

Tecnología E.M: Una alternativa para el control de Sigatoka Negra en los trópicos.

LUIS QUIRÓZ SANDI, KEITA KOJIMA Y PÁNFILO TABORA
UNIVERSIDAD EARTH, COSTA RICA
JULIO 23, 2009

Abstract:

The use of synthetic chemicals in agriculture has generated a series of negative impacts not only for the environment, but also for social and agronomic considerations. Consumers are well aware of these issues and have established requirements to reduce or eliminate the use of these chemicals in agriculture. Such protocols require new technologies to transform agricultural production systems.

The EM (Effective Microorganisms) technology has become a real possibility to change banana production systems towards sustainable alternatives protecting the environment and human health. Two different commercial banana areas affected by the Black Sigatoka disease were evaluated to compare the effects of the application of EM technology for mitigate the disease.

Resumen:

El uso de agroquímicos sintéticos en la agricultura ha generado impactos negativos no solamente para el medio ambiente, sino también para los ámbitos sociales e agronómicos. Los consumidores están muy concientes de estos asuntos y han establecidos requerimientos para reducir/eliminar el uso de estos agroquímicos. Estos protocolos requieren nuevas tecnologías para transformar sistemas productivos.

El EM (Microorganismos Eficaces) ha sido una tecnología con posibilidades reales para cambiar el sistema de producción bananera, una alternativa para proteger el medio ambiente y la salud humana. Se evaluaron dos diferentes áreas comerciales de banano afectado por la Sigatoka Negra para comparar los efectos de la aplicación de la tecnología EM para mitigar la enfermedad.

Palabras claves:

Microorganismos Eficaces, hongo Sigatoka Negra, hojas totales a cosecha, suma bruta, agroquímico.

Introducción:

Los daños producidos al cultivo del banano por el hongo de la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) constituyen la principal limitación para la producción comercial de este cultivo en prácticamente todos los trópicos alrededor del mundo. El uso de altas cantidades de agroquímicos ha sido la respuesta de la agricultura actual a fin de mantener bajos niveles aceptables de infección por la enfermedad.

Como resultado de la utilización de agroquímicos de manera constante y en altas cantidades se desarrollaron una serie de efectos negativos que abarcan aspectos de tipo ambiental, social y agronómico. La sociedad civil es cada día mas consciente de los impactos de mediano y largo plazo que, sobre su salud y la de su familia, ejercen los diversos agroquímicos utilizados en las plantaciones agrícolas de las áreas aledañas a sus viviendas. Por otra parte los consumidores finales son cada día mas exigentes a la hora de requerir un menor uso de químicos en la producción de estos alimentos, así mismo, se esta exigiendo la utilización de tecnologías de producción sostenibles en todo sentido.

La situación anteriormente descrita obliga a los productores de esta fruta a buscar nuevas alternativas que correspondan a las necesidades de los consumidores y de la sociedad civil de las áreas aledañas a las fincas de producción.

La tecnología E.M. (Microorganismos Eficientes) ofrece una excelente opción para lograr reducir o eliminar en gran parte el uso de químicos en la agricultura. Lo anterior sin afectar la efectividad del control de la enfermedad de la Sigatoka Negra, aspecto fundamental en la moderna producción bananera.

En el presente trabajo se trata de evaluar el control de la Sigatoka Negra utilizando la tecnología E.M. para su control, específicamente se evaluó el efecto de aplicar dicha tecnología en un programa comercial para el manejo integral de la Sigatoka Negra y su impacto en la reducción de la carga química.

Materiales y Métodos:

El trabajo de investigación, realizado bajo la modalidad de prueba semicomercial, se desarrollo en la plantación bananera de la Empresa Agrocomercial de la Universidad EARTH, ubicada esta en la provincia de Limón en Costa Rica en la Zona Atlántica, vertiente del Caribe. Se ubica dicha finca a 64 m.s.n.m. Con una precipitación anual de 3450 m. y una temperatura promedio de 25.1 grados centígrados. El periodo de prueba abarco desde la semana 42 del año 2007 hasta

la semana 42 del año 2008.

TRATAMIENTOS.

A continuación se adjunta una descripción de los tratamientos:

1. Programa comercial tradicional.

Se aplicaron los fungicidas en las dosis e intervalos típicos del programa comercial de Control de Sigatoka de CHIQUITA (División COBAL para Costa Rica).

2. Programa con aplicación de EM.

La base del programa de aplicaciones fue la misma que la del programa comercial, excepto que se aplicó EM (5.0 lts/ha en agua) en sustitución del coctel químico Dithane+aceite spraytex durante 13 ciclos del periodo de prueba.

Tal como se detalló anteriormente la dosis de aplicación de EM fue de 5 litros por hectárea diluidos en agua sin coadyuvantes y utilizando un volumen de aplicación de 22 litros por hectárea. El área de aplicación para ambos tratamientos fue de 70 hectáreas spray utilizándose sectores con características de cultivo similares. En ambos sectores se continuó igualmente con todas las prácticas agrícolas que realiza normalmente la finca. La preparación de las mezclas, la altura de vuelo, el ancho de pasada y el equipo de aplicación fueron los mismos para ambos tratamientos. Durante el periodo de desarrollo del trabajo fue posible realizar en el área de EM un total de 13 aplicaciones que sustituyeron a igual número de tratamientos en base al coctel basado en el fungicida químico Dithane. (Ver Cuadro#1).

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA ENFERMEDAD:

A fin de poder contar con evidencia estadística válida del comportamiento del patógeno, en este caso el hongo causal de la Sigatoka Negra, se decidió utilizar el sistema de monitoreo de la enfermedad que en la actualidad se usa en la Empresa CHIQUITA. Este establece a fin de determinar el comportamiento de la enfermedad, una evaluación en 10 plantas recién paridas en dos cables o sectores por cada bloque (aproximadamente 65-70 hectáreas), en estas se evaluó la Suma Bruta en Hoja 4 y el Índice de infección. En plantas con 10 semanas de embolsado en dos cables por bloque cada 65-70 hectáreas, se evaluó su Índice de Infección, parámetros que adelante se explican.

Es importante aclarar con respecto a la periodicidad de estas evaluaciones que se realizan exactamente cada 7 días calendario.

Los parámetros de evaluación de la enfermedad que se dan en esta presentación son los siguientes:

1. Suma Bruta Hoja 4 en plantas recién paridas (SBH4).

La SB viene de las observaciones del estado del síntoma en la hoja 4 de plantas recién paridas. El programa de un valor numérico(peso) a cada estado de síntoma y calcula la SB. La SB indica el desarrollo de la Sigatoka en una fase temprana y permite prever el desarrollo de la enfermedad varias semanas antes que con otros parámetros. En el caso de un experimento como el desarrollado es importante dado que la SB permite evaluar si los tratamientos aplicados en semanas recientes han dado un buen control. Valores inferiores a 90 se consideran normales bajo las condiciones del Caribe costarricense y valores inferiores a 80 serian los mas deseables.

2. Índice de infección (II).

El índice de Infección (II) es un promedio ponderado que toma en cuenta la severidad de la Sigatoka Negra en todas las hojas evaluadas. El Índice de Infección es importante dado que indica con un solo valor la posible magnitud del daño al follaje causado por el patógeno. Para el caso de este trabajo se incluyen el Índice de Infección en plantas recién florecidas (IIPRF) y el Índice de infección en plantas con 10 semanas de embolse (IIP10S).

Resultados y Discusión.

Los resultados se discutirán de acuerdo a los parámetros de evaluación anteriormente definidos, a saber:

1. Suma Bruta Hoja 4 en plantas recién florecidas (SBH4).

En el gráfico #1 de la presentación se observa que en el tratamiento con EM la Suma Bruta en la hoja 4 en plantas recién florecidas fue menor con respecto al programa comercial, tanto al inicio (semanas 45, 2007 a semana 07 2008) como al final de la prueba (semanas 35 a 42 del 2008), periodo que se caracterizo por alta precipitación y bajas temperaturas.

En la fase intermedia de el trabajo (semanas 08 del 2008 a semana 34 del mismo año), el comportamiento de la Suma Bruta fue similar para ambos tratamientos, periodo caracterizado por baja precipitación y alta temperatura.

En ambos sentidos es importante aclarar que valores bajos de Suma Bruta son deseables dado que indican una adecuada eficiencia biológica de control.

Respecto a la magnitud de los valores, se tiene que la Suma Bruta en Hoja 4 fluctuó entre 74 y 98 en el programa comercial y entre 58 y 100 en el programa con EM.

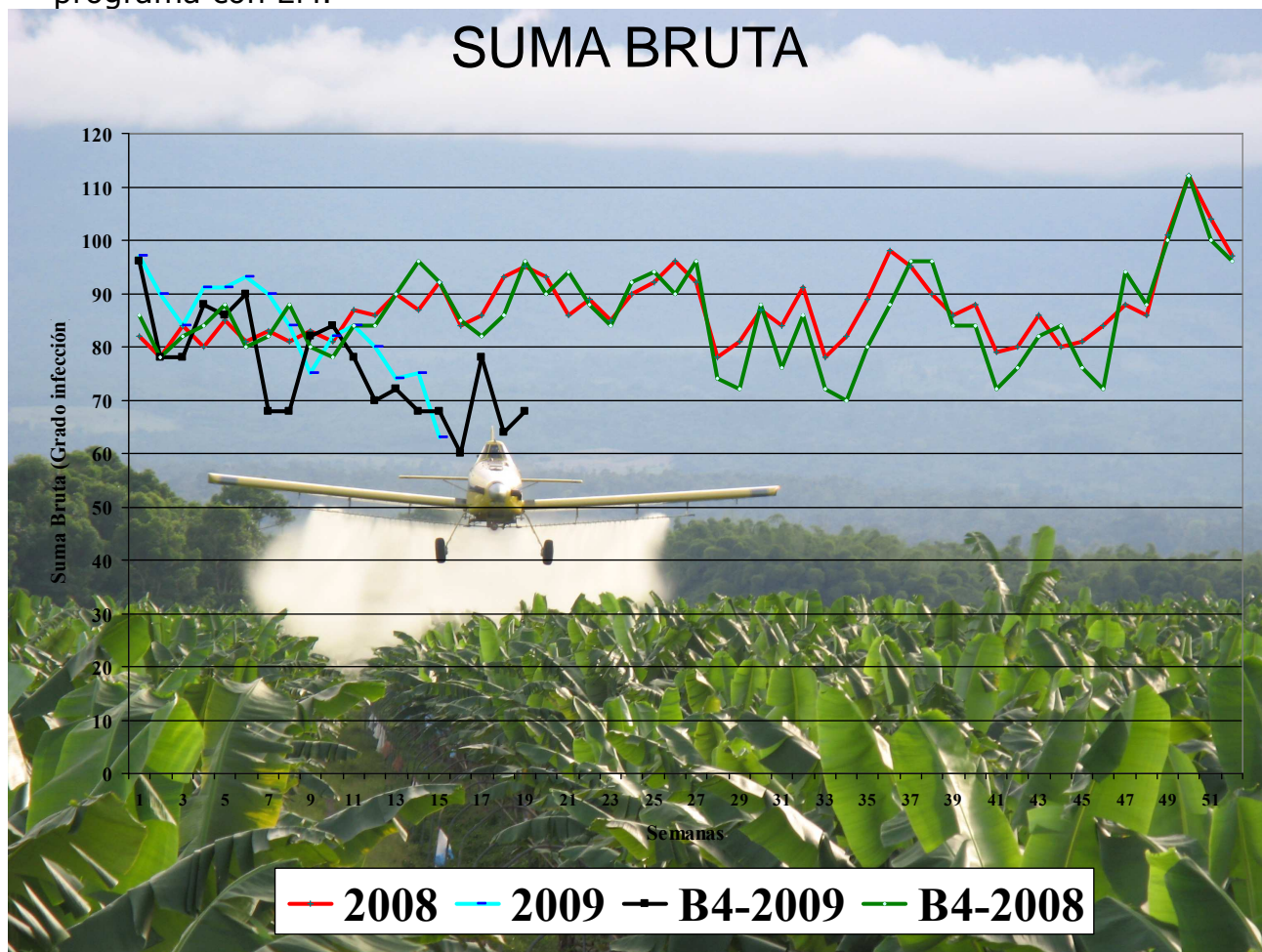


Fig. 1. Suma bruta de Sigatoka Negra, hoja 4 de bananos recién florecidas en 51 semanas de observación, en 2007 a 2008 en las plantaciones comerciales de la EARTH, Costa Rica.

2. Incidencia de infección en plantas recién florecidas (IIPRF).

En el gráfico 2 se nota que el IIPRF fluctuó entre 0.07 y 0.12 en el programa comercial y entre 0.06 y 0.13 en el programa con EM.

El comportamiento de este indicador en el tratamiento con EM fue similar o mejor que en el programa comercial, excepto para las semanas 24 a 28 y para la semana 36 del año 2008.

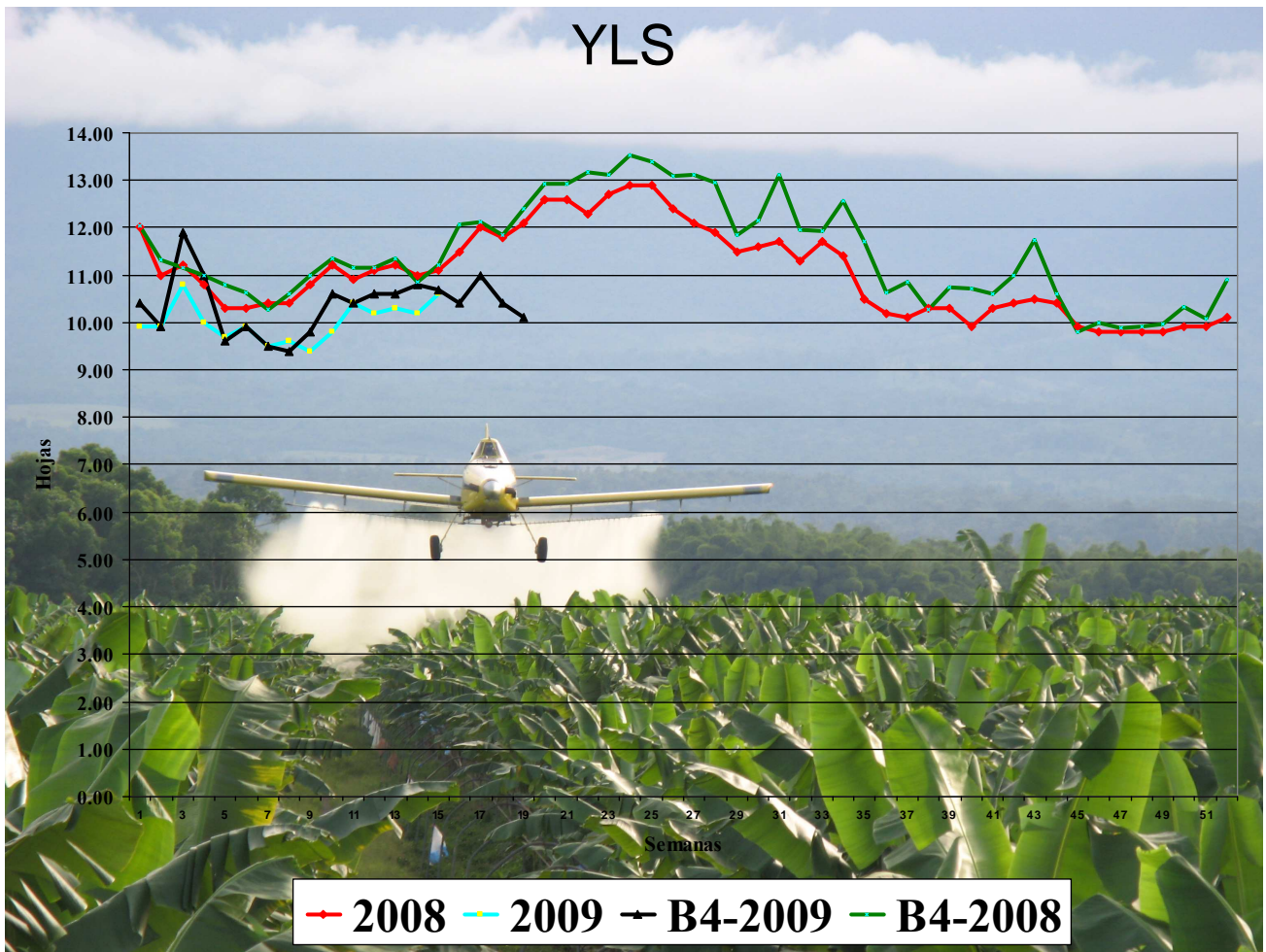


Fig. 2. Incidencia de infección de Sigatoka Negra en bananos recién florecidas en 51 semanas de observación en 2007 a 2008 en las plantaciones comerciales de EARTH, Costa Rica.

3. Índice de Infección en plantas con 10 semanas de embolse (IIP10S).

En el gráfico # 3 de la presentación se nota que el índice de infección en plantas con 10 semanas de embolse fluctuó entre 0.16 y 0.33 en el programa comercial y entre 0.17 y 0.32 en el programa con EM (misma magnitud).

El comportamiento de este indicador en el programa con EM fue similar o mejor que en el programa comercial. Lo anterior excepto para las semanas 24 a 33 del año 2008.

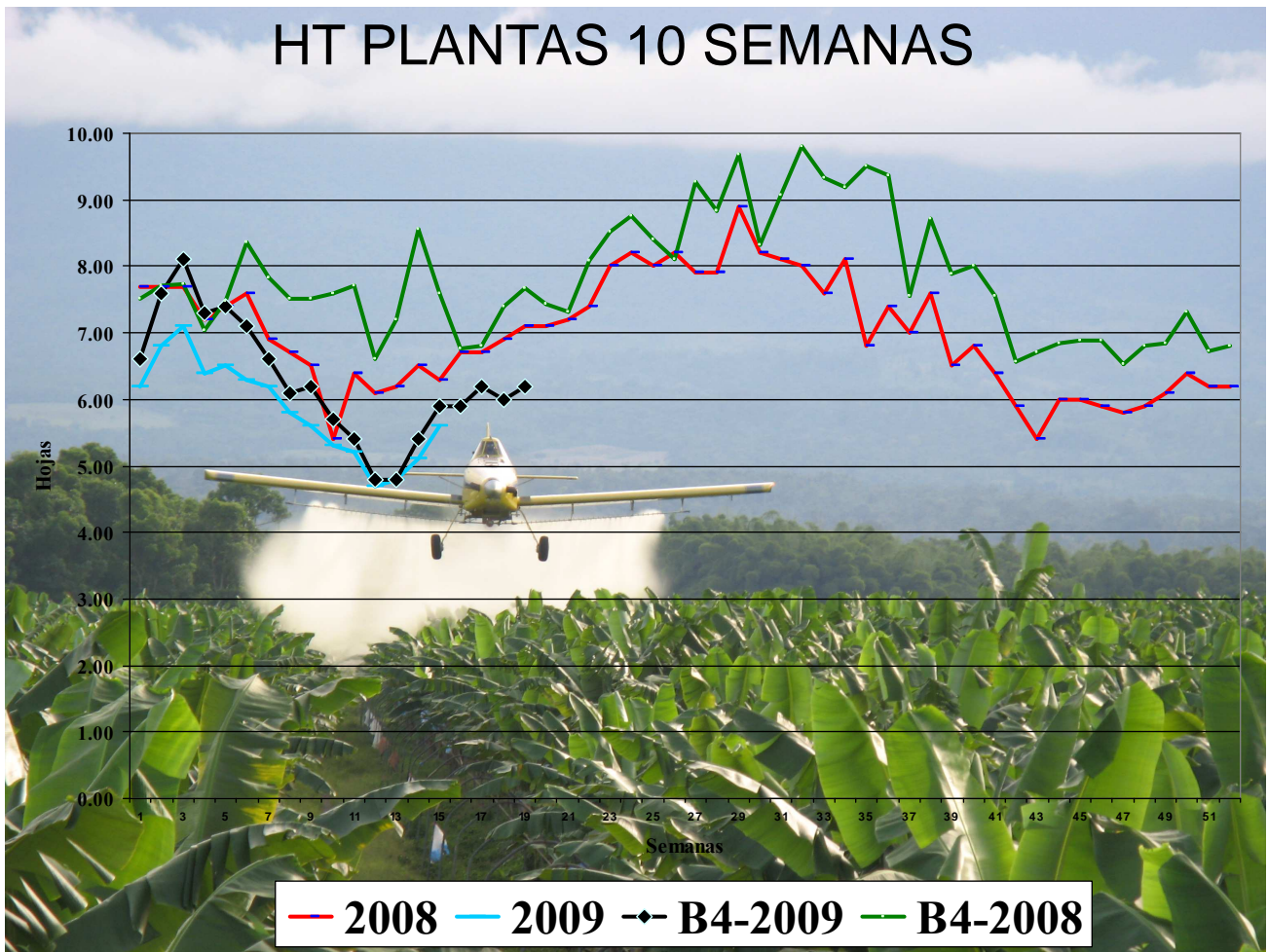


Fig. 3. Índice de infección de Sigatoka negra en bananos de semana 10 de embolso en 51 semanas de observación en 2007 y 2008 en las plantaciones comerciales de EARTH, Costa Rica.

4. Manejo de la carga química.

En el cuadro # 2 se presentan los gramos de ingrediente activo de *Mancozeb* y los litros de aceite mineral aplicados por hectárea y por tratamiento. Se hace referencia a estos dos componentes químicos porque ambos conforman la mezcla que se sustituyó cada vez que se aplicó el ciclo de EM.

En el programa comercial se aplicó un total de 40.050 gramos de i.a. De *Mancozeb* y 335.3 de aceite mineral por hectárea.

En el programa de EM se aplicó un total de 24.450 gramos de i.a. De *Mancozeb* y 282.6 litros de aceite mineral por hectárea

Lo anterior indica que en el programa con EM hubo una reducción de 15600

gramos de i.a. De *Mancozeb* por hectárea, lo que equivale a una reducción del 39% en el uso de este químico. Además, se dio una reducción de 52.7 litros por hectárea en la aplicación de aceite mineral, que equivale a una reducción en su uso del 15.7%. Lo antes mencionado se logró debido a la sustitución de 13 ciclos de la mezcla *Mancozeb*+ aceite mineral por la aplicación de EM diluido en agua.

Conclusiones.

- 1.** La aplicación de la tecnología EM logró consolidar, en el área tratada una reducción de la carga química del fungicida *Mancozeb* de un 39% y del aceite mineral en un 15.7%. Lo anterior mediante la aplicación de 13 ciclos de EM dentro del programa de control de la enfermedad.
- 2.** La tecnología EM demostró una excelente capacidad para sustituir, parcialmente en esta etapa, al fungicida químico *Mancozeb* en los programas comerciales de control de la Sigatoka Negra. Las diferentes variables evaluadas que miden el progreso de la enfermedad muestran tendencias similares para ambos tratamientos confirmando lo anterior.
- 3.** Los resultados obtenidos motivan para continuar la investigación y desarrollo de la tecnología EM como un método eficaz para la sustitución de los fungicidas químicos en los programas de control de la Sigatoka Negra.

Bibliografía.

1. Monreri S.A. 2007. Determinación de la actividad in vitro del EM para el control de *Mycosphaerella fijiensis*. San José, Costa Rica 3p.
2. CORBANA (Corporación Bananera Nacional).2008. Informe anual 2007, San José, Costa Rica. p. 171.
3. Universidad EARTH-Chiquita (Costa Rica).2008. Evaluación semi comercial del EM en el manejo integral de la Sigatoka Negra. Limón, Costa Rica.p.16.
4. Iran Cervantes, Ing. Agrónomo. Información personal. 2009. Limón, Costa Rica.

Anexos

Cuadro 1. Registro de aplicaciones. Ensayo EM Plus Sigatoka.
Finca Agrocomercial EARTH. Costa Rica. 2007 - 2008.

Ciclo	Fecha de aplicación	JOB 37	JOB 39 ESTE	JOB 39 OESTE	Dias ciclo
		Programa comercial	Programa con EM Plus	Programa sin EM Plus	
1	17-oct-07	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	6
2	25-oct-07	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	8
3	31-oct-07	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
4	14-nov-07	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	14
5	23-nov-07	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	9
6	30-nov-07	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	7
7	06-dic-07	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	6
8	14-dic-07	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	8
9	21-dic-07	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	7
10	04-ene-08	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	14
11	11-ene-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	7
12	17-ene-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
13	23-ene-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	6
14	02-feb-08	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	10
15	09-feb-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	6
16	15-feb-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
17	21-feb-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	6
18	29-feb-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	8
19	10-mar-08	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	10
20	17-mar-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	8
21	24-mar-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	7
22	02-abr-08	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	9
23	09-abr-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	7
24	15-abr-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	6
25	25-abr-08	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	10
26	04-may-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	7
27	10-may-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	6
28	16-may-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
29	26-may-08	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	10
30	03-jun-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	8
31	10-jun-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó nada	7
32	16-jun-08	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	6
33	29-jun-08	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	13
34	05-jul-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
35	11-jul-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
36	18-jul-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	7
37	24-jul-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha (50%)	EM Plus 5 L/ha	No se aplicó por clima	6
38	28-jul-08	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	10
39	02-ago-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	5
40	11-ago-08	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	9
41	17-ago-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
42	25-ago-08	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	8
43	01-sep-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	7
44	09-sep-08	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	8
45	17-sep-08	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	8
46	24-sep-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	EM Plus 5 L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	7
47	30-sep-08	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	6
48	09-oct-08	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	Sico 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	9

**Cuadro 2. Cantidad de mancozeb y aceite mineral por tratamiento. Ensayo EM Plus Sigatoka.
Finca Agrocomercial EARTH. Costa Rica. 2007 - 2008.**

Ciclo	Programa Comercial			Programa con EM PLUS		
	Productos	Mancozeb (gr.i.a./ha)	Aceite mineral (litros/ha)	Programa con EM Plus	Mancozeb (gr.i.a./ha)	Aceite mineral (litros/ha)
1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
2	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
3	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
4	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
6	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
7	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
8	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
9	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
10	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
11	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
12	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
13	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
14	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
15	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
16	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
17	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
18	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
19	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
20	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
21	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
22	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
23	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
24	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
25	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
26	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
27	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
28	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
29	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
30	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
31	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
32	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
33	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
34	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
35	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
36	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
37	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha (50%)	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
38	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
39	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,2	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,2
40	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Opal 7.5 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
41	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
42	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
43	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
44	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Silvacur 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
45	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5	Regnum 25 EC + Calixin 86 OL + Dithane SC 60	525,00	9,5
46	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	EM Plus 5 L/ha		
47	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1	Dithane SC 60 2L/ha + aceite 3L/ha	1.200,00	4,1
48	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5	Sico 25 EC +Calixin 86 OL +Dithane SC 60	525,00	9,5
	Total	40.050,00	335,3	Total	24.450,00	282,6