



## BOLETIM DE SERVIÇO AO AGRICULTOR - BSA

Cultura da banana

**Guarany**

tradição e tecnologia



**BOLETIM DE SERVIÇO  
AO AGRICULTOR - BSA**

**Cultura da banana**

# ÍNDICE

---

1	Introdução	04
2	Controle de Plantas Daninhas	
2.1	Época de Controle	06
2.2	Soluções Guarany no Controle das Plantas Daninhas	06
3	Controle das Principais Doenças	
3.1	Sigatoka Amarela e Sigatoka Negra	09
3.2	Soluções Guarany no Controle da Doença	13
3.3	Estudo de caso experiência Guarany no controle da Sigatoka Negra em bananais da República Dominicana	14
4	Controle das Principais Pragas	
4.1	Broca do Rizoma ou Moleque Bananeira	18
4.2	Soluções Guarany no Controle da Praga	19
4.3	Tripes	20
4.4	Soluções Guarany no Controle da Praga	21
5	Controle das Principais Nematóides	
5.1	Nematóides Cavernícola ( <i>Radopholus similis</i> )	24
5.2	Nematóides das Galhas ( <i>Meloidogyne spp.</i> )	24
5.3	Soluções Guarany no Controle dos Nematóides	26
6	Bibliografia Consultada	28

# Introdução

Originária do continente asiático, a cultura da banana (gênero *Musa* spp.) se espalhou pelo planeta e, hoje em dia, é a fruta mais produzida do mundo, com produção aproximada de 102 milhões de toneladas, na safra de 2011 (fonte FAO, 2012).

Sabe-se que existem cerca de 50 espécies de *Musa* espalhadas ao redor do mundo, algumas não comestíveis. Dentre o grupo das bananas comestíveis, as variedades mais cultivadas comercialmente derivam das espécies *Musa acuminata* (principalmente) e *Musa balbisiana*, das quais surgiram diversas combinações de genoma, que deram origem as bananas.

Cerca de 130 países apresentam áreas de produção dessa cultura, sendo o Brasil o 5º maior produtor mundial (6,9% do total), situado atrás da Índia (28,1%), China (9,3%), Filipinas (8,9%) e Equador (7,8%) (FAO, 2012).

Cientes da importância desse cultivo em inúmeros países e, com a experiência de quem desenvolve equipamentos e acessórios para o tratamento fitossanitário da banana, elaboramos esse Boletim de Serviço ao Agricultor com informações úteis e práticas para o eficaz controle de pragas, doenças e plantas daninhas.

Aqui, amigo produtor, você vai encontrar a linha completa de produtos e as soluções técnicas ideais para cada situação, de forma a otimizar os resultados da sua plantação.

Nossos equipamentos atendem as normas ISO e FAO, e visam a aplicação racional de produtos para os mais diversos fins, respeitando o meio ambiente e cuidando da segurança do operador.

Nesse BSA, elaborado pelos nossos técnicos e especialistas, são abordados pontos fundamentais como: principais sintomas, danos, condições adequadas para ocorrência dos problemas, momento ideal para o controle e as melhores soluções com os equipamentos Guarany.

Esperamos que esse boletim se torne um guia de bolso, muito útil para o dia-a-dia do produtor para manter a plantação sadia e mais produtiva, garantindo os melhores resultados.

Conte com a Guarany, uma empresa que pensa e trabalha para uma melhor qualidade da pulverização, com produtos certificados e reconhecidos pela qualidade e inovações tecnológicas, em mais de 60 países.

Nota: Os problemas fitossanitários (doenças e pragas) e seus métodos de controle descritos nesse boletim são voltados principalmente às bananas triploides do grupo genômico AAA, subgrupo *Cavendish* (formadas pelas cultivares Nanica, Nanicão, Williams e Grand Naine), que representam as mais comercializadas do mundialmente.

Todavia para os outros grupos/cultivares que sejam suscetíveis às mesmas pragas e doenças relacionadas nesse boletim, como por exemplo, as cultivares prata, maçã e outras – do grupo AAB – que também possuem significativa importância comercial – os mesmos métodos de controle de aplicação.

## **2.CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS**

## 2.1 ÉPOCAS DE CONTROLE

---

Conforme a fase da cultura:

### • Formação do bananal – primeiros 5 meses de plantio:

A cultura nessa fase é muito sensível a competição com as plantas daninhas, exigindo controles mensais, para obtenção de crescimento mais rápido e produção mais elevada da bananeira;

### • Bananal formado – após 5 meses de plantio:

Ao entrar nessa fase a cultura torna-se menos sensível a competição com as plantas daninhas, contudo o controle não deve ser deixado de lado, pois algumas servem de abrigo e fonte de alimento para organismos transmissores de doenças e pragas, como por exemplo, para a bactéria *Ralstonia solanacearum*, raça 2, causadora da doença 'Moko da bananeira' (nome popular no Brasil), para o besouro *Cosmopolites sordidus* (nome comum broca do rizoma ou moleque da bananeira) e até mesmo para alguns nematoides (exemplo: *Radopholus similis*).

Conforme a estação/época do ano:

### • Principal:

O período das chuvas é a época de maior incidência e crescimento de daninhas, dessa forma, nesse período deve-se estar mais atento ao controle, mesmo em bananais formados ("adultos").

### • OBSERVAÇÕES IMPORTANTES ANTES DA APLICAÇÃO:

1. Identifique as espécies de plantas daninhas a serem controladas (histórico da área);

2. Selecione o herbicida ideal:

• Pré-emergentes = as dosagens dependem da textura do solo;

• Pós-emergentes = a dosagens dependem do estágio de desenvolvimento das plantas daninhas;

• Herbicidas seletivos - para controlar invasoras de folhas estreitas ou de folhas largas (dicotiledôneas);

• Herbicidas não-seletivos – para controle geral de plantas daninhas. Consulte os fabricantes dos agroquímicos e/ou responsável técnico legal para a mais correta seleção do produto químico.

## 2.2 SOLUÇÕES GUARANY NO CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS

---

• Pulverizador Costal de Alavanca SP e SE 20 e 16 litros;

• Pulverizador Costal de Alavanca de 12 litros;

• Ponta de pulverização jato plano de impacto (defletora);

## Acessórios:

- Barra horizontal, com 4 ou 6 bicos espaçados a 50 cm (Figura 1a e 1b);
- Válvula reguladora de vazão (CFValve Gate® – figura 2), para pressões de 1 bar (amarela), 1,5 bar (vermelha), 2 bar (azul) e 3 bar (vermelha);
- Regulador de vazão – com manopla e manômetro (figura 3);
- Protetor tipo “chapéu de napoleão” – (figura 4a e 4b);



Figura 1a



Figura 1b



Figura 2



Figura 3



Figura 4a



Figura 4b

- No controle de plantas daninhas, todos os pulverizadores costais de alavanca Guarany podem ser utilizados e, para um melhor desempenho dos mesmos, recomendamos o uso de nossa barra horizontal que aumenta o rendimento e eficiência da operação e, pode ser adaptada na frente e atrás do operador;
- Os pulverizadores costais simétricos SP Guarany são fornecidos com uma ponta de jato plano de impacto (defletora), ideal para aplicações de herbicidas não seletivos, que permitem uma boa cobertura das plantas daninhas com baixa deriva de produto;
- Além deles, a Guarany recomenda também, para um ótimo controle da vazão/pressão e, conseqüentemente, menor interferência na variação do volume de aplicação e tamanho das gotas, a utilização das válvulas reguladoras de vazão CFValve Gate® (Figura 2) ou o seu regulador de vazão (Figura 3);
- Recomenda-se também o uso do protetor tipo “chapéu de napoleão” (Figuras 4a e 4b), ao utilizar pontas do tipo jato plano (comumente chamadas pontas 'leque') na aplicação de herbicidas não seletivos, para melhor proteger as bananeiras “jovens” de uma possível deriva.

### **3. CONTROLE DAS PRINCIPAIS DOENÇAS**



### 3.1 SIGATOKA AMARELA e SIGATOKA NEGRA

Características	SIGATOKA AMARELA	SIGATOKA NEGRA
Agente causal da doença	Fungo <i>Mycosphaerella musicola</i> (Leach) – forma sexuada do fungo, ou <i>Pseudocercospora musae</i> (Zimm.) – forma assexuada	fungo <i>Mycosphaerella fijiensis</i> (Morelet) – forma sexuada do fungo, ou <i>Paracercospora fijiensis</i> (Morelet) Deighton – forma assexuada.
Outros nomes comuns para a doença	cercosporiose da bananeira, mal das folhas, manchas das folhas e queima das folhas.	estria negra ou raia negra, na época da sua primeira descrição mundial (1963).
Particularidades	Conhecida desde 1902 na ilha de Java, do sudeste asiático. Primeiros relatos de prejuízo significativo em 1913, no vale de Sigatoka, nas ilhas Fiji.	Trata-se da mais destrutiva doença da bananeira em todas as áreas produtoras do mundo. Atacando um maior número de cultivares, em relação a sigatoka amarela.

**IMPORTANTE:** essas duas doenças são as principais da cultura da banana, em função da maior parte do comércio mundial dessa fruta estar concentrado em um único grupo de cultivares (*Musa acuminata*, AAA, subgrupo Cavendish), que são altamente suscetíveis!

#### SINTOMAS DA SIGATOKA AMARELA

Os sintomas podem ser visualizados na face superior das folhas e são marcados por 6 estádios de desenvolvimento (I a VI – ver Figura 5), os quais caracterizam a evolução da doença sobre a planta:

- **Estádios iniciais da doença (I e II)** = podem ser observados da 2<sup>a</sup> até 4<sup>a</sup> folha, a partir da 'folha vela' (zero)<sup>1</sup>; tratam-se de pequenos pontos de coloração verde clara (até 1mm), que evoluem para traços de cor amarelo claro (de até 3mm) na borda superior das folhas.
- **Estádio III** = os traços se alargam (formam estrias) com bordas de cor parda e centro cor "ferrugem".
- **Estádio IV, V e VI** = as estrias transformam-se em manchas alongadas de cor marrom, em seguida passam a ter cor preta (circundadas por cor amarela) e o tecido no centro da lesão morre totalmente. As manchas atingem de 12mm a 15mm de comprimento, por 2mm a 5mm de largura e podem ser visualizadas na 4<sup>a</sup> e/ou 5<sup>a</sup> folha formada.

<sup>1</sup>Observação: A folha 'vela' ou zero, corresponde àquela ainda não aberta. As folhas são contadas da mais nova para as mais velhas.

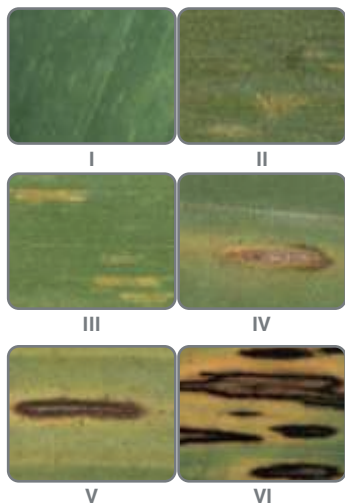


Figura 5. Estádios de desenvolvimento da sigatoka amarela sobre folhas de bananeira

### SINTOMAS DA SIGATOKA NEGRA

De forma semelhante à sigatoka amarela, a infecção pelo fungo ocorre nas folhas mais novas da planta e a expressão dos sintomas evolui em 6 estádios (I a VI – ver Figura 6), porém, na sigatoka negra difere o local dos primeiros sintomas, que passa a ser a face inferior das folhas. Além disso, a doença pode se manifestar até mesmo em plantas novas (mudas), já na sigatoka amarela está mais restrita a plantas adultas.

• Estádios iniciais da doença (I e II) = podem ser observados, com o auxílio de lentes (aumento de 10x a 20x) na 1ª e 2ª folha, a partir da 'folha vela' (zero); são pequenas marcas de coloração branca ou amarela, com pontos de cor marrom que se unem evoluindo para lesões (traços de 2 a 3mm) entre nervuras da folha;

- Estádio III = os traços se unem, formando lesões maiores e mais escuras, que podem ser vistas a olho nu, na 3ª e/ou 4ª folha;
- Estádios IV, V e VI = formam-se manchas negras que podem ser vistas na face superior das folhas, essas manchas passam a ter centro deprimido e as vezes halo amarelado ao seu redor; finalmente o centro da lesão fica totalmente necrosado ("queima total"), em cor cinza próximo a preto, sendo possível observar vários pontos negros (estruturas reprodutivas do fungo).

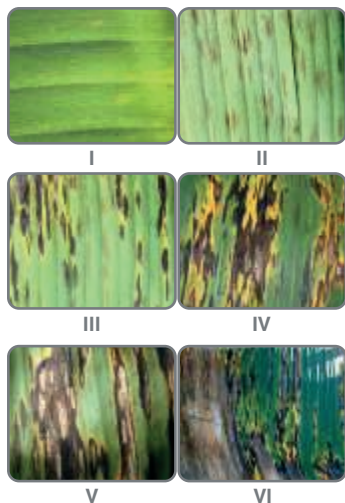


Figura 6. Estádios de desenvolvimento da sigatoka negra sobre folhas de bananeira

## DICAS PARA DIFERENCIAR A SIGATOKA AMARELA DA SIGATOKA NEGRA NO CAMPO

O que /onde observar?	SIGATOKA AMARELA	SIGATOKA NEGRA
Primeiros sintomas	Estrias claras	Estrias marrons
Visualização dos primeiros sintomas	Face superior das folhas novas	Face inferior das folhas novas
Halo amarelo ao redor das lesões	Comum ocorrer	Nem sempre aparece
Fusão/junção das lesões	Ocorre nos estádios finais da lesão	Geralmente, ocorre nos estádios ainda iniciais – fase de estrias
Formato das lesões	Maioria elípticas, com contornos definidos	Maioria irregulares, com contornos mal definidos

### DANOS

SIGATOKA AMARELA	SIGATOKA NEGRA
Redução da área foliar = redução da fotossíntese = queda de produção (50% - valor médio Brasil).	Grande e rápida redução da área foliar = redução da fotossíntese = grande queda de produção, em condições ideais reduções de 50% até 100%.
Em estádios avançados da doença = lesões se fundem e ocorre a morte das folhas, com consequente redução do número de pencas e tamanho dos frutos e maturação desuniforme dos frutos.	Mesmo em estádios iniciais da doença forma-se um grande número de lesões, que se fundem e ocasionam a morte prematura do tecido foliar, com consequente redução do número de pencas e tamanho dos frutos e maturação desuniforme dos frutos.

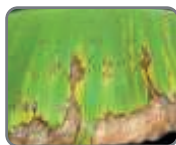


Figura 7a. Típico dano da sigatoka amarela

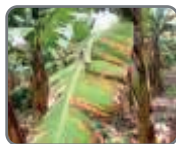


Figura 7b. folha com severos danos da sigatoka amarela



Figura 8a. Típico dano da sigatoka negra.



Figura 8b. Plantaio fortemente danificado pela "Sigatoka Negra"

## CONDIÇÕES FAVORÁVEIS PARA A DOENÇA

SIGATOKA AMARELA	SIGATOKA NEGRA
Temperaturas ótimas entre 21 e 25°C.	Temperaturas superiores a 21°C sendo a faixa ótima entre 25 e 28°C.
Molhamento foliar prolongado e alta umidade relativa, após os períodos chuvosos do ano	Molhamento foliar prolongado e alta umidade relativa.
<b>Particularidades:</b> No geral, temperaturas abaixo de 15°C e acima de 35°C resultam em considerável declínio na taxa de infecção e desenvolvimento da doença, mesmo com condições de umidade adequadas.	<b>Particularidades:</b> No geral, temperaturas abaixo de 20°C resultam em considerável declínio na taxa de infecção do patógeno. Acima de 30°C a severidade da doença é reduzida. Porém, se houver umidade do ar maior que 80%, o fungo se desenvolve mesmo em temperaturas acima de 35°C.

## CONTROLE QUÍMICO

### MOMENTO

Para se definir o momento certo, deve ser acompanhada a ocorrência de condições climáticas favoráveis para a doença – conforme descrito anteriormente. No Brasil, as grandes regiões produtoras estão localizadas em zonas climáticas distintas, dessa forma a época mais favorável à doença varia conforme a região.

O importante é estar atento aos períodos chuvosos juntamente com temperaturas mais elevadas, onde ocorre um maior progresso das sigatokas no campo.

Existem também, Sistemas de Previsão (ou pré-aviso biológico) utilizados para definir o momento correto de se iniciar o controle químico. São baseados na avaliação periódica da severidade da doença nas folhas novas e, no desenvolvimento da planta pela emissão semanal de folhas. Esses sistemas são bastante usados em países da América Central, como a Costa Rica e em algumas regiões brasileiras. **Consulte um profissional legalmente habilitado e/ou os institutos de pesquisa da sua região produtora para saber mais sobre o assunto.**

## PULVERIZAÇÕES

Pode-se dizer que, a pulverização é o método químico de controle utilizado mundialmente para o combate dessas duas doenças.

As informações a seguir, relacionadas ao alvo (local) e forma de aplicação, bem como, os produtos químicos mais utilizados, podem ser aplicados igualmente para o manejo das duas doenças. A diferença principal entre o controle das duas sigatokas é que, devido a maior agressividade da Negra, a mesma requer, via de regra, um maior número de pulverizações.

**IMPORTANTE:** Geralmente o fungo inicia a infecção quando as folhas estão na fase de "vela", ou "cartucho" (enroladas) ou quando recém-abertas. Dessa forma esses são os principais locais que devem ser atingidos pelas pulverizações para conter o avanço da doença!

## PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS

- **Fungicidas protetores (de contato ou preventivos):** produtos a base de cobre, como os oxicloretos de cobre, hidróxidos de cobre e óxido cuproso;
- **Fungicidas sistêmicos:** produtos do grupo químico dos triazóis, usados isoladamente ou em mistura (formulações) com estrobirulinas.
- **Óleos minerais para pulverização:** são comumente utilizados em misturas com os fungicidas aqui citados, porém, deve se **tomar cuidado para não direcionar a pulverização para os cachos (frutas) pois esses óleos podem provocar sintomas de fitotoxicidade!**

**IMPORTANTE:** Adquirir somente agroquímicos registrados no país para uso na cultura da banana e, obtenha com profissionais legalmente habilitados e com os fabricantes dos produtos os valores corretos de dosagem e intervalos de aplicação.

### 3.2 SOLUÇÕES GUARANY NO CONTROLE DA DOENÇA

Pulverizações foliares, através do uso dos: **Atomizadores Costais Motorizados 11 litros e 18 litros.**

Na utilização do atomizador Guarany no controle da sigatoka (amarela e negra), é importante atingir o fungo nos locais iniciais da infecção, ou seja, nas folhas mais novas, que ficam posicionadas na parte superior da planta.

Dessa forma, o produto químico deve ser elevado acima do nível das folhas, trabalhando com o bocal do atomizador na vertical (Figura 9), caminhando nas entrelinhas do plantio e realizando pequenas movimentações do tubo de descarga para esquerda e para direita, para que o produto possa se depositar nas folhas mais novas e não atingir o cacho (frutos).



Figura 9. Correto posicionamento para pulverização visando o controle da sigatoka com o Atomizador Guarany

**Atomizadores Costais Motorizados 11 litros e 18 litros:** maior conforto para áreas de grande declividade, motor TK 65 Kawasaki de alto desempenho (alta potência) e excelente penetração das gotas na cultura. O equipamento possui **bocal atomizador (Figura 10a)** com 5 opções de vazão (200, 750, 1500, 2000 e 2500 ml/min) e alargador para aumentar o diâmetro do jato de gotas (Figura 10b).



Figura 10. (a) bocal atomizador em uso (b) pontas dosadoras de vazão codificada por cores (de 200 a 2500 ml/min da esquerda para a direita) e alargador (cor preta).

### 3.3 ESTUDO DE CASO: EXPERIÊNCIA GUARANY NO CONTROLE DA SIGATOKA NEGRA EM BANANAIS DA REPÚBLICA DOMINICANA

Considerando a importância do cultivo da banana na República Dominicana, que representa 3,9% do Produto Interno Bruto (PIB), o impacto causado pela doença Sigatoka Negra pode provocar sérios prejuízos econômicos, principalmente aos agricultores. Em 2009, a doença atingiu níveis de destruição alarmantes em toda zona produtora do país, com redução de mais de 40% na produção de bananas aptas para exportação.

Esse fato ocasionou o aumento no número de pulverizações aéreas, que não tiveram sucesso no controle e, posteriormente das terrestres com costais motorizados e bicos de pressão hidráulica, gerando problemas de contaminação do ambiente, fitotoxicidade (queimadura de folhas e frutos), problemas de saúde e, conseqüentemente, redução do lucro dos agricultores.

Neste contexto, a empresa FERQUIDO (Fertilizantes Químicos Dominicanos), parceira da GUARANY elaborou uma série de trabalhos para contribuir na redução dos danos da Sigatoka, no aumento da produtividade e no desenvolvimento de novas tecnologias.

#### Objetivos gerais dos trabalhos:

Avaliar e comparar o método de aplicação terrestre tradicional (bico de pressão hidráulica) com o Atomizador Costal Motorizado Guarany (bico tipo pneumático) em relação a:

- Eficiência na aplicação e eficácia no controle da doença;
- Quantidade de aplicações/ano
- Efeitos de fitotoxicidade na cultura.

As pulverizações foram feitas em plantio das variedades Willians e Grand Naine (em espanhol 'Grane enano'), ambas do grupo genômico AAA, subgrupo Cavendish, cultivadas em espaçamento de 2m x 2m; sendo 2 aplicações, com os mesmos produtos e dosagens (Peptiram para banana orgânica, Flonex e Orang oil).

Após as devidas regulagens e calibrações dos equipamentos nas áreas testes, foram definidos os seguintes tratamentos de aplicação:

#### • **Atomizador costal motorizado**

**Guarany:** ponta de 1500 ml/min, diâmetro mediano volumétrico (DMV) das gotas de 85  $\mu\text{m}$  e volume de aplicação de 69 L/ha;

#### • **Pulverizador costal motorizado<sup>2</sup>:**

volume de aplicação de 125 L/ha;

As diferenças entre os equipamentos de acordo com critérios mencionados acima foram mensuradas pelas seguintes avaliações:

- Densidade média de gotas (gotas/cm<sup>2</sup>) sobre papéis hidrossensíveis, em 9 folhas da planta;
- Índice de severidade da doença ao longo do tempo após as aplicações – escala baseada no sistema de pré-aviso da doença e o número de folhas sadias emitidas por semana durante período de aproximadamente 2 meses pós início do tratamento químico;

<sup>2</sup>Pulverizador costal motorizado com bico de pressão hidráulica; tamanho das gotas (DMV) não divulgado no catálogo do fabricante

- Densidade média de gotas (gotas/cm<sup>2</sup>) sobre papéis hidrossensíveis, em 9 folhas da planta;

- Índice de severidade da doença ao longo do tempo após as aplicações – escala baseada no sistema de pré-aviso da doença e o número de folhas saudáveis emitidas por semana durante período de aproximadamente 2 meses pós início do tratamento químico;

- Análise visual de sintomas de fitotoxicidade nas folhas;

- Quantidade de hectares (ha) tratados por hora de trabalho.

## Resultados

- Densidade média de gotas (gotas/cm<sup>2</sup>):

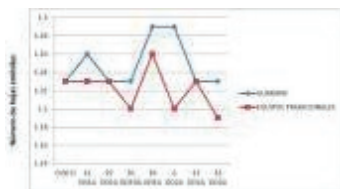
Os papéis hidrossensíveis foram posicionados na face inferior das folhas. Contatou-se que o número de gotas obtidos com o Pulverizador Costal Motorizado esteve sempre abaixo dos padrões de densidade de gotas recomendados em literatura para aplicações de fungicidas no controle da sigatoka (60 a 80 gotas/cm<sup>2</sup>); recomendações que foram atingidas com o Atomizador Guarany.

- Índice de severidade da doença:

Foi constatado que com o equipamento Guarany a severidade da doença é sempre mais baixa, o que evidencia a importância de se obter uma cobertura de gotas adequadas sobre as folhas da planta.

- Número de folhas saudáveis emitidas por semana:

Com base na avaliação do n° de folhas saudáveis (hábeis para realizar fotossíntese) emitidas em períodos de 6 a 7 dias durante 2 meses contados desde o início do tratamento químico, foi possível constatar que o Atomizador Guarany propiciou um maior número de folhas emitidas, o que conseqüentemente resulta em melhor índice de fotossíntese e poderá resultar em maior produção.



- Análise visual de sintomas de fitotoxicidade sobre as folhas:

Conforme Figura 11 abaixo, é possível observar que, a calda agroquímica aplicada, contendo uma mistura de fungicida + óleo, resultou em uma fitotoxicidade mínima (não significativa) quando se realizou as pulverizações com o equipamento Guarany. Já nas aplicações com o Pulverizador Costal Motorizado, observa-se uma fitotoxicidade acentuada nas bordas das folhas, evidenciando que, o tamanho das gotas e volumes aplicados por meio desse equipamento promove um escorrimento de calda prejudicial à planta.

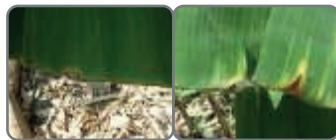
### Aterizador GUARANY:



a

b

### Pulverizador costal motorizado (PCM):



c

d

Figura 11

### • Quantidade de hectares tratados por hora de trabalho:

As aplicações efetuadas demonstraram um rendimento operacional do equipamento Guarany superior ao Pulverizador Costal Motorizado (Figura 12 abaixo), em função do alcance desse equipamento proporcionar uma maior faixa de aplicação, do seu espectro de tamanho de gotas resultar em maior cobertura de gotas sobre as folhas e, conseqüentemente, possibilitando a aplicação de menores volumes de calda por área.

No campo, isso pode ser traduzido na necessidade de um menor número de equipamentos e menos mão-de-obra empregada por área tratada.

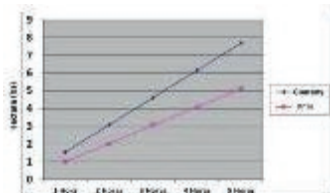


Figura 12



## **4. CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS**

## 4.1 BROCA DO RIZOMA ou MOLEQUE DA BANANEIRA

Nome científico: *Cosmopolites sordidus* (Germ., 1824);

Considerado a principal praga da cultura da banana a Broca de Rizoma é um besouro coleóptera da ordem *Curculionidae* (figura 13), e pode ser encontrada em diversas áreas produtoras do mundo e possui alto poder de destruição. Este inseto ataca todas as cultivares, porém, com intensidades diferentes.



Figura 13. Besouro adulto – possui aproximadamente 11 mm de comprimento por 4 mm de largura, coloração preta

O adulto é ativo durante a noite, mas dificilmente é encontrado durante o dia, pois permanece “escondido” da luz, nas touceiras da planta e entre bainhas das folhas. Deposita seus ovos principalmente no ponto de inserção da bainha das folhas, próximo à coroa do Rizoma, dando origem a larva (Figura 14).



Figura 14. Larva = chegam a medir 12 mm de comprimento por 5 mm de largura

## DANOS

As larvas se alimentam e constroem galerias no interior do rizoma (Figura 15) e parte inferior do pseudocaule.

Com isso, as folhas secam o que resulta em uma grande redução no peso dos frutos.

As galerias formadas deixam as plantas mais frágeis e sujeitas ao tombamento, além de se tornarem porta de entrada para doenças.

Reduções de 20% a 50% na produção são comuns em áreas infestadas.

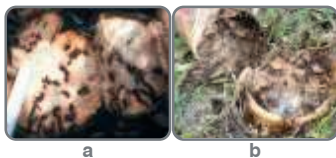


Figura 15. (a) Rizoma de bananeira com galerias formadas por larvas de *C. sordidus* e (b) tombamento da planta como resultado do ataque das larvas.

## CONDIÇÕES ADEQUADAS PARA PRAGA

Ambientes e solos úmidos favorecem a sobrevivência do besouro e a oviposição.

## CONTROLE QUÍMICO MOMENTO

Nesse BSA abordarmos o controle da praga no bananal em formação (momento do plantio) e em produção, não o tratamento de mudas.

### 1. Bananal em formação – plantio:

Aplicações do produto químico na cova de plantio.

### 2. Bananal em produção:

Por acompanhamento do nº de insetos na área, por meio do uso de iscas: As iscas mais tradicionais e baratas são feitas com a própria planta (que produziu frutos há no máximo 15 dias), e podem ser de 2 tipos:

- Tipo “telha”: pedaços de pseudocaule cortados longitudinalmente, que devem ser colocadas ao lado das touceiras, com a face cortada encostada no solo – Figura 16a; ;
- Tipo “queijo” – pedaços de pseudocaule de 5 a 10 cm, cortados transversalmente em ângulo, conforme Figura 16b abaixo.



Figura 16. Diferentes tipos de iscas utilizadas para captura e levantamento do nível populacional de besouros *Cosmopolites sordidus* em bananais: (a) isca tipo “telha” (b) isca tipo “queijo”.

Quantidades de iscas espalhadas por hectare = 20 a 50.

Os besouros (adultos) nas iscas devem ser contados a partir do 7º dia da colocação das mesmas. As iscas devem ser trocadas após duas semanas.

O limite de besouros por isca para se iniciar o controle químico varia entre regiões, países, cultivares plantados etc. Por exemplo, no Estado de São Paulo (Brasil), o número pode variar de 2 a 5 insetos/isca/mês. **É importante que o agricultor consulte um profissional legalmente habilitado e/ou os institutos de pesquisa da sua região produtora para obter tais números.**

**Por recomendações na bula/rótulo dos produtos químicos:** Cada produto possui a sua dosagem (por cova ou por isca) específica e a quantidade de aplicações necessárias. Consulte o rótulo e bula dos agroquímicos legalmente registrados no país para o controle dessa praga na cultura da banana.

## PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS

Pode se destacar como mais usados os inseticidas nematicidas sistêmicos, de formulação granulada, dos grupos químicos dos carbamatos e organofosforados.

## 4.2 SOLUÇÕES GUARANY NO CONTROLE DA PRAGA

### 1. Aplicação de inseticidas sistêmicos granulados por meio do uso do Dosificador de Granulados Manual:

Esse equipamento pode ser utilizado tanto para aplicações na cova durante o plantio, como para plantios já em produção no campo, com total segurança do aplicador e do ambiente, proporcionando eficiente incorporação do produto químico no solo. Para plantio em produção aplica-se o granulado entre 30 a 50 cm a frente da planta que irá frutificar, conforme Figura 17.



Figura 17. Dosificador de Grânulos Manual (DGM) – Aplica doses de 1,5 a 12g, até 5cm de profundidade no solo.

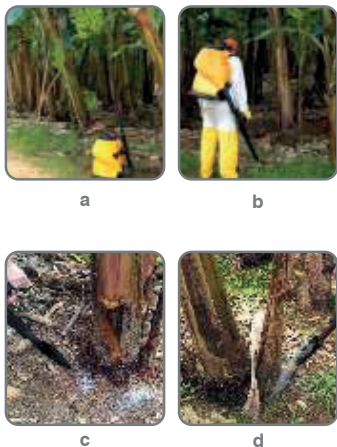
### 2. Aplicação de inseticidas sistêmicos granulados com o Aplicador Costal de Granulados:

O Aplicador Costal de Granulados Guarany permite a realização de aplicações superficiais com rapidez, por meio do comando tipo ‘joystick’ a frente do operador, de fácil regulagem, operação e grande gama de dosagens (cerca de 8g a 285g/acionamento do gatilho<sup>3</sup>).

<sup>3</sup>A dosagem pode variar em função da granulometria, densidade e unidade do produto no momento da aplicação.

O design do tanque e funcionalidade do comando permitem o total, rápido e preciso escoamento dos grânulos, trabalhando nas condições estabelecidas no manual do equipamento, posicionado conforme Figura 18 b abaixo.

Aplica-se o agroquímico granulado na base da planta que irá frutificar (Figura 18c; d) para que o produto seja absorvido pelas raízes e rizoma da bananeira. As menores marcações na régua de dosagens do comando (nº 0,5 e 1) permite a aplicação das baixas dosagens que são comumente usadas com esses tipos de granulados.



**Figura 18. Aplicador Costal de Granulados** – Aplica doses que variam de 8 a 285g; na imagens (c; d) regulado para aplicação de nematicida granulado na dosagem de 10g por acionamento do gatilho.

### 4.3 TRIPES

Os tripes são insetos muito pequenos: entre 1,0 mm e 1,4mm (adultos).

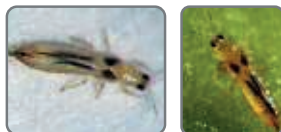
Colocam seus ovos nos frutos e seu ciclo de vida (ovo a adulto), no geral, varia de 13 a 30 dias, dependendo da espécie e condições (climáticas e alimentares).

Vivem nas flores ainda não abertas (protegidas pelas brácteas do “coração” da banana), nas flores jovens e sobre os frutos.

**Tripos da ferrugem dos frutos** – nome científico dos gêneros:

*Chaetanaphothrips spp.*; *Caliothrips spp.* e *Trypactothrips spp.*

As suas formas jovens (larvas) movimentam-se lentamente e são de cor clara, enquanto os adultos são rápidos e apresentam corpo escurecido (Figura 19).



**Figura 19.** Forma adulta de espécies de tripes da ferrugem

**Tripos da erupção dos frutos** – nome científico do gênero: *Frankliniella spp.*

As formas jovens podem ser brancas ou amarelas claras e os adultos de cor marrom escuro.

**Tripos do prateamento da banana** – nome científico do gênero: *Hercinothrips spp.*


Tanto larvas como adultos (Figura 20) são de coloração marrom.

As larvas se instalam frequentemente em grupos de 10 a 20 sobre um fruto.



**Figura 20.** Forma adulta de espécie de tripes do prateamento

## DANOS

<b>Tripes da ferrugem dos frutos</b>	<b>Tripes da erupção dos frutos</b>	<b>Tripes do prateamento da banana</b>
<p>Cascas dos frutos ficam com coloração marrom avermelhada (ferrugem), como sinal de reação a postura de ovos da fêmea e, alimentação das larvas e adultos.</p> <p>No geral, não afetam a parte comestível, mas inviabilizam a exportação. Em altas infestações podem provocar rachaduras na casca, elevando os danos (Figura 21a).</p>  <p>Figura 21a</p>	<p>Verrugas marrons na casca dos frutos (Figura 21b), resultantes da reação da planta a postura de ovos da fêmea.</p> <p>Não afetam a parte comestível, mas desvalorizam comercialmente o produto.</p>  <p>Figura 21b</p>	<p>Casca com faixas no início prateadas, que depois ficam marrons (Figura 21c).</p> <p>No geral, não afetam a parte comestível, mas desvalorizam comercialmente o produto.</p> <p>Em frutos jovens, se o ataque é severo, ocorre rachaduras na casca.</p>  <p>Figura 21c</p>

### CONDIÇÕES ADEQUADAS PARA A PRAGA –

Presença de inflorescência/flores e frutos na planta;  
Períodos quentes e úmidos = favorável a alimentação e reprodução de tripes.

### CONTROLE QUÍMICO

#### MOMENTO

Estádios iniciais de formação e desenvolvimento dos frutos, conforme Figura 22.

#### PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS

Geralmente produtos do grupo químico dos organofosforados e neonicotinóides

### 4.4 SOLUÇÕES GUARANY NO CONTROLE DA PRAGA

#### 1. Pulverizador Costal de Alavanca com extensão de descarga:

Permite uma pulverização direcionada.

Recomenda-se a pulverização de todas as flores/inflorescência e todas as frutas em formação.

São realizadas 2 a 3 aplicações durante os estádios de desenvolvimento do fruto destacados na Figura 22 abaixo.



Estádio 1



Estádio 2

Figura 22. Uso do pulverizador Guarany com extensão de descarga no controle de trips em banana.



Figura 23. Extensão de descarga, disponível no comprimento de 0,5 m; 0,9 m e 1,2 m.

## **5.CONTROLE DOS PRINCIPAIS NEMATÓIDES NA CULTURA DA BANANA**

O ataque efetuado pelos fitonematóides às raízes e rizoma da bananeira, são os mais graves problemas fitossanitários para essa cultura, depois da sigatoka negra, principalmente para as variedades do subgrupo Cavendish.

Existem diversas espécies que parasitam a cultura da banana, mas as que abordamos nesse boletim se destacam em importância, tratam-se das seguintes: *Radopholus similis* (Figura 24) e as do gênero *Meloidogyne* spp.

Os nematóides que atacam a cultura da banana só podem ser vistos por meio de microscópio. Assim, a sua detecção pode ocorrer pela observação dos sintomas nas raízes e parte aérea da planta ou, através de análise (em laboratórios) de raízes e/ou solo da área de plantio.

### 5.1 NEMATÓIDE CAVERNÍCOLA (*Radopholus similis*)



Figura 24. Vista em microscopia do nematoide *Radopholus similis*.

### SINTOMAS e DANOS

Raízes necrosadas, ou seja, contendo partes mortas escurecidas (Figura 25a) e rachaduras nas raízes (Figura 25b). Tombamento de plantas (Figura 26) pela ação do vento ou peso do cacho de frutos, devido à morte de raízes que reduzem a sua capacidade de absorção (de água e nutrientes) e de sustentação. Quando atacando plantas novas impede

o crescimento normal da planta, sintoma chamado de nanismo e, conseqüentemente, a adequada frutificação.

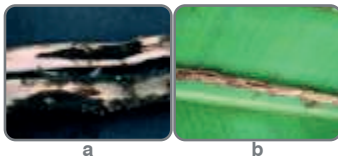


Figura 25. Sintomas do ataque de *Radopholus similis*: (a) necrose em raízes e (b) rachaduras nas raízes



Figura 26. Tombamento de bananeira infestada por *Radopholus similis*.

Em solos com alta infestação desses nematóides, as perdas de produção podem chegar a 100% nas bananeiras do subgrupo Cavendish.

**Observação:** Os danos/lesões ocasionados pelos nematóides do gênero *Pratylenchus* spp. são semelhantes aos do *Radopholus similis*, porém, em menores extensões e intensidades.

### 5.2 NEMATÓIDES DAS GALHAS (*Meloidogyne* spp.)

Dentro desse gênero destacam-se afetando bananeiras as espécies *Meloidogyne incógnita* (Figura 27) e *Meloidogyne javanica*.





Figura 27. Vista em microscopia do nematoide *Meloidogyne incognita*

## SINTOMAS e DANOS

De modo geral causam danos menos visíveis e menos graves que os do *R. similis*.

### Principal sintoma

Engrossamento/deformação das raízes; denominado 'galhas' das raízes (Figura 28).

### Sintomas em altas infestações

Apodrecimento/necrose do sistema radicular, redução no número, tamanho e peso dos frutos e também, atraso na maturação.

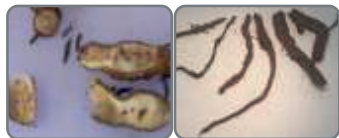


Figura 28. Sintoma característico do ataque de *Meloidogyne spp.* em raízes de bananeira

## CONDIÇÕES ADEQUADAS PARA OS NEMATÓIDES

### *Radopholus similis*

Essa espécie já se encontra disseminada em todas as regiões tropicais e subtropicais onde se cultiva a bananeira. No entanto, as seguintes condições favorecem a reprodução e infestação:

- Bananas do subgrupo Cavendish ('Nanica', 'Nanicão', 'Grande Naine', e 'Williams');
- Solos úmidos;
- Altas temperaturas (25-30° C)

### *Meloidogyne spp.*

As espécies que se destacam *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica* estão disseminadas em todo o mundo e podem ocorrer em conjunto com o nematoide *Radopholus similis*. Contudo, condições adversas ao *Radopholus similis* favorecem esse nematoide, conforme segue:

- Climas mais áridos – solos com menor umidade;
- Temperaturas amenas – abaixo de 25°C e mesmo abaixo de 20°C.

## CONTROLE QUÍMICO

De modo geral, as épocas de controle, produtos químicos e técnicas de aplicação descritas a seguir, se aplicam a todos os nematoides relatados nesse BSA.

## MOMENTO e PRODUTOS UTILIZADOS

Em áreas infestadas são feitas aplicações regulares de inseticidas granulados sistêmicos (grupo químicos dos carbamatos ou organofosforados), em intervalos que variam de 4 a 6 meses.

### 5.3 SOLUÇÕES GUARANY NO CONTROLE DOS NEMATÓIDES

#### 1. Aplicação de inseticidas sistêmicos granulados através do uso do Dosificador de Granulados Manual:

Esse equipamento pode ser utilizado tanto para aplicações na cova durante o plantio, como para plantios já em produção no campo, com total segurança ao aplicador e ao ambiente, proporcionando eficiente incorporação do produto químico no solo.

Para plantio em produção, aplica-se o granulado entre 30 a 50 cm a frente da planta que irá frutificar, conforme Figura 29.



Figura 29 Dosificador de Grânulos Manual (DGM) – Aplica doses de 1,5 a 12g, até 5 cm de profundidade no solo.

#### 2. Aplicação de inseticidas sistêmicos granulados através do uso do Aplicador Costal de Granulados:

O Aplicador Guarany permite a realização de aplicações superficiais. Seu design de tanque e funcionalidades do comando permite o total, rápido e preciso escoamento dos grânulos, trabalhando nas condições estabelecidas no manual do equipamento, posicionado conforme Figura 30b abaixo.

Aplica-se o agroquímico granulado na base da planta que irá frutificar (Figura 30c; d) para que o produto seja absorvido pelas raízes e rizoma da bananeira. As menores marcações na

régua de dosagens do comando (nº 0,5 e 1) permite a aplicação das baixas dosagens que são comumente usadas com esses tipos de granulados.

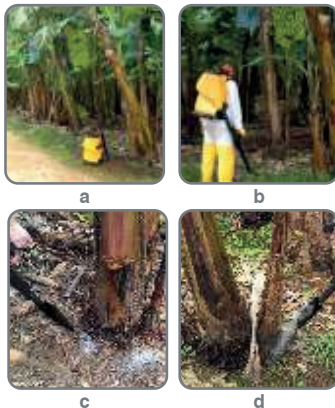


Figura 30. Aplicador Costal de Granulados (ACG) – Aplica doses que variam de 8 a 285g; na imagens (c; d) regulado para aplicação de nematicida granulado na dosagem de 10g por acionamento do gatilho.

## **6.BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

Cordeiro, Z. J. M.; Matos, A. P.; Kimati, H. Doenças da bananeira. In: Kimati, H.; Amorim, L.; Rezende, J.A.M; Bergamin Filho A.; Camargo, L.E.A. **Manual de Fitopatologia – doenças das plantas cultivadas**. 4ª Ed. São Paulo: Ceres, 2005. v.2, p.99-118.

Cordeiro, Z. J. M; Matos, A. P.; Doenças fúngicas e bacterianas. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Banana Fitossanidade**. Série frutas do Brasil 8. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000, p.36-65.

Fancelli, M.; Mesquita, A. L. M. Pragas. In: In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Banana Fitossanidade**. Série frutas do Brasil 8. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000, p. 21-35.

Gallo, D.; Nakano, O.; Neto, S. S.; Carvalho, R. P. L.; Baptista, G. C.; Filho, E. B.; Parra, J. R. P.; Zucchi, R. A.; Alves, S. B.; Vendramim, J. D.; Marchini, L. C.; Lopes, J. R. S.; Omoto, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ), 2002, 920 p.

Statistics Division of The FAO (FAOSTAT). Roma: FAO. Disponível em: [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org). Acesso em 20 de Outubro de 2013.



**Guarany**

tradição e tecnologia

[www.guaranyind.com.br](http://www.guaranyind.com.br)