

Foto: Romeu de Carvalho Andrade Neto



Validação do Controle Químico da Sigatoka-negra em Banana-comprida no Acre

Sônia Regina Nogueira¹
Claudenor Pinho de Sá²
Gilberto Costa do Nascimento³
Romeu de Carvalho Andrade Neto⁴
Maria de Jesus Barbosa Cavalcante⁵

Introdução

No Acre, em 2014 a área plantada de banana foi de 8.492 ha com uma produção de 100.969 toneladas. A atividade destaca-se pela elevada importância econômica, apresentando o maior valor da produção dentre as culturas permanentes, R\$ 56 milhões, que corresponde a 67,60% (IBGE, 2015). A mesorregião do Vale do Acre é a principal produtora com 77.028 toneladas, representando 76,28% da produção estadual (IBGE, 2015).

Desde o surgimento da sigatoka-negra, doença causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, em 1998, no Acre, as medidas de defesa sanitária têm impedido a comercialização dos frutos para estados do Brasil livres da doença e com aqueles que implantaram o sistema de mitigação de risco. A mitigação de risco é um conjunto de medidas que possibilitam a

convivência com a doença, com base na Instrução Normativa nº 17, de 31 de maio de 2005, publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Em relação ao mercado atual de banana no Vale do Acre, constata-se que a maior parte da produção destina-se ao mercado interno, principalmente à capital Rio Branco. Em relação às exportações, destacam-se os municípios de Acrelândia, cujo foco é a comercialização de banana-comprida (cultivar D'Angola) para o mercado de Manaus, AM; Porto Acre, com as exportações de banana-prata para Porto Velho, RO; e Epitaciolândia na comercialização da cultivar Thap Maeo (tipo maçã) para Cobija, capital do Departamento de Pando na Bolívia.

¹Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

²Engenheiro-agrônomo, mestre em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

³Engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento Regional, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁵Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa, Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Brasília, DF.

A recomendação pela Embrapa Acre das cultivares de banana para o estado (Thap Maeo, Maravilha, Preciosa, Pacovan Ken e Japira), todas resistentes às principais doenças, inclusive à sigatoka-negra, e mais recentemente as ações de validação e transferência voltadas para o controle químico da sigatoka-negra em banana-comprida (cultivar D'Angola) criam novas expectativas em relação ao mercado. Entretanto, a não implantação do sistema de mitigação de risco constitui indiscutivelmente o principal entrave para a retomada das exportações do Acre a outros estados da federação. Vale ressaltar que das variedades recomendadas pela Embrapa Acre, nenhuma pertence ao grupo Terra.

As informações disponibilizadas pelo IBGE, referentes ao ano de 2014, sobre a quantidade de banana produzida por alguns estados das regiões Norte e Centro-Oeste (Amazonas 54.610 t, Rondônia 78.388 t e Mato Grosso 72.727 t) com os quais o Acre mantém relações comerciais mais frequentes, antes da constatação da sigatoka-negra no estado, mostram que com a implantação do sistema de mitigação de risco há perspectivas para expansão da cultura e oportunidades de comercialização em âmbito regional, sobretudo para banana-comprida, atualmente restrita aos estados do Amazonas e Rondônia em função dos impedimentos legais.

Entre 2013 e 2015, a Embrapa Acre validou a tecnologia do controle químico da sigatoka-negra recomendada pela Embrapa Amazônia Ocidental, destinada à prevenção da doença na cultivar D'Angola. A validação técnica e econômica ocorreu no Município de Acrelândia, principal polo de produção do Acre. As informações foram obtidas a partir do acompanhamento da unidade de observação de controle químico da sigatoka-negra via aplicação localizada na segunda folha da bananeira, sendo essa técnica associada a um conjunto de outras recomendações para o cultivo. Os coeficientes técnicos e demais informações para a análise econômica da prática proposta foram obtidos a partir do monitoramento da unidade de observação/validação e de entrevistas com produtores de banana de Acrelândia e pesquisadores envolvidos.

Características do sistema validado

O sistema utilizou um conjunto de recomendações técnicas sugeridas pela pesquisa, como manejo de touceiras, desfolha e adubação, destacando-se o controle químico da sigatoka-negra, associadas a práticas adotadas por alguns produtores da região para o preparo do solo e época de plantio. As recomendações para correção do solo e adubação foram baseadas na disponibilidade de nutrientes, em conformidade com a análise de solo (WADT, 2005). No plantio foi utilizado o superfosfato triplo (160 g cova⁻¹); na adubação de formação, ureia (400 g cova⁻¹) e cloreto de potássio (460 g cova⁻¹); e, na adubação de manutenção, ureia (320 g cova⁻¹), cloreto de potássio (300 g cova⁻¹) e superfosfato triplo (160 g cova⁻¹), distribuídos durante o período chuvoso.

Foram utilizadas mudas sadias para o plantio, sendo selecionadas aquelas do tipo chifrinho (20 cm a 30 cm de altura) e oriundas da propriedade. A área do plantio, ocupada anteriormente com bananeira, estava em pousio de 2 anos, cultivada com puerária. O preparo foi feito com trator e lâmina sem revolvimento de camadas superficiais do solo, seguido de duas aplicações de herbicida para dissecar a puerária. O plantio foi realizado no mês de abril, seguindo o espaçamento 3 m x 3 m, e o replantio, quando necessário, 30 a 45 dias depois. Na condução do bananal foram adotadas as práticas de adubação, desfolha, desbaste e controle químico da sigatoka-negra.

Controle de severidade da sigatoka-negra

A tecnologia do controle químico validada na unidade de observação instalada em Acrelândia é um método simples, de baixo custo e consiste na aplicação de uma pequena quantidade de fungicida na axila da segunda folha da bananeira.

A deposição é feita com uma pistola dosadora de fluxo contínuo de 10 mL graduada de 1 mL em 1 mL (marca Hoppner®) adaptada (Figura 1). Os materiais utilizados para confecção do kit de aplicação estão especificados na Tabela 1 (GASPAROTTO; PEREIRA, 2008).

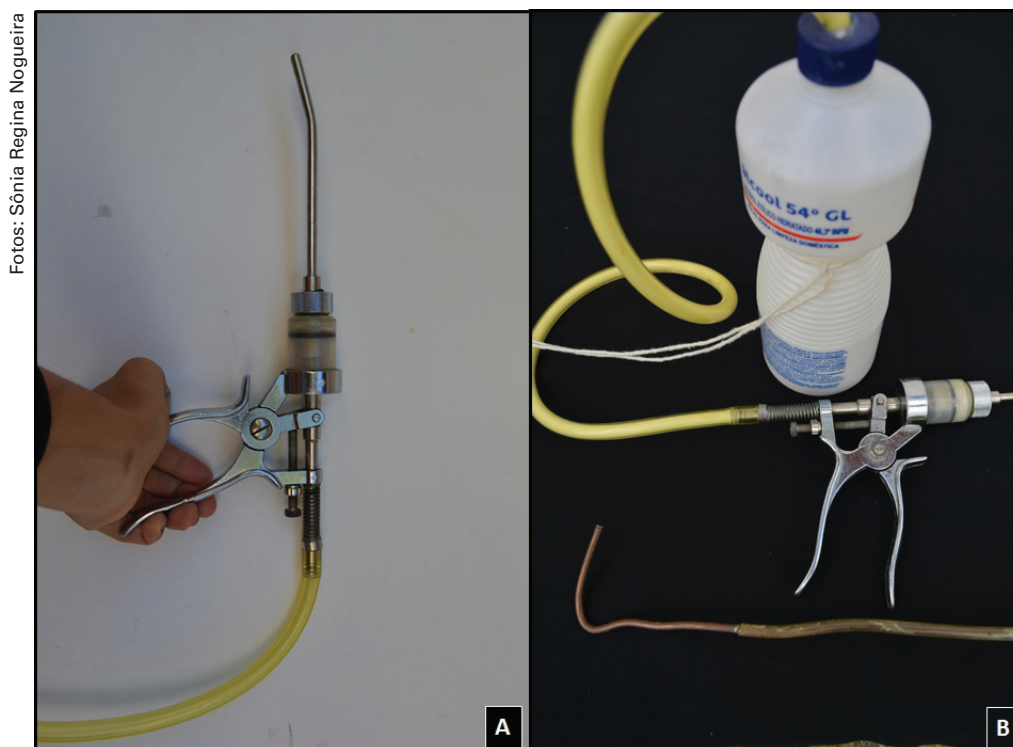


Figura 1. Pistola de aplicação do fungicida: A) detalhes; B) kit de aplicação.

Tabela 1. Kit de aplicação de fungicida para controle da sigatoka-negra.

Materiais	Quantidade
Pistola de fluxo contínuo com bico para vermifugação	1 unidade
Frasco de plástico de 900 mL com tampa	1 unidade
Mangueira de polietileno com 10 mm de diâmetro	1 m a 4 m
Cânula gancho de tubo de cobre ou inox de 5 mm x 50 cm	1 unidade
Cabo telescópico (para prender a mangueira de aplicação)	1 unidade

Orientações para o uso da tecnologia:

1) A primeira aplicação deve ser feita quando a planta atingir 4 meses de idade.

2) Aplicar somente na axila da segunda folha da planta mais velha da touceira (planta mãe).

3) A aplicação deve ser repetida na mesma planta e local a cada 2 meses (Figura 2).

4) Quando a planta estiver alta, utilizar um cano de cobre de 5 mm de diâmetro com ponta curva como prolongamento do bico da pistola, para aplicar o fungicida (Figura 3).

5) Não aplicar o fungicida a partir do momento em que ocorre o lançamento do cacho para evitar a contaminação dos frutos.



Figura 2. Deposição do fungicida na axila da segunda folha da bananeira: A) local correto da aplicação; B) segunda aplicação (6 meses após o plantio); C) visão geral do momento da aplicação.

A aplicação do produto somente será retomada na touceira após a colheita do cacho, sendo a nova planta mãe aquela que receberá o tratamento. Vale ressaltar que ao aplicar o produto na planta mãe, as demais plantas da touceira ficam protegidas porque estão ligadas umas as outras. No mercado são encontradas duas formulações do fungicida

recomendado para essa tecnologia cujo princípio ativo é o flutriafol. Quando a concentração for 125 SC (suspensão concentrada), deverão ser utilizados 2 mL do produto/planta/aplicação e, quando for 250 SC, 1 mL do produto/planta/aplicação.



Figura 3. Aplicação em planta alta com cânula gancho e cabo telescópico: A) vista geral da terceira aplicação (8 meses após o plantio); B) detalhes do cabo e serpentina.

O trabalho analisou o efeito do controle químico da sigatoka-negra em três sistemas de cultivo para bananeira comprida em Acrelândia. No primeiro utilizaram-se controle químico mais adubação das plantas, conforme necessidade demonstrada pela análise de solo; no segundo adotou-se apenas a aplicação do fungicida; e, no terceiro sistema, não foram realizados controle químico e nem adubação (testemunha).

Nesse período, foram realizadas semestralmente nos três ciclos da cultura seis avaliações de

severidade da sigatoka-negra com base na percentagem de área foliar infectada mediante a aplicação de uma escala descritiva (GAUHL, 1994). A média da severidade da doença nas plantas foi comparada para os sistemas de cultivo adotados.

Houve redução significativa na severidade da sigatoka-negra para as plantas tratadas com o fungicida flutriafol, depositado na segunda folha da bananeira (Figura 4). Mesmo para as plantas não tratadas a severidade da doença foi baixa no primeiro ano de cultivo, não chegando a 6%.

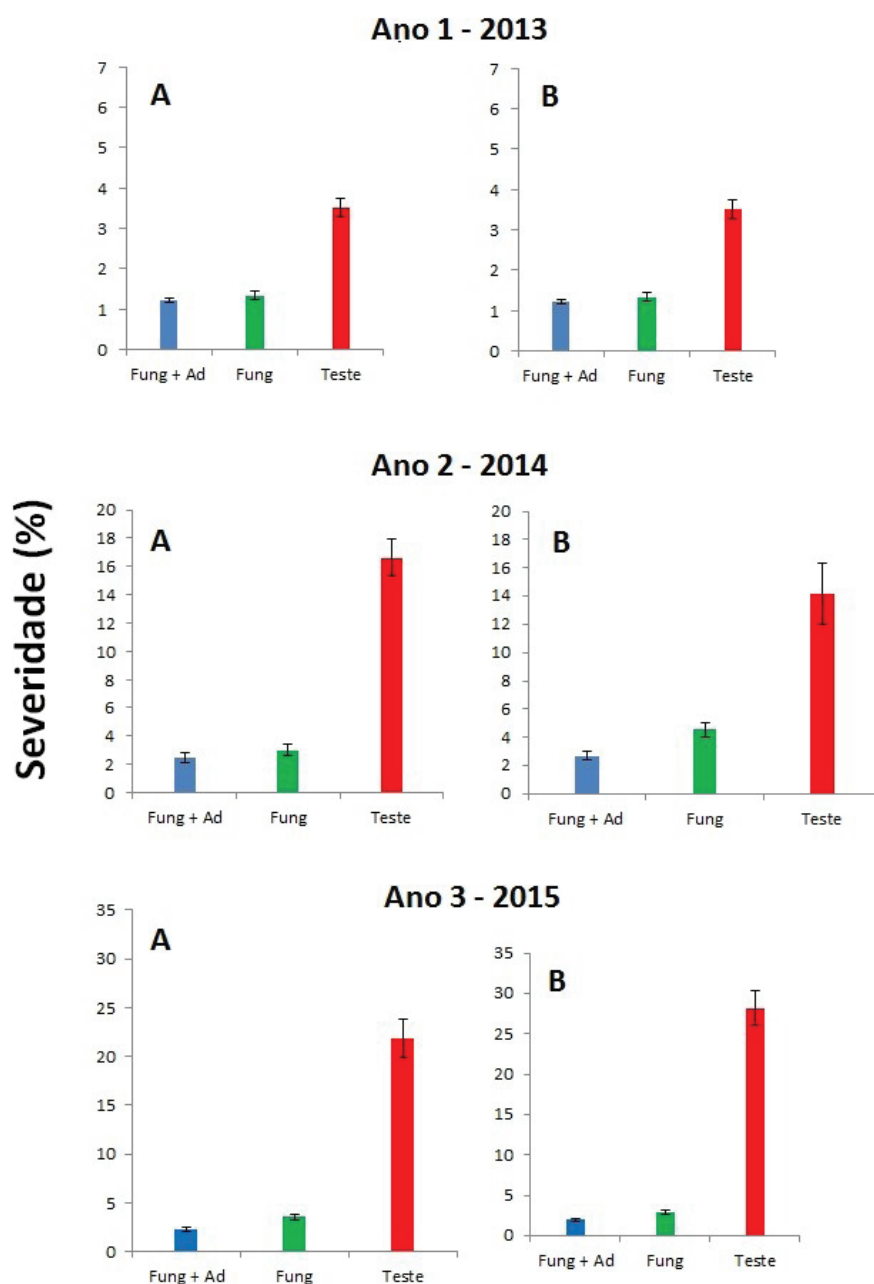


Figura 4. Médias de severidade da sigatoka-negra na unidade de observação de bananeira em Acrelândia, cultivada sob três sistemas.

Onde: Fung + Ad = fungicida + adubação; Fung = fungicida; Teste = testemunha (controle sem fungicida e sem adubação). As letras A e B correspondem às avaliações realizadas no primeiro e segundo semestre de cada ano, respectivamente.

Entretanto, nota-se um aumento ao longo do período, e na última avaliação realizada (ano 3, segundo semestre de 2015) a média de severidade da doença para as plantas não tratadas foi alta (aproximadamente 30%), enquanto nas plantas tratadas com o fungicida não passou de 3%.

Quando se comparam as médias de severidade entre os sistemas de cultivo fungicida + adubação com o sistema no qual se utilizou apenas o fungicida para o controle da doença, não foram constatadas diferenças significativas. No entanto, também foram realizadas avaliações de produção para essa área e, durante todo o período, observou-se menor desenvolvimento das plantas no sistema em que a adubação não foi adotada. De forma geral, as plantas que receberam o fungicida e a adubação apresentaram maior número de folhas, maior diâmetro e altura e também maior capacidade de perfilhamento, característica importante para o produtor acreano que retira das áreas em cultivo as mudas para novos plantios.

As médias de produtividade conseguidas foram de 19 t/ha, 13,1 t/ha e 10,6 t/ha para o sistema fungicida + adubação, fungicida e testemunha, respectivamente. Outro aspecto observado foi o grande número de plantas mortas no sistema que não recebeu nenhum tratamento no terceiro ano de avaliação, o mesmo não acontecendo para as plantas cultivadas com o controle da sigatoka-negra e a adubação.

Dessa maneira, os resultados demonstraram que houve aumento de mais de 30% na produtividade das áreas em que se adotaram as técnicas recomendadas para a produção de banana. O método de controle da sigatoka-negra pela deposição do fungicida na axila da segunda folha da bananeira foi altamente eficiente nas condições do Acre, reduzindo significativamente a severidade da doença, aumentando a produtividade e longevidade dos bananais tratados.

Análise dos custos e dos indicadores de eficiência econômica

A determinação dos custos e dos indicadores econômicos para a cultura conduzida com os diferentes tratamentos foi calculada, conforme Guiducci et al. (2012).

O custo total da produção compreende todas as despesas e gastos mensuráveis, utilizados para a produção: custeio, remuneração da mão de obra, depreciações e remuneração do capital. Os gastos com custeio correspondem aos gastos efetivamente realizados durante o processo produtivo. A remuneração da mão de obra familiar que trabalha na atividade corresponde ao seu custo de oportunidade, que representa o preço da diária local, sendo R\$ 60,00 por dia de serviço. As depreciações compreendem o custo indireto que incide sobre os bens que possuem vida útil limitada. Ao longo do processo produtivo, esses bens se desgastam, ou se tornam obsoletos, e devem ser substituídos.

A remuneração do capital fundiário (terra) foi calculada a uma taxa de 4% ao ano sobre o valor de mercado, e para o cálculo do custo do capital empatado nas atividades de custeio e investimentos foi utilizada a taxa de desconto de 6% ao ano, representando quanto o produtor perdeu por ter aplicado na formação e condução do bananal e não no mercado financeiro, em aplicações que estão ao seu alcance. As depreciações e o custo de oportunidade foram calculados por meio da montagem de uma planilha eletrônica. A análise corresponde ao período de formação da lavoura e 2 anos de produção. Ressalta-se que foi considerada a vida útil produtiva do bananal de 5 anos, em função do estande de plantas e peso dos cachos.

O custo para formação de um hectare de banana-comprida, corrigido pela taxa de juros de 6% ao ano, foi calculado em R\$ 6.514,24. Esse valor corresponde ao custo do investimento para formação de um hectare de banana, que terá uma vida útil produtiva de 5 anos, incidindo sobre esse valor os custos dos juros e depreciações.

A produtividade média durante o período avaliado correspondeu a 2.256 cachos por hectare, sendo 2.176 no primeiro ano e 2.335 no segundo. Nesse aspecto observa-se um incremento na produtividade de 3,5%, mesmo com uma perda de 8,33% do estande. Ressalta-se que 53,19% da produção se concentraram no período das águas, época em que o produtor obtém melhores preços na venda da banana.

A receita bruta média do período (R\$ 18.831,52) correspondeu ao valor da produção de 2.256 cachos, sendo 1.200 comercializados ao preço de R\$ 10,00, enquanto 1.056 cachos por R\$ 6,00. O custo total médio da produção (R\$ 9.070,76) subtraído da receita bruta média gerou uma renda líquida média do período de R\$ 9.760,76. A renda familiar média do período calculada foi de R\$ 13.216,61, que corresponde à receita líquida, acrescida da renda relativa à mão de obra familiar utilizada na produção. Quando o produtor

é dono do capital investido, também terá à sua disposição o recurso destinado à remuneração desse capital, inclusive da terra. O ponto de nivelamento calculado corresponde a 940 cachos por ano, sendo os gastos iguais à receita advinda da produção, ou seja, a exploração não apresenta lucro nem prejuízo. A produtividade total dos fatores (PTF) de 2,08 significa que para cada R\$ 1,00 empregado na atividade, retorna R\$ 2,08 de renda bruta ao produtor (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados econômicos do sistema de produção de banana cv. D'Angola recomendado pela Embrapa Acre para os produtores do estado, 2015.

Indicadores econômicos	Unidade	Sistema de produção recomendado
Produtividade média	Cachos/ha/ano	2.256
Receita bruta média do período	R\$/ha/ano	18.831,52
Receita líquida média do período	R\$/ha/ano	9.760,76
Renda familiar média do período	R\$/ha/ano	13.216,61
Ponto de nivelamento	Cachos/ano	940
Produtividade total dos fatores	-	2,08
Taxa de retorno do empreendedor	%	1,08

A taxa de retorno do empreendedor (1,08), calculada dividindo a renda líquida pelo custo total, representa uma medida de retorno da atividade, ou seja, para cada R\$ 1,00 gasto obtém-se R\$ 1,08 de renda líquida para o empreendedor. Nesses aspectos, observa-se que todos os indicadores apresentaram valores positivos. Esse fato classifica o modelo de sistema de produção de banana-comprida como recomendado e economicamente viável.

Referências

GAUHL, F. **Epidemiology and ecology of black Sigatoka (*Mycosphaerella Fijiensis* Morelet) on plantain and banana (*Musa spp*) in Costa Rica, Central America**. Montpellier, France: Inipab, 1994. 120 p.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2015**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=28&i=P>>. Acesso em: 16 ago. 2015.

SÁ, C. P. de; NASCIMENTO, G. C. do; NOGUEIRA, S. R.; ANDRADE NETO, R. de C. **Coefficientes técnicos, custo de produção e indicadores econômicos para o plantio da banana-comprida, cultivar D'Angola, no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016. 11 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 191).

Comunicado Técnico, 194

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Endereço: Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho, Caixa Postal 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970

Fone: (68) 3212-3200

Fax: (68) 3212-3284

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição (2016): on-line

Comitê de publicações

Presidente: *José Marques Carneiro Júnior*

Secretária-Executiva: *Claudia Carvalho Sena*

Membros: *Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Patricia Silva Flores, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Rogério Resende Martins Ferreira, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos*

Expediente

Supervisão editorial: *Claudia C. Sena/Suely M. Melo*

Revisão de texto: *Claudia C. Sena/Suely M. Melo*

Normalização bibliográfica: *Renata do Carmo F. Seabra*

Editoração eletrônica: *Eduardo Pereira*