaleras del municipio de Guisa. Antes de 1988 fue necesario realizar tratamientos con fungicidas de manera programada por la presencia de este patógeno, provocando incrementos de las cargas tóxicas, afectaciones a la biodiversidad y pérdidas económicas a la empresa y el país.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la influencia del manejo integrado de *Colletotrichum gloeosporioides* en la reducción de las cargas tóxicas en el café, en el municipio de Guisa.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló entre 1981-2012, analizándose el comportamiento de las cargas tóxicas y de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. en los periodos 1981-1992 y 1984-2012, respectivamente, en zonas cafetaleras del municipio de Guisa. A partir de 1988 se implementó el manejo integrado de plagas en todo el municipio, siendo la agrotecnia la actividad fundamental a desarrollar, como la fertilización, eliminación de las malezas, regulación y eliminación de sombra no adecuada, establecimiento de las fallas para mayor aireación y penetración de la luz; la poda del cultivo y establecimiento de cobertura viva para evitar la erosión aporta materia orgánica y reduce la temperatura en tres grados.

El municipio se localiza en la cordillera noroccidental de la Sierra Maestra, en la provincia de Granma. Acorde con la Oficina Nacional de Estadística (2010), tiene una extensión territorial de 595,9 km; limita al norte con el municipio de Bayamo, por el este con Jiguaní, al sureste con el municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba. Al sur limita con Guamá y por el oeste con el municipio de Buey Arriba.

Los principales tipos de suelos del municipio son los siguientes: AAA Rojo Amarillento, ABA Amarillento, AAA Alítico Rojo Amarillento, BAA Alítico Rojo Amarillento, Ferralítico Lixiviado, Lithosol y Pardo. Y se presenta un promedio de lluvias anuales de 1911,5 mm, con una temperatura máxima media de 30,8 °C y mínima media de 19,1 °C (Benítez *et al.*, 2010).

La incidencia de la enfermedad se determinó en campos estacionarios en tres etapas. La primera a partir de 1984-1989 en seis campos con frecuencias de muestreo decenal, la segunda de 1990-1994 en 10 y con frecuencias quincenal, y la tercera en 13 campos estacionarios y frecuencias mensual, y en recorridos de itinerario al 5 % del área de cada zona, en el mismo momento de muestreos previsto para campos estacionarios. El método de muestreo empleado fue en zigzag, en dos y una diagonal del campo según la pendiente. Se tomó una muestra de 100 hojas en 33 plantas. En una de ellas se tomaron cuatro hojas y 50 hojas en recorridos de itinerarios al azar.

El porcentaje de infección para esta enfermedad se evaluó según la escala de grados para este organismo, como se muestra en la *Tabla 1*, y sus fórmulas para determinar el porcentaje de infección. Se tomó como base la metodología de muestreo utilizada en el procedimiento

establecido en el Registro Territorial Histórico de Plagas y Enfermedades (CNSV, 1980), y el Manual de Señalización y Pronóstico (Murguido y Konnorova, 1981). Se utilizó la fórmula de Towsend Hemberguer (CIBA-GEICY, 1981).

Tabla 1. Escala de grados

Grados	Valor de cada grado
0	Hojas sanas
1	-5 % de la superficie foliar afectada
2	Entre el 6-10 % de la superficie foliar afectada
3	Entre el 11-25 % de la superficie foliar afectada
4	Entre el 26-50% de la superficie foliar afectada
5	Más del 50 % de la superficie foliar afectada

Fórmulas:

$$\% \text{ Infección} = \sum (AB)/(NK) \times 100$$

donde:

A: Grado de la escala

B: Valor de cada grado

N: Unidades observadas

K: Último grado de la escala

Para la determinación de las cargas tóxicas (CT) se registraron los productos empleados por años, el área

tratada, dosis empleada y consumo en kilogramo por hectárea por año, y el porcentaje de ingrediente activo de cada producto, reflejándose en kg ia/ha, según Manual de Plaguicidas de la República de Cuba (1980-1998).

$$CT = \frac{\text{Producto gastado} \times \text{porcentaje de i.a. del producto} \times 100}{\text{Área existente}}$$

donde:

CT: Cargas tóxicas

ia: Ingredientes activos

Se realizó una comparación costo/beneficio, empleándose la metodología de CIBA-GEICY (1981).

Resultados y discusión

Se muestra en la *fig. 1* el comportamiento por años de *Colletotrichum gloeosporioides*. El porcentaje de infección antes de la implementación del MIP (1984-1987) alcanzó un índice promedio de infección por año del 5,11 %, y en el período entre 1988-2012, después de aplicada esta tecnología, se reduce a 1,13 % para una apreciable disminución. Esta enfermedad no ha mantenido incidencias significativas para el cultivo a partir de 1992.

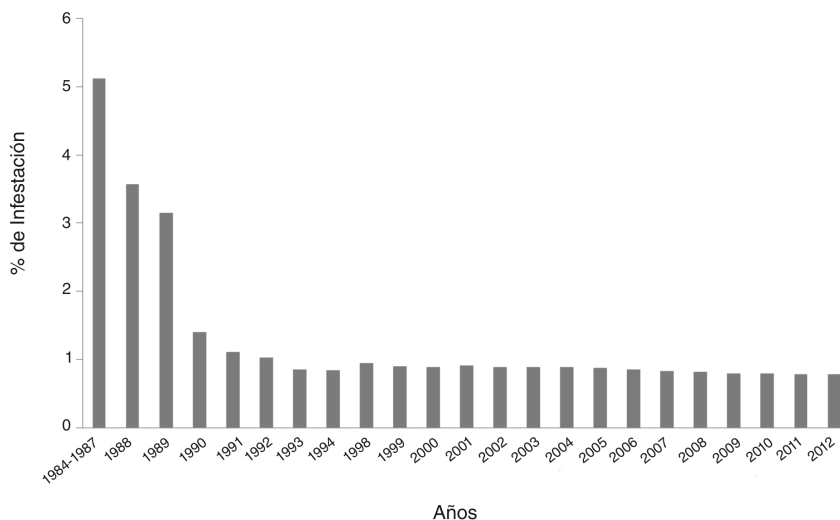


Fig. 1. Comportamiento por año de *Colletotrichum gloeosporioides*.

En la *fig. 2* se observa la incidencia de la antracnosis, mostrando su presencia durante todo el año, siendo la etapa de mayores niveles el período entre marzo-octubre; antes de la implementación del manejo integrado (1984-1987), se alcanzaron valores del

5,11 % de infección como promedio en este período, mostrando a partir de la aplicación de esta tecnología (1988-2012) un valor de 1,3 % como media para un 73,5 % de disminución, y se alcanzó un 0,08 % en los últimos cinco años.

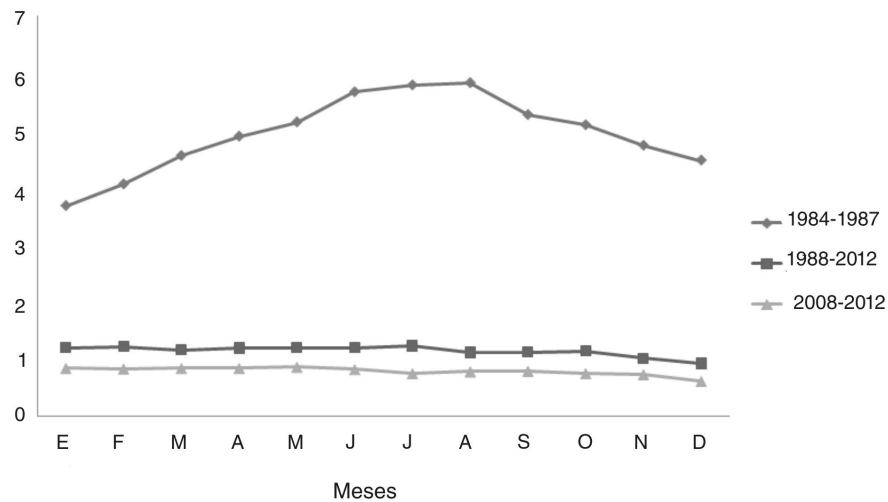


Fig. 2. Comportamiento por meses antes y después del MIP. Último quinquenio.

En este sentido, Martínez y col. (2007) y Ortolegui (2012) señalan que la aplicación de una fertilización balanceada, la regulación de la sombra, el control de las malezas y una poda sanitaria de las partes afectadas permiten disminuir la incidencia de esta enfermedad a niveles por debajo del umbral de daños.

En la fig. 3 se muestran las diferencias entre los límites superior e inferior de este patógeno. Se alcanzó en el período (1984-1987) antes de la implementación MIP,

un comportamiento promedio de 1,05 % entre el límite superior e inferior, siendo para la etapa 2008-2012 de 0,80 %, que representó una disminución del 92 % con respecto a la etapa precedente. No se observó diferencias entre los límites superior e inferior. En estos últimos cinco años no se aprecian incidencias importantes, siendo este análisis el que muestra alta eficiencia y calidad de la tecnología aplicada, manteniendo este comportamiento en todas las zonas del municipio.

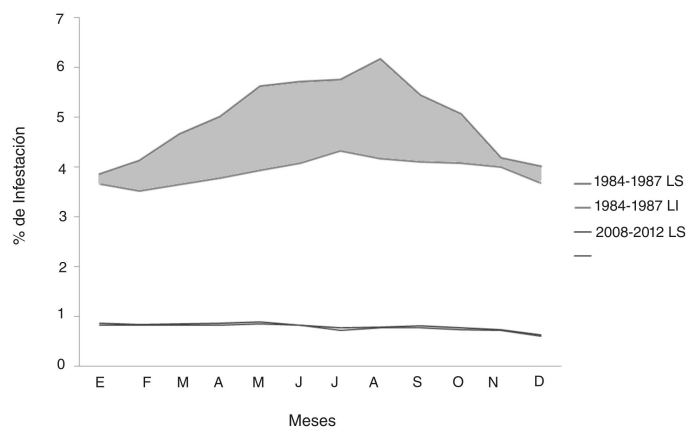


Fig. 3. Diagrama de control (canal endémico).

Por otro lado, en la fig. 4 se muestra el comportamiento de *Colletotrichum gloeosporioides* en plantaciones con diferentes edades del municipio, mostrando un 31,5 % de

infección en áreas con más de sesenta años, un 26,6 % entre 40-60, y un 21,1 % entre 25-40 años, respectivamente.

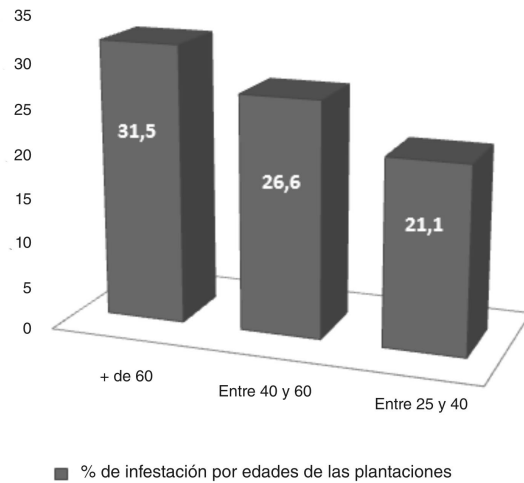


Fig. 4. Comportamiento de la antracnosis en plantaciones mayores de 25 años en Granma.

En cuanto al comportamiento de las cargas tóxicas antes del manejo integrado (1981-1987), alcanzó una media por años de 5,4 kg ia/ha, reduciéndose al 100 % en 1992 por los

bajos niveles de incidencias de antracnosis, manteniéndose hasta la fecha tal como se muestra en la fig. 5, según Manual de Plaguicidas de la República de Cuba (1980-1998).

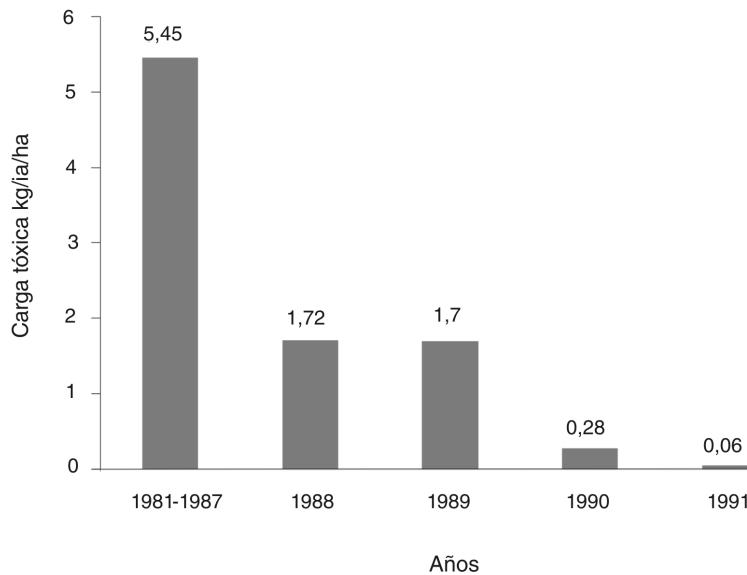


Fig. 5. Comportamiento de cargas tóxicas (kg ia/ha).

En la *Tabla 2* se muestra el área tratada antes y después de manejo integrado de plagas; se mostró una reducción del 73,5 % en el período (1988-1991),

con respecto a la etapa (1981-1987) antes de la aplicación de esta tecnología, y el 100 % de eliminación de la carga tóxica a partir de 1992. Como resultado

del MIP, la superficie no tratada por conceptos del empleo de químicos ascendió a 434 880,5 ha en los últimos veinticinco años, basado en la metodología de CIBA-GEICY (1981).

Tabla 2. Área tratada con fungicidas

Área tratada en hectárea		
Media histórica 1981-1987	Manejo integrado de plagas	
	1988-1991	1992-2012
18 907,8	5004,1	0
% de reducción	73,5	100

Se muestra en la *Tabla 3* el consumo de plaguicidas antes y después de la implementación del manejo integrado; presenta una reducción del 77,8 % entre 1988-1991, respecto al período (1981-1987), alcanza el 100 %

en 1992, lo que se mantiene hasta la actualidad, representando un ahorro de 965 586 t de plaguicidas. Se eliminaron las cargas tóxicas que provocaban afectaciones a las biorreguladores, cuencas hidrográficas y al hombre.

Tabla 3. Consumo total de plaguicidas

Consumo total de plaguicidas (t)		
Media histórica 1981-1987	Manejo integrado de plagas	
	1988-1991	1992-2012
42,0	9,3	0
% de reducción	77,8	100

La *Tabla 4* refleja los gastos por conceptos de valor de los plaguicidas, salario, transportación, así como el tiro de agua, mostrando una disminución desde

1988-1991 del 77,4 %, y alcanzando el 100 % a partir de 1991, lo que representó un ahorro de 1 931 172,00 pesos.

Tabla 4. Valoración de los costos por disminución de los tratamientos químicos a las áreas cafetaleras del municipio de Guisa, Granma

Gastos por concepto de tratamiento (S)		
Media histórica 1981-1987	Manejo integrado de plagas	
	1988-1991	1992-2012
83 964,0	19 946,0	0
% de reducción	77,4	100

Conclusiones

- Con la implementación del manejo integrado de plagas en el período 1988-2012 se redujo el índice de infección de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. al 73,5 %, y mantuvo los niveles de incidencia por debajo del umbral de daños.
- Las mayores infecciones de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. se observaron en plantaciones de café mayores de veinticinco años.
- Las cargas tóxicas se evaluaron a partir de 1981, mostrando una reducción significativa a partir de implementado el manejo integrado, y alcanzó cero por ciento en 1992.
- El análisis económico, tomando como indicadores siete años antes (1981-1987) y veinticinco después de su aplicación, arrojó un ahorro de 1 931 172,00 pesos.

Bibliografía

- Benítez, G. D.: Tecnologías para la producción sostenible en ecosistemas frágiles y degradados. Grupo de Investigaciones de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes La Pitucha. 139 – 143 pp., 2010.
- CIBA – GEICY: Metodología costo-beneficio. 15 Pp., 1981.
- CNSV: *Manual de Plaguicida de la República de Cuba*. Ministerio de la Agricultura. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. La Habana. 396 Pp., 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 1998.
- CNSV: *Manual para la realización de los RTH*. Ministerio de la Agricultura. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. La Habana. 341 Pp., 1980.
- La Prensa: *Mercado Mundial de Café Seguirá Fuerte*. Disponible en: <http://www.laprensa.com.ni/archivo/2008/abril/19/noticias/economia/254747.shtml> [Consulta: noviembre 11, 2008].
- Martínez, G. E.: *Manejo Integrado de Plagas*. Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV). Cuba. 526 Pp., 2007.
- Murguido, C y E. Konnorova: Metodología para la señalización y el pronóstico de organismo nocivos en el cultivo del café. CNSV. 22 Pp., 1981.
- ONE (Oficina Nacional de Estadística): Anuario Estadístico. La Habana. Cuba. 27 Pp., 2010.
- Ortolegui, T. S.: *Manejo Integrado de Plagas en Café*. Guía Técnica. JAEM- Cajamarca/Bagua Grande-Amazonas. Perú. 29 Pp., 2012.
- Silke- Beker. *Sistema Coffea spp y Hemileia vastatrix*. En: *La roya del cafeto. Conocimiento y control*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Eschborn, 281 Pp., 1991.

