

Abril 11 del 2008
(versión corregida Junio 24, 2009)



Introducción y Membresía

El grupo de trabajo es responsable de las estrategias de manejo de resistencia a fungicidas en el cultivo de banano y busca representar las principales áreas de producción de banano a nivel mundial.

El grupo de trabajo esta abierto a entidades con serio interés en el manejo de resistencia a fungicidas en banano. Un requisito importante para la membresía al igual que en cualquier grupo de trabajo de FRAC es la participación activa, condición necesaria para entablar discusiones productivas entre los expertos que ayuden a establecer guías útiles.

El grupo de trabajo esta formado por asociaciones de productores de banano, instituciones con actividades en el área de investigación en resistencia, monitoreo, estrategias y casas agroquímicas.

Los siguientes miembros del grupo de trabajo de banano de FRAC participaron en la reunión sostenida el pasado 6-7 de Febrero del 2008:

Helge Sierotzki (Presidente del grupo)
Denise Manker
Laurent Cornette
Claro Arriola
Roger Fallas
Hernan Vilchez
Markus Frank
Klaus Kirsch
Andreas Mehl
Harold Leon
Alvaro Segura
Tarsicio Mosquera Vidal
Arturo Orozco
Jose F. Rodriguez
Marco Vinicio Blanco

Syngenta
AgraQuest, Inc
Agriphar S.A.
BASF
BASF
BASF
BASF
BCS AG, Marketing
BCS AG, Research,
BCS Andean countries
BCS Central America
Bonita
Del Monte
Del Monte
Dow AgroScience

Herman Hidalgo
Maria Emilia Rita G. Fabregar
Assaf Dotan
Ricardo Astua
Luis Jacome
Marcial Guzman
Andy Leadbeater
Gilberto Olaya
Benny M. Corcolon
Jean-Michel Denis

Dow AgroScience
Lapanday
Makhteshim-Agan
Monreri
Pathotec
Syngenta
Syngenta
Syngenta
Tagum Agricultural
Taminco

Los siguientes miembros no pudieron atender la reunión:

Friedhelm Gauhl
Mauricio Guzman Quesada
Juan Carlos Madrigal
Brian Sheppard
Alex Kroneberg
Rodrigo Blanco
Alex Martinez
Hubert Masses
Gregorio Leandro

Chiquita
Corbana
Del Monte
Dow AgroScience
FMC
Banana Growers Association
Banana Growers Association
Taminco NV
Dole

Grupo de Trabajo FRAC Banano

Minutas de la Reunión llevada a cabo en Orlando, Florida, USA. Febrero 6-7, 2008

La próxima reunión se llevara a cabo en el 2010 y será presidida por la compañía Bayer

Agenda:

1. Estrategias generales de manejo de resistencia en el cultivo de banano
2. Revisión del status de sensibilidad
 - 2.1 Inhibidores del demethylation (DMIs)
 - 2.2 Aminas
 - 2.3 Inhibidores Qo (QoI)
 - 2.4 Anilinopirimidinas (Aps)
 - 2.5 Benzimidazoles (BCMs)
3. Revisión de las recomendaciones
 - 3.1 Inhibidores del demethylation (DMIs)
 - 3.2 Aminas
 - 3.3 Inhibidores Qo (QoI)
 - 3.4 Anilinopirimidinas (APs)
 - 3.5 Benzimidazoles (BCMs)

4. Metodologías de monitoreo
 - 4.1 Principios básicos para estudios de monitoreo de resistencia
 - 4.2 Uso de valores de EC para estudios de monitoreo
 - 4.3 Proyectos de investigación
 - 4.4 Inhibidores del demethylation (DMIs)
 - 4.5 Aminas
 - 4.6 Inhibidores Qo (QoI)
 - 4.7 Anilino pirimidinas (Aps)
 - 4.8 Benzimidazoles (BCMs)

Las secciones de métodos 4.4 hasta la 4.8 son reemplazadas por la descripción en detalle de los métodos de monitoreo publicados en la página de Internet de FRAC

5. Resúmenes
 - 5.1 Guía de manejo de FRAC para banano
 - 5.2 Sensibilidad a fungicidas dentro de cada uno de los más importantes grupos de fungicidas en el cultivo de banano
 - 5.3 Eficacia de los productos dentro de cada uno de los más importantes grupos de fungicidas en el cultivo de banano
6. Anexos
 - 6.1 Tipos de resistencia a fungicidas

1 Estrategias generales de manejo de resistencia en el cultivo de banano

En términos generales, tanto el uso de fungicidas con un modo de acción diferente aplicados en mezclas (tanto mezclas preparadas como mezclas de tanque), como los ciclos alternos entre fungicidas que no tienen resistencia cruzada, son propuestas aceptables para minimizar el riesgo de desarrollar resistencia. Estas estrategias son válidas para todos los fungicidas con sitios de acción muy específicos y en situaciones donde hay necesidad de adaptarse a un cambio por reducción en la sensibilidad.

La restricción en el número de aplicaciones por año es otra herramienta importante como estrategias anti-resistencia. Una combinación número limitado de ciclos de aplicación, alternancia y el uso de mezclas permitirá usar todas las herramientas disponibles para el manejo de resistencia, lo que nos asegura un control eficiente de Sigatoka Negra durante todo el periodo de alta presión de la enfermedad.

En el caso de que nuevos fungicidas se hagan disponibles en el futuro, las modificaciones a estas guías se harán conforme sea necesario. De las enfermedades que afectan el banano a nivel mundial, *Mycosphaerella fijiensis* es la enfermedad más importante y con mayor relevancia económica, por lo que la siguiente revisión de la situación de sensibilidad y uso de recomendaciones se basa en Sigatoka negra exclusivamente. El estatus de

sensibilidad que se describe mas adelante, se refiere a los cambios que han ocurrido entre la última reunión en el 2008 y la actualidad.

2 Revisión del estado de la sensibilidad

Durante la reunión no se presentaron datos de Africa.

2.1 Inhibidores de la demethlacion (DMIs)

Los siguientes fungicidas DMI se usan en el cultivo de banano: bitertanl,difenoconazole, epoxiconazole, fenbuconazole, flusilazole, hexaconazole, myclobutanil, propiconazloe, tebuconazole, tetraconazole y triadimenol.

Cambios de sensibilidad a los DMI comparados a las líneas bases se observaron en 2007. Los niveles de cambio fueron bajos en Ecuador, moderados en Colombia y la parte sur de Guatemala. Los cambios en sensibilidad fueron altos en Costa Rica y la parte norte de Guatemala. Ningún cambio se reportaron en Honduras. No se reporto ninguna información de la situación en Panamá. En Filipinas se reporto un pequeño cambio en la sensibilidad a los fungicidas del grupo DMI.

El control de la sigatoka negra con los fungicidas del grupo de DMI se reporto como bueno, cuando son usados como parte de un control integrado de la enfermedad y de acuerdo a las recomendaciones descritas en este documento.

2.2 Aminas

Los siguientes fungicidas del grupo de las aminas se usan en el cultivo de banano: spiroxamina, fenpropimorph y tridemorph. La sensibilidad a las aminas se encuentra a niveles altos y no cambio significativamente durante los últimos dos anos en todas las regiones.

2.3 Inhibidores Qo (Qol)

Los siguientes fungicidas del grupo Qol se usan en el cultivo de banano: azoxystrobin, pyraclostrobin, trifloxystrobin.

Se detecto por primera vez resistencia a los fungicidas del grupo Qol en Ecuador en una frecuencia baja en algunas fincas de la parte norte del Ecuador. Belice decidió no usar más estos fungicidas desde que se detectaron aislamientos resistentes en el 2006. Se reporto una amplia distribución y una alta frecuencia de aislamientos resistentes en las regiones de Santa Martha y el Uraba en Colombia. En Guatemala la resistencia a Qols solo se reporto en la parte norte del país. En Costa Rica la frecuencia de aislamientos resistentes es todavía alta. De Filipinas no se reporto ninguna información nueva.

2.4 Anilinopyrimidinas (APs)

Pyrimethanil es el único ingrediente activo del grupo de las anilinopirimidinas que se usa actualmente en el cultivo del banano. Para las anilinopirimidinas se reporto una situación estable con altos niveles de sensibilidad.

2.5 Benzimidazoles (BCMs)

Los siguientes ingredientes activos de este grupo de fungicidas se usan en el cultivo de banano: benomyl, carbendazim, thiabendazole, thiophanate, methyl-thiophanate. La resistencia a los benzimidazoles se encuentra totalmente dispersa a niveles altos. La eficacia en el campo se ve afectada en todas las regiones bananeras donde se ha reportado resistencia a los BCMS.

3 Revisión de las recomendaciones de manejo

Algunas recomendaciones generales se aplican para todos los fungicidas que se usan en banano:

- Para que una mezcla sea efectiva en una estrategia de manejo de resistencia, la dosis de cada componente usado solo debe ser suficiente para proveer control satisfactorio.
- Se debe respetar la dosis recomendada en la etiqueta para cada componente de la mezcla.
- Los fungicidas protectantes (de múltiples sitios de acción) se consideran una herramienta muy valiosa y necesaria en los programas de control de Sigatoka en banano.
- Los fungicidas sitio específico se deben aplicar en suspensiones de aceite o en emulsiones aceite agua.

Métodos de aplicación alternativos: La inyección de fungicidas en el tallo, con un riesgo de resistencia de medio a alto (e.g. DMI, QoI), se considera que predisponen la eficacia de las aplicaciones al follaje debido a una presión de selección adicional. Esta tecnología por lo tanto es probable que aumente el riesgo de resistencia para cualquiera de los fungicidas en uso.

3.1 Inhibidores de la demetilacion (DMIs)

Todos los ingredientes activos que pertenecen a la clase de fungicidas DMI son considerados como un solo grupo, dentro del cual existe en general, cierto grado de resistencia cruzada. Las mezclas de dos o más DMI se pueden aplicar para proporcionar una buena eficacia biológica; sin embargo estas mezclas, no proveen una estrategia anti-resistencia y por lo tanto deben ser consideradas como un solo DMI en el manejo de la resistencia (**nuevo y corregido**).

Los siguientes lineamientos son recomendados para el uso de fungicidas DMI en el control de Sigatoka negra en banano:

- DMIS deben ser usados preferiblemente en mezclas (**nuevo**) con otros modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada. Todos los fungicidas incluidos en la mezcla deben ser usados en dosis recomendadas por el fabricante.
- Se recomienda alternar los fungicidas DMI con otros modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada
- El número máximo de aplicaciones de DMI es de 8, siempre y cuando no exceda el 50% del total de ciclos de aplicación.
- Las aplicaciones con fungicidas DMI deben iniciarse preferiblemente al inicio del progreso de las curvas de infección.

3.2 Aminas

Los fungicidas del grupo de las aminas deben aplicarse de acuerdo a los siguientes lineamientos para el control de Sigatoka negra en banano:

- Los fungicidas aminas pueden aplicarse solos o en mezclas, se prefiere la aplicación en mezcla. Todos los fungicidas incluidos en la mezcla deben ser usados en dosis recomendadas por el fabricante.
- Se puede usar un máximo de dos aplicaciones consecutivas (bloque) de fungicidas aminas. Se prefiere la alternancia de aminas con modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada.
- El máximo número de aplicaciones de aminas es de 15, siempre y cuando no exceda el 50% del total de ciclos de aplicación.

3.3 Inhibidores Qo (Qol)

Se deben seguir los siguientes lineamientos en el control de Sigatoka negra en banano para los ingredientes activos que pertenecen a la clase de fungicida Qols:

- Aplicar los fungicidas Qol solo en mezclas con modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada. Todos los fungicidas incluidos en la mezcla deben ser usados en dosis recomendadas por el fabricante.
- Los fungicidas Qol tienen que ser aplicados en alternancia total con modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada. No se recomiendan bloques de aplicación.
- Se debe usar un máximo de 3 aplicaciones de fungicidas Qol's o un máximo del 33% del total de ciclos de aplicación.
- Las aplicaciones con fungicidas Qol deben iniciarse preferiblemente al inicio del progreso de las curvas de infección, y solo deben aplicarse durante periodos de baja presión de la enfermedad.
- Las aplicaciones de fungicidas Qol deben ser separadas por lo menos 3 meses para tener un periodo amplio de no presión de selección.

3.4 Anilinopyrimidinas (APs)

Los fungicidas del grupo de las anilinopyrimidinas deben aplicarse de acuerdo a los siguientes lineamientos para el control de Sigatoka negra en banano:

- Los fungicidas AP pueden aplicarse solos o en mezclas, se prefiere la aplicación en mezcla.
- Los fungicidas AP tienen que usarse en alternancia total con otros modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada. Todos los fungicidas incluidos en la mezcla deben ser usados en dosis recomendadas por el fabricante.
- No se recomiendan bloques de aplicación.
- El número máximo de aplicaciones de AP es de 6, siempre y cuando no exceda el 50% del total de ciclos de aplicación.

3.5 Benzimidazoles (BCMs)

Los fungicidas benzimidazoles deben aplicarse de acuerdo a los siguientes lineamientos para el control de Sigatoka negra en banano:

- Aplicar los fungicidas benzimidazoles solo en mezclas con modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada.
- Los fungicidas benzimidazoles tienen que ser aplicados en alternancia total con modos de acción con los cuales no exista resistencia cruzada. No se recomiendan aplicaciones consecutivas o bloques de aplicación.
- Se debe usar un máximo de 3 aplicaciones de benzimidazoles o un máximo del 33% del total de ciclos de aplicación.
- Las aplicaciones con fungicidas benzimidazoles deben iniciarse preferiblemente al inicio del progreso de las curvas de infección, y solo deben aplicarse durante periodos de baja presión de la enfermedad.
- Las aplicaciones de fungicidas benzimidazoles deben ser separadas por lo menos 3 meses para tener un periodo amplio de no presión de selección.

4 Métodos de monitoreo

Métodos de monitoreo serán colectados de varios miembros del grupo de trabajo de banano de FRAC y serán publicados en la pagina de Internet de FRAC. Los métodos colectados reemplazaran las secciones 4.4 hasta la 4.8.

4.1 Principios básicos para estudios de monitoreo de resistencia

Todos los ingredientes activos con modo de acción sitio-especifico que se utilizan en el programa de control, tienen que ser incluidos en el programa de monitoreo. Para obtener las muestras de campo, se deben escoger áreas donde la clase fungicida que se quiera

evaluar, haya sido usada intensamente. Se deben tomar muestras varias veces, como mínimo 2 veces por año. Siempre que sea posible, la eficacia de los programas de aplicación debería ser registrada para cada toma de prueba.

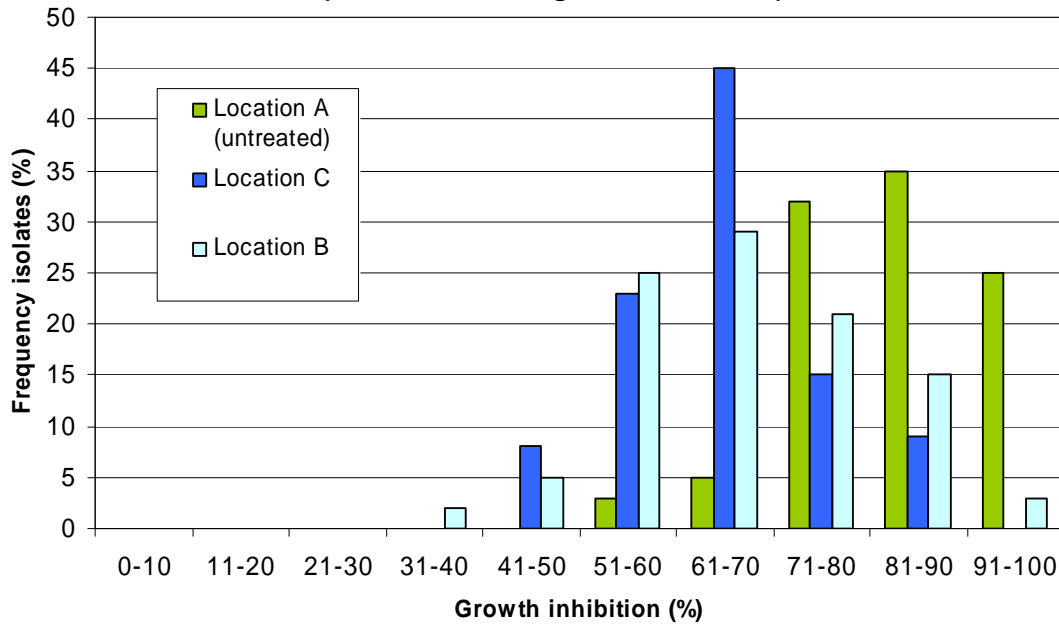
Para definir el número y nivel de las concentraciones a evaluar, se deben considerar varios factores:

- Modo de acción y tipo de resistencia:
 - Modos de acción sitio-especifico con resistencia de tipo disruptiva (Grafico anexo: Tipos de resistencia) no se necesita evaluar muchas concentraciones. El uso de la mínima concentración inhibitoria (MCI = EC100, i.e. la concentración en la que se inhibe el 100% de la población sensible) es suficiente, para asegurarnos que la resistencia puede ser detectada de manera confiable en estudios de monitoreo. Ejemplos: QoI, BCM.
 - Modos de acción con resistencia de tipo direccional (Grafico anexo: Tipos de resistencia) se requiere de un mínimo de 2 concentraciones diferentes, preferiblemente de 4 a 5. En estos casos el rango de concentraciones debe incluir los valores de EC50 y EC95. Ejemplos: DMIs, Aminas.
- Situación de sensibilidad de la población del patógeno en la región de monitoreo o país para tipos de resistencia de desarrollo gradual o direccional (e.g. triazoles). Para determinar las concentraciones correctas de monitoreo se pueden necesitar experimentos preliminares.

Para presentar los resultados de monitoreo se puede usar el siguiente formato:

En este ejemplo se muestra la distribución de sensibilidad de tres localidades diferentes. La población de la localidad A es la más sensible, seguida de las localidades B y C con la sensibilidad más baja. Si aparecen aislamientos resistentes en los programas de monitoreo, se debe contactar inmediatamente al fabricante.

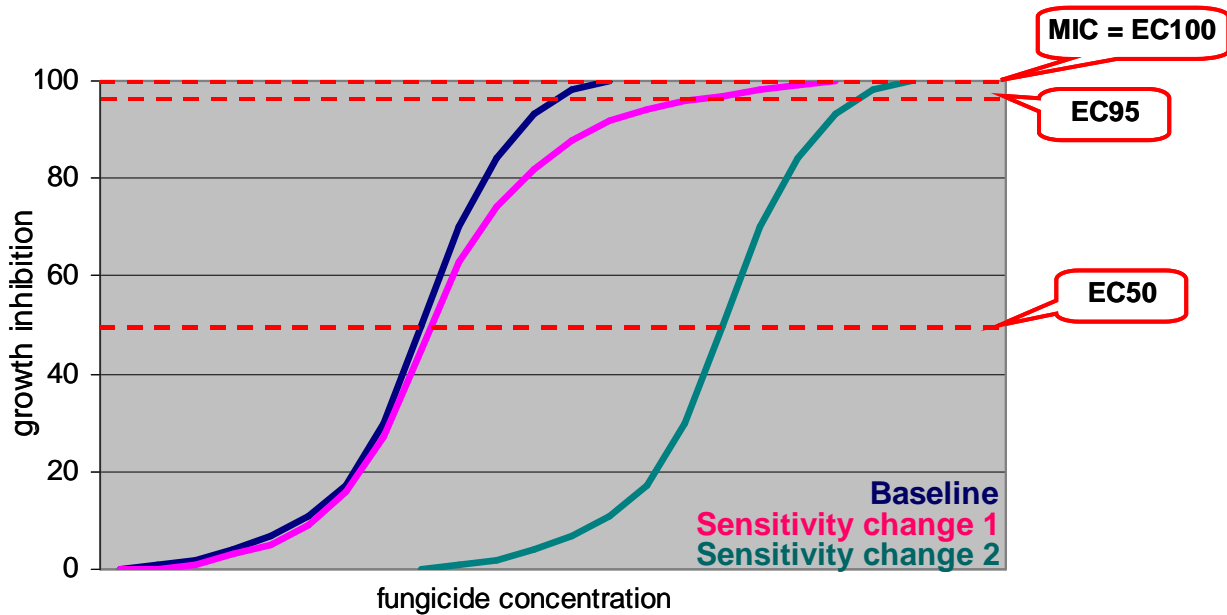
Fungicide sensitivity for fungicide ..., test concentration: ... ppm
(measurement of growth inhibition)



4.2 Uso de valores de EC para estudios de monitoreo

El uso de los valores de EC para la interpretación de datos de monitoreo se explica a continuación:

Curvas de distribución de sensibilidad y diferentes valores de EC:



Uso de diferentes valores de EC para detectar diferentes tipos de resistencia:

Cambios de sensibilidad observados	Parámetro de monitoreo		
	EC50	EC95	MIC = EC100
Cambio de sensibilidad 1 "Direccional" e.g. triazoles	x	✓	✓
Cambio de sensibilidad 2 "Resistencia disruptiva" e.g. Qols, BCMS	✓	✓	✓

- ✓ Parámetro de monitoreo apropiado para detectar un cambio en la sensibilidad
- x Parámetro de monitoreo no apropiado para detectar un cambio en la sensibilidad

Resumen para el uso de diferentes valores de EC que se ajustan a cambios observados o esperados en la sensibilidad de la población.

EC 50	Estable, poca variabilidad en los datos	Resistencia de tipo
EC 95	Sensible, se detectan cambios pequeños Peligro: posibilidad de positivos falsos	direcciona
MIC o EC100	Cambios pequeños difíciles de detectar	Resistencia de tipo disruptiva

4.3 *Proyectos de investigación*

Se identifico principalmente un área para investigación que ayudara a entender mejor los datos de monitoreo de resistencia así como las estrategias practicas de manejo de resistencia.

Interpretación de los datos de monitoreo y correlación con eficacia en el campo de los productos respectivos:

Se busca montar un programa de pruebas en invernadero, con énfasis en los inhibidores Qol (estrobilurinas). El objetivo de esta iniciativa es establecer una correlación entre los niveles de resistencia en el campo y la eficacia de la clase química afectada. Ricardo Astua (Monreri) acepto coordinar la actividad.

4.4 Inhibidores de la demethylacion (DMIs) - *(Esta sección será eliminada en un futuro cercano ya que los métodos de monitoreo serán publicados en la pagina de Internet de FRAC)*

Las concentraciones recomendadas de DMI para estudios de monitoreo dependen enormemente en la situación de sensibilidad de la región respectiva. La concentración mas alta, principalmente, se debe ajustar a la situación de cambio de la región que se esta monitoreando. Se recomienda evaluar por lo menos dos concentraciones en estudios de monitoreo.

Las siguientes son las concentraciones aproximadas para monitoreos de sensibilidad:

- Poblaciones que han sufrido cambios:
 - 0 (testigo sin tratamiento) - 0.03 - 0.1 - 0.3 -1.0 y 3.0 ppm
- Poblaciones altamente sensibles, e.g. sin cambio fuerte o con sensibilidad similar a la de la población de la línea base:
 - 0 (testigo sin tratamiento) - 0.003 -0.01 - 0.1 y 1.0 ppm
 - En regiones donde el nivel de sensibilidad se espera que se ha reducido, se recomienda incluir 3 ppm.

Se va a hacer un esfuerzo para establecer las concentraciones que se deben recomendar para estudios, que incluyan solo una o dos concentraciones. (T. Arroyo: coordinadora). Debido a que existe un largo historial en la base de datos disponible para propiconazole, se recomienda continuar los estudios de monitoreo para este fungicida.

4.5 Amines - *(Esta sección será eliminada en un futuro cercano ya que los métodos de monitoreo serán publicados en la pagina de Internet de FRAC)*

Las siguientes son las dosis recomendadas para tridemorph y espiroxamina:

- 0 (testigo sin tratamiento) - 0.1 - 0.3 - 1.0 y 10ppm.

Se recomienda evaluar por lo menos dos concentraciones en estudios de monitoreo. El equipo de expertos técnicos dará la recomendación de cuales concentraciones deberán ser evaluadas en un futuro cercano.

4.6 Inhibidores Qo (Qol) - *(Esta sección será eliminada en un futuro cercano ya que los métodos de monitoreo serán publicados en la pagina de Internet de FRAC)*

Syngenta realizo un estudio de investigación (sin publicar) para aclarar el rol de la oxidasa alternativa y dar recomendaciones para estudios de monitoreo.

De acuerdo a los resultados que se presentaron, existe el riesgos de detectar falsos positivos de resistencia-Qol con *M.fijiensis*, especialmente cuando se evalúan concentraciones bajas. Para obtener resultados confiables en estudios de monitoreo se dan las siguientes recomendaciones:

- Para pruebas de monitoreo con todos los ingredientes activos (azoxystrobin, pyraclostrobin y trifloxystrobin) se deben usar dosis discriminatorias iguales o lo mas similares posibles a la mínima concentración inhibitoria (MCI), Ej. no menores a 10 ppm.
- En estudios de longitud de tubo germinativo, un tubo germinativo de más de 150 µm indica resistencia a Qol.
- En regiones donde se detecta por primera vez resistencia a Qol, se deben hacer pruebas adicionales que excluyan los falsos positivos.
- El uso de SHAM aumenta la confiabilidad de los estudios de monitoreo debido a su eficacia de bloquear el paso alternativo vía oxidasa alternativa. En caso de usar SHAM se debe incluir la concentración de 50 µM y compararla con platos sin SHAM.

Además de las recomendaciones expuestas se deben seguir las siguientes recomendaciones generales:

- Se deben medir un mínimo de 150 y preferiblemente 300 ascosporas. La medición de 300 ascosporas da una probabilidad del 95% de detectar el 1% de esporas resistentes.
- Para confirmar resistencia a Qol en aislamientos con tubos germinativos mayores de 150 µm: se debe transferir las ascosporas germinadas a un medio nuevo con la misma concentración de fungicida. De manera alternativa, se pueden obtener aislamientos puros y evaluar la sensibilidad de los conidios. En caso de que se observe crecimiento de nuevo, se confirma la resistencia a Qol.

4.7 Anilinopyrimidinas (APs) - *(Esta sección será eliminada en un futuro cercano ya que los métodos de monitoreo serán publicados en la pagina de Internet de FRAC)*

Las siguientes concentraciones se recomiendan para el monitoreo de pyrimethanil:

- 0 (testigo sin tratamiento) - 1 - 3 - 10 - 30 y 100 ppm

Se recomienda evaluar por lo menos dos concentraciones en estudios de monitoreo. El equipo de expertos técnicos dará la recomendación de cuales concentraciones deberán ser evaluadas en un futuro cercano.

4.8 Benzimidazoles (BCMs) - *(Esta sección será eliminada en un futuro cercano ya que los métodos de monitoreo serán publicados en la pagina de Internet de FRAC)*

Para monitorear fungicidas BCM, se debe usar una dosis discriminatoria igual o lo mas cercana posible a la mínima concentración inhibitoria (MIC).

Las siguientes concentraciones se recomiendan:

- 0 (testigo sin tratamiento) - 1 - 5 y 10 ppm

Resumen de las recomendaciones de FRAC para el cultivo de banano

Actualizado durante la reunión de trabajo de FRAC (Orlando, Florida, USA USA, Febrero 6-7, 2008)

Clase química	Solo o en mezclas	Alternancia o bloques	Máximo número de aplicaciones	Momento de aplicación
Inhibidores del Demethylation (DMI)	Solo en mezclas (nuevo)	Solo en alternancia	8; no mas del 50% del total del numero de aplicaciones	*
Fungicidas Aminas	Ambos, se prefieren las mezclas	Bloque máximo de 2 aplicaciones consecutivas, se prefiere alternancia	15; no mas del 50% del total del numero de aplicaciones	Sin restricciones
Inhibidores Qo (QoI)	Solo en mezclas	Solo en alternancia	3; no mas del 33% del total del numero de aplicaciones	**
Anilinoimidazoles (AI)	Ambos, se prefieren las mezclas	Solo en alternancia	6; no mas del 50% del total del numero de aplicaciones	Sin restricciones
Benzimidazoles (BCM)	Solo en mezclas	Solo en alternancia	3; no mas del 33% del total del numero de aplicaciones	**

* Iniciar las aplicaciones preferiblemente cuando se inicia la curva progresiva de la enfermedad

** Preferiblemente con baja presión de la enfermedad; las aplicaciones deben estar separadas por lo menos por 3 meses

5.2 Situación actual de la sensibilidad en las principales clases de fungicidas

country	BCM's	DMI's	Amines	QoI's	AP's
Costa Rica	1	1	3	1	3
Ecuador	1	2	3	2	3
Colombia	1	2	3	1	3
Guatemala	1	2	3	atlantic coast; pacific coast	3
Panama	1	1	3	1	3
Honduras	1	3	3	4	3
Belize	1	3	3	2	3
Philippines	2	3	3	2	3

4	no resistance detected (applicable only for QoI and BCM)
3	High
2	Medium
1	Low

5.3 Eficacia en el control de la sigatoka a nivel de campo con productos dentro de las principales clases de fungicidas

country	BCM's	DMI's	Amines	QoI's	AP's
Costa Rica	1	2	3	1	3
Ecuador	1	3	3	3	3
Colombia	1	3	3	2	3
Guatemala	1	3	3	atlantic coast; pacific coast	3
Panama	1	2	3	1	3
Honduras	1	3	3	3	3
Belize	1	3	3	3	3
Philippines	2	3	3	2	3

3	High
2	Medium
1	Low

6. Anexos

6.1 Tipos de resistencia a fungicidas

