



ISSN 0103-1668
Novembro, 2007

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Sistemas de Produção 29

Sistema de produção para a cultura da banana no Estado de Rondônia

José Nilton Medeiros Costa
Editor Técnico

Embrapa Rondônia
Porto Velho, RO
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO
Telefones: (69) 3901-2510, 3225-9387, Fax: (69) 3222-0409
www.cpafro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Cléberson de Freitas Fernandes*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Luciana Gatto Brito

Michelliny de Matos Bentes Gama

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Normalização: *Daniela P. Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão: 2007. Tiragem: 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia.

Sistema de produção para a cultura da banana no Estado de Rondônia/ editado por: José Nilton Medeiros Costa.-- Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia : Emater-RO, 2007.
41 p. : il.color. - (Sistemas de Produção / Embrapa Rondônia, 0103-1668 ; 29)

1. Banana - Sistema de produção. 2. Rondônia. I. Título. II. Série.

CDD(21.ed.) 634.772098111

© Embrapa – 2007

Autores

Alaerto Luiz Marcolan

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.
E-mail: marcolan@cpafro.embrapa.br.

Cléber de Freitas Fernandes

Farmacêutico, D.Sc. em Bioquímica, pesquisador da Embrapa Rondônia. E-mail: cleberon@cpafro.embrapa.br.

José Edny de Lima Ramos

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, Emater Rondônia. Porto Velho, RO. E-mail: edny@emater-rondonia.com.br

José Nilton Medeiros Costa (Editor técnico)

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia. E-mail: jnilton@cpafro.embrapa.br.

José Roberto Vieira Júnior

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Rondônia. E-mail: vieira jr@cpafro.embrapa.br.

Samuel José de Magalhães Oliveira

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Economia, pesquisador da Embrapa Rondônia. E-mail: samuel@cpafro.embrapa.br.

Zenildo Ferreira Holanda Filho

Engenheiro Agrônomo, B.Sc., Analista da Embrapa Rondônia.
E-mail: zenildo@cpafro.embrapa.br.

Apresentação

A banana é uma das frutas mais consumidas no Estado de Rondônia, embora na última década a área plantada ter sido reduzida. Causas diversas contribuem para este fato, dentre as quais se sobressaem o empobrecimento da fertilidade natural dos solos, a substituição de áreas frutícolas pela pecuária bovina e a ocorrência de pragas e doenças que atacam a cultura, principalmente a broca-do-rizoma e os fitopatógenos causadores das sigatocas amarela e negra e o mal-do-panamá.

O nível tecnológico ainda é baixo e a qualidade do produto necessita de aprimoramento para maior competitividade no mercado. Todavia, a adoção de tecnologias como cultivares resistentes a doenças, adubação química e orgânica e práticas de manejo adequadas, possibilitarão aumentos na produtividade, melhoria na qualidade do produto e na longevidade dos bananais.

As orientações técnicas aqui apresentadas são resultantes da ação dialógica entre a pesquisa agrícola, a extensão rural e a experiência de produtores dos municípios onde a cultura é mais expressiva no estado. As informações estão sujeitas a atualização de acordo com a pesquisa e a geração de novas tecnologias, visando ao atendimento da demanda por um sistema de produção, que permita o adequado planejamento e execução de atividades relacionadas à bananicultura.

Victor Ferreira de Souza
Chefe-geral da Embrapa Rondônia

Sumário

Introdução	9
Clima	10
Solo	11
Cultivares	11
Principais características das cultivares recomendadas e das tradicionais	12
Instalação do bananal	14
Em áreas de capoeira fina, pastagens e culturas perenes degradadas	14
Em áreas de capoeira densa	15
Em áreas de mata	15
Época de plantio	15
Seleção e preparo das mudas	15
Espaçamento e densidade de plantio	16
Nutrição e adubação	17
Análise química do solo	17
Calagem	17
Coveamento ou sulcamento	18
Adubação de plantio	18
Plantio e replantio	18
Adubação química em cobertura	18
Adubação de formação	19
Adubação de produção ou de manutenção	19
Sintomas de deficiência de nutrientes	19
Tratos culturais	21
Controle de plantas daninhas	21
Cobertura morta	21

Desbaste	22
Desfolha	22
Eliminação do “coração” ou “mangará”	22
Corte do pseudocaule após a colheita.....	22
Pragas.....	23
Broca-do-rizoma.....	23
Tripes da erupção dos frutos	25
Tripes da ferrugem dos frutos	25
Broca-gigante	26
Doenças	27
Sigatoca-negra	27
Sigatoca-amarela	28
Mal-do-panamá	29
Moko-da-bananeira	30
Nematóides.....	32
Colheita	34
Pós-colheita	34
Custo de produção	34
Referências	36
Participantes do encontro.....	40
Revisão final	40

Sistema de produção para a cultura da banana no Estado de Rondônia

Alaerto Luiz Marcolan
Cléber de Freitas Fernandes
José Edny de Lima Ramos
José Nilton Medeiros Costa
José Roberto Vieira Júnior
Samuel José de Magalhães Oliveira
Zenildo Ferreira de Holanda Filho

Introdução

A bananeira (*Musa* spp.) pertence à família botânica Musaceae e é originária do Extremo Oriente. A planta se caracteriza por apresentar caule subterrâneo (rizoma), cujo “pseudotrunko” é formado pelas bases superpostas das folhas. Dada a característica de emitir novos rebentos, o bananal é permanente na área, porém com as plantas se renovando ciclicamente.

A banana é a fruta mais consumida no Brasil e no mundo, sendo um alimento energético, rico em carboidratos e sais minerais, como sódio, magnésio, fósforo e especialmente potássio. Apresenta as vitaminas B1, B2, B6 e C, e contém pouca proteína e gordura.

Em 2006, no Estado de Rondônia a produção de banana foi de 46.117 t numa área de 5.401 ha. O rendimento físico alcançou pouco mais de 8,5 t/ha/ano (IBGE, 2006), reflexo do alto risco da atividade e do baixo nível tecnológico utilizado pela maioria dos produtores do Estado.

A área colhida equivale a pouco mais de 1% da nacional, que soma mais de 500.000 ha. O rendimento médio nacional equivale a 14 t/ha/ano, valor 65% acima do verificado no Estado de Rondônia (IBGE, 2007).

A produção de banana no Estado tem se deslocado, nos últimos anos, da região centro-leste para novas áreas, com destaque para a região de Buritis. Tal dinâmica se dá, principalmente, pelas doenças que atacam a bananeira, levando seu cultivo para áreas recém desmatadas. A mudança de concentração das lavouras em Rondônia entre 1997 e 2005 é apresentada nas figuras 1 e 2.

Em 2006 os principais produtores de banana do estado foram os municípios de Buritis, com 6.750 t, Cacoal, com 4.750 t, e Porto Velho, com 4.642 t. Estes municípios produziram aproximadamente 40% da banana do estado (IBGE, 2006).

As cultivares mais plantadas no estado são ‘Maçã’, ‘Comprida ou de Fritar’ e ‘Prata’. As principais limitações para o cultivo são: alta incidência de pragas e doenças, baixo nível de tecnologia utilizado na produção e na pós-colheita, e falta de capacitação dos agentes da cadeia produtiva e da comercialização.

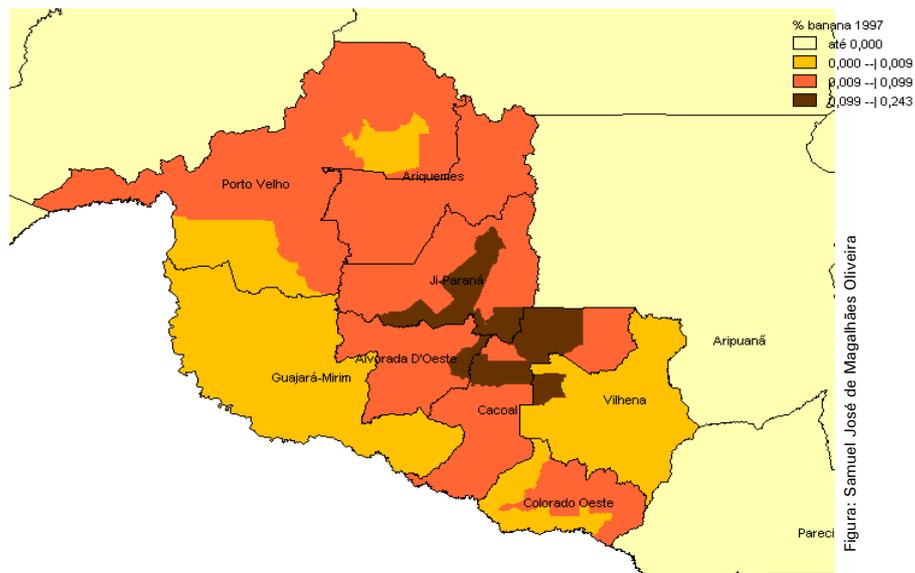


Fig. 1. Proporção das áreas municipais ocupadas por cultivo da banana, em valores percentuais, 1997. Em destaque a divisão microrregional do Estado de Rondônia.

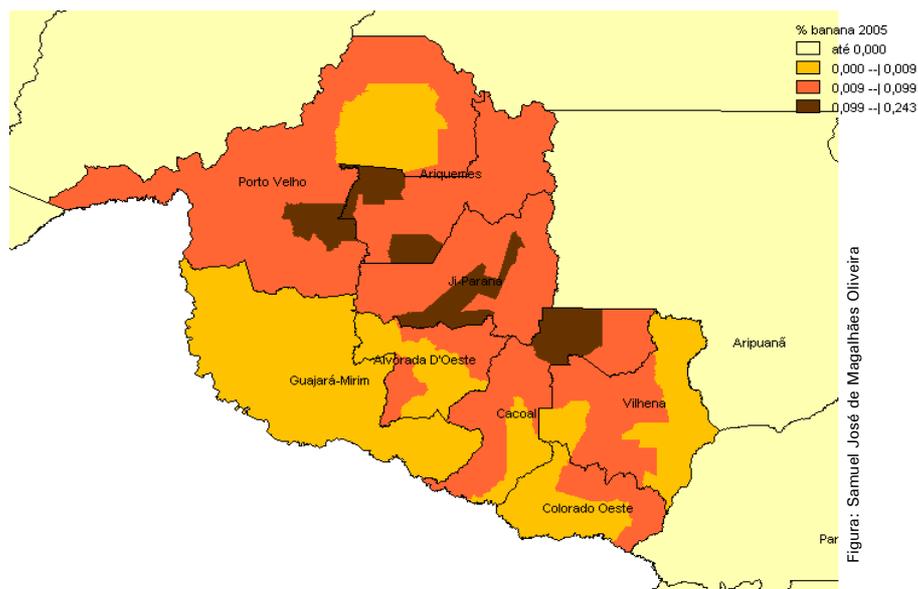


Fig. 2. Proporção das áreas municipais ocupadas por cultivo da banana, em valores percentuais, 2005. Em destaque a divisão microrregional do Estado de Rondônia.

Clima

A bananeira é uma fruteira de clima tropical e subtropical, com bom desenvolvimento em condições de alta umidade e temperaturas elevadas, uniformemente distribuídas, sendo 15° a 35°C uma faixa segura para seu cultivo. A temperatura ideal está em torno de 26°C. Abaixo de 15°C a atividade fisiológica da planta é paralisada, podendo ocorrer um distúrbio, denominado "chilling ou friagem", que prejudica o fruto, devido à coagulação da seiva na região superficial dos tecidos da casca. Temperaturas superiores a 35°C inibem o desenvolvimento normal da planta, em decorrência da desidratação excessiva dos tecidos, especialmente das folhas.

A pluviosidade é de importância primordial para o desenvolvimento da bananeira, pois esta exige um consumo elevado e constante de água, devido à necessidade de alto índice de hidratação dos tecidos da planta. Médias anuais de precipitação em torno de 1900 mm, com boa distribuição das chuvas no decorrer do ano, propiciam condições de alta produtividade e qualidade dos frutos. Considera-se suficiente uma precipitação, bem distribuída, entre 100 e 180 mm/mês, para solos com boa e menor capacidade de retenção de água, respectivamente.

Os principais municípios produtores de banana em Rondônia se caracterizam por apresentar clima tropical quente e úmido, com classificação de Köppen tipo Aw. Apresentam um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorrem precipitações inferiores a 50 mm/mês. A precipitação varia de 1.400 a 2.500 mm/ano, e a média anual da temperatura do ar fica entre 24° e 26° C. A umidade relativa do ar varia de 80% a 90% no verão, e em torno de 75%, no outono e inverno.

Solo

A escolha do solo é de primordial importância para o sucesso do empreendimento. Um solo bem drenado constitui-se em fator essencial para o cultivo da bananeira, razão pela qual se dá preferência àqueles ricos em matéria orgânica, profundos (mais de 100 cm) e não sujeitos a inundações. Um solo pouco profundo, ou que apresenta uma camada impermeável próximo à superfície, favorece o desenvolvimento superficial das raízes, sujeitando a planta ao tombamento pela ação dos ventos e pelo peso do cacho. Solos arenosos devem ser evitados, pois geralmente apresentam baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de umidade e favorecem a disseminação de nematóides.

A aeração do solo é importante, pois a disponibilidade adequada de oxigênio é essencial para o bom desenvolvimento do sistema radicular da bananeira. A deficiência ou falta de oxigênio causa o apodrecimento das raízes, que perdem a rigidez e adquirem uma coloração cinza-azulada pálida. Para que não ocorra a falta de oxigênio junto às raízes da bananeira, devem-se evitar inundações da área por mais de três dias consecutivos.

Cultivares

Não obstante a existência de um número elevado de cultivares no Brasil, este reduz-se drasticamente quando são considerados alguns fatores essenciais, como: a preferência do consumidor, tolerância a pragas e doenças, resistência à seca, porte das plantas e características para fins comerciais.

Considerando resultados experimentais da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus-AM, e da Embrapa Rondônia, em unidades de observação instaladas em áreas de produtores e campos experimentais no Estado e em experimento em Porto Velho-RO, indicam-se as seguintes cultivares: Caipira, FHIA 1, Pacovan Ken e Thap Maeo. Estas cultivares se destacam pela resistência às principais doenças (mal-do-panamá e sigatocas negra e amarela) e pela produtividade, quando comparadas às cultivares tradicionalmente plantadas no Estado (Maçã, Prata e Comprida ou de Fritar).

Principais características das cultivares recomendadas e das tradicionais

Caipira - O nome original é Yangambi km 5, oriunda da África Ocidental, introduzida no Brasil pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. É uma planta rústica, com

pseudocaule verde-amarelo-pálido, com manchas escuras próximas à roseta foliar. Apresenta plantas de porte médio a alto, ciclo de 383 dias (plantio à colheita) e perfilhamento abundante. O cacho tem a forma cilíndrica e peso médio de 20 kg, apresentando em média 10 pencas e 200 frutos (Fig. 3). Os frutos, curtos e grossos, possuem sabor levemente adocicado. Apresenta resistência às sigatocas amarela e negra, ao mal-do-panamá e à broca-do-rizoma. É suscetível ao nematóide cavernícola.



Fig. 3. Cacho da cultivar Caipira.

FHIA 1 - Cultivar introduzida da Federación Hondureña de Investigación Agrícola, Honduras, produz frutos tipo Prata. Apresenta porte alto, 2,5 a 3,5 m, ciclo de 353 dias, bom perfilhamento, cacho com peso médio de 24 kg com cerca de 10 pencas (Fig. 4). Os frutos quando maduros apresentam casca amarela, polpa de coloração creme e sabor doce com baixa acidez. É resistente às sigatocas amarela e negra e ao mal-do-panamá. É moderadamente resistente ao nematóide cavernícola e moderadamente susceptível ao nematóide das lesões.

Pacovan Ken - Foi obtida na Embrapa Mandioca e Fruticultura, mediante cruzamento da cultivar Pacovan com o híbrido diplóide (AA) M 53. As plantas apresentam porte alto, ciclo de 421 dias e bom perfilhamento. Os cachos podem atingir 21 kg com 7 a 8 pencas (Fig. 5). Produz frutos com formato e sabor semelhantes aos de cultivares do subgrupo Prata. A produtividade da 'Pacovan Ken' pode chegar a 24 toneladas/ha/ano. Apresenta resistência às sigatocas amarela e negra e ao mal-do-panamá. É suscetível ao nematóide cavernícola.

Foto: Inesá Nilirnn Medeiros Costa



Fig. 4. Cacho da cultivar FHIA 1.

Thap Maeo - É uma variante da 'Mysore', procedente da Tailândia e selecionada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura. O fruto é semelhante à 'Maçã', com casca delicada, polpa amarelada e levemente ácida. Planta de porte alto, ciclo de 394 dias, com peso médio do cacho de 17 kg (Fig. 6). Seu rendimento esperado é de 28 t/ha/ciclo. Possui resistência à sigatoca-negra, sigatoca-amarela e ao mal-do-panamá, moderadamente resistente à broca-do-rizoma e ao nematóide cavernícola.

Maçã - É uma cultivar de porte médio a alto, ciclo de 450 dias, com peso médio do cacho de 15 kg. Seu rendimento esperado é de 10 t/ha/ciclo. Apresenta elevada suscetibilidade ao mal-do-panamá, à sigatoca-negra e à broca-do-rizoma. É medianamente suscetível à sigatoca-amarela. Por causa da elevada suscetibilidade às principais doenças e pragas da cultura, a tendência é a sua substituição gradativa por cultivares de maior resistência.

Comprida ou de fritar (Subgrupo Terra) - Cultivar de porte alto (4 a 5 m). Possui frutos grandes, que são consumidos fritos ou cozidos, apresentam alto teor de amido, com ciclo em torno de 585 dias. O peso do cacho varia entre 25 kg e 30 kg. Seu rendimento esperado é de 15 a 20 t/ha/ciclo. A planta é resistente ao mal-do-panamá e à sigatoca-amarela. É suscetível à sigatoca-negra e às brocas do rizoma e gigante.

Prata - Cultivar de porte alto (4,5 m a 5,5 m), ciclo vegetativo de 400 dias, com peso médio do cacho de 14 kg. Seu rendimento estimado é de 13 t/ha/ciclo. Esta cultivar apresenta um sistema radicular agressivo, o que favorece o seu desenvolvimento em solos de baixa fertilidade e com deficiência hídrica. É suscetível às sigatocas amarela e negra e moderadamente suscetível ao mal-do-panamá e à broca-do-rizoma.

Foto: José Nilton Medeiros Costa



Fig. 5. Cacho da cultivar Pacovan Ken em formação.

Foto: José Nilton Medeiros Costa



Fig. 6. Cacho da cultivar Thap Maeo.

Instalação do bananal

Em áreas de capoeira fina, pastagens e culturas perenes degradadas

No preparo do terreno para o plantio, são necessárias as seguintes práticas: limpeza da área com a retirada da cobertura vegetal, enleiramento, queima do material enleirado, desenleiramento e o preparo mecanizado. Quando for o caso, a aração deve ser feita com

arado de disco ou aiveca, à profundidade de 20 - 30 cm. Em solos compactados é importante fazer a subsolagem que trará como benefício o melhor desenvolvimento radicular da planta.

Em áreas de capoeira densa

A broca é a primeira atividade de limpeza, para garantir o bom êxito da queimada. Constitui-se da eliminação de cipós e árvores pequenas, sendo de grande importância para uma boa queima. A queimada é prática inevitável no primeiro ano de exploração em função da grande quantidade de restos de vegetação. É necessário que o material a ser queimado esteja suficientemente seco. Depois, as árvores maiores, então já queimadas, são cortadas e o terreno está pronto para o plantio.

Em áreas de mata

Desde que se obedeça a legislação ambiental, a vegetação deve ser eliminada seguindo-se os métodos tradicionais de preparo de área: broca, derrubada, queimada e coivara.

Época de plantio

O plantio de mudas do tipo rizoma ou pedaço de rizoma deve ser feito preferencialmente de setembro a novembro. Para os demais tipos de mudas, deve-se fazer o plantio nos períodos de maior concentração das chuvas. Em cultivo irrigado, o plantio pode ser realizado em qualquer época do ano.

Deve-se inicialmente padronizar o plantio com as mudas de um mesmo tipo. Exemplo: mudas tipo chifrinho, seguidas de outro tipo (chifre), e assim sucessivamente, visando uniformizar a lavoura.

Seleção e preparo das mudas

As mudas podem ser classificadas em rizoma inteiro (chifrinho, chifre, chifrão, adulta e micropropagada) e pedaço de rizoma (Figuras 7 e 8). Não se deve usar a muda tipo guarda-chuva (Fig. 7d) e evitar retirar mudas de bananeais velhos, improdutivos e que apresentem sinais de pragas e doenças. Selecionar mudas provenientes de plantas saudáveis e vigorosas (Certificadas). A produção e a comercialização de mudas de bananeiras deve ser procedida de acordo com a atual legislação federal.

O preparo das mudas deve ser feito eliminando-se partes estragadas, principalmente as raízes velhas e quebradas. Tratar as mudas, mergulhando-as em uma solução com Carbofuran na dosagem de 400 mL/100 L de água, durante 15 minutos e colocá-las para secar à sombra. Após 24 horas, as mudas estarão em condições de serem plantadas.



Fig. 7. Tipos de mudas de bananeira. Legenda: chifrinho (a); chifre (b); chifrão (c); guarda-chuva (d); pedaço de rizoma (e) rizoma de planta adulta (f).



Fig. 8. Exemplo de uma muda micropropagada, aclimatada, pronta para o plantio.

Espaçamento e densidade de plantio

A escolha de um ou mais espaçamentos entre os indicados (Tabela 1), deve ser feita levando-se em consideração os seguintes fatores: o porte da variedade, as condições de luminosidade, a fertilidade do solo, a topografia do terreno e o nível tecnológico dos cultivos.

Tabela 1. Espaçamentos para as diferentes cultivares, em função do porte.

Cultivares	Porte	Espaçamento (m)	Densidade plantas/ha
1. Caipira	Médio alto	3,0 x 2,0	1.666
		3,0 x 2,5	1.333
		3,0 x 3,0	1.111
		4,0 x 2,0 x 2,5	1.333
2. FHIA 1; Pacovan Ken; Thap Maeo	Alto	4,0 x 2,0	1.250
		4,0 x 3,0	833
		4,0 x 2,0 x 3,0	1.111

Nutrição e adubação

A bananeira é uma planta exigente, demandando grandes quantidades de nutrientes para manter um bom desenvolvimento e obtenção de altos rendimentos. Produz bastante massa vegetativa, absorve e exporta elevada quantidade de nutrientes. O potássio (K) e o nitrogênio (N) são os mais absorvidos e necessários para o crescimento e produção da bananeira. Em ordem decrescente a bananeira absorve os seguintes nutrientes: macronutrientes: K > N > Ca > Mg > S > P; micronutrientes: Cl > Mn > Fe > Zn > B > Cu.

Análise química do solo

A análise química do solo permite a determinação dos teores de nutrientes presentes no mesmo e, conseqüentemente, a recomendação das quantidades de corretivos e de fertilizantes que devem ser aplicados. A amostragem do solo deve ser feita, preferencialmente, seis meses antes da instalação do bananal. Uma amostra representativa (composta) deve ser formada por 15 a 20 subamostras (amostra simples), retiradas na camada de 0-20 cm, coletadas ao acaso. No bananal instalado, as amostras devem ser retiradas na região de projeção da copa.

Calagem

A bananeira pode se desenvolver em solos com pH extremos de 3,5 (ácido) a 9,0 (alcalino), porém, as maiores produtividades têm sido obtidas em solos com pH entre 6,0 e 6,5. A calagem, quando recomendada, deve ser feita no mínimo trinta dias antes do plantio. O calcário deve ser distribuído a lanço em toda a área do bananal e incorporado à camada de zero a 20 cm de profundidade. Recomenda-se o uso de calcário dolomítico, que contém cálcio e magnésio, para evitar a ocorrência do distúrbio fisiológico "azul da bananeira" (deficiência de Mg induzida pelo excesso de K). Aplicar calcário para elevar a saturação por bases a 60%, segundo a fórmula a seguir, e manter o teor de magnésio acima de 0,9 cmol_c/dm³.

$$NC \text{ (t/ha)} = \frac{CTC \times (V_2 - V_1)}{PRNT}$$

- onde: NC = necessidade de calcário
 CTC = capacidade de troca catiônica do solo (cmol_c/dm³);
 V₂ = porcentagem de saturação por bases desejada que no caso é 60%;
 V₁ = porcentagem de saturação por bases do solo, fornecida pelo laudo de análise;
 PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário que será utilizado.

Coveamento ou sulcamento

As covas devem ser abertas nas dimensões de 30 cm x 30 cm x 30 cm ou 40 cm x 40 cm x 40 cm, de acordo com o tamanho da muda e o tipo de solo, dando preferência ao uso da camada superficial do solo para enchimento da cova. No caso de sulcamento, fazer a profundidade de 30 cm.

Adubação de plantio

A adubação de plantio deve ser aplicada na cova ou no sulco de plantio, de acordo com o resultado da análise do solo (Tabela 2). Havendo disponibilidade, misturar, juntamente com o fertilizante fosfatado, 10 a 15 litros de esterco de curral curtido por cova, ou outra fonte de matéria orgânica que apresente composição equivalente e misturar bem com o solo.

Tabela 2. Quantidades de fósforo, boro e zinco aplicados na cova no plantio da bananeira, de acordo com os teores de nutrientes no solo.*

P (Mehlich-1), mg/dm ³				B, mg/dm ³		Zn, mg/dm ³	
0-6,0	6,1-15,0	15,1-30,0	> 30,0	0-0,20	> 0,20	0 - 0,6	> 0,6
----- P ₂ O ₅ , kg/ha -----				----- B, kg/ha -----		----- Zn, kg/ha -----	
100	80	40	0	2	0	6	0

Fonte: Adaptado de Borges et al. (2002).

*Avaliar anualmente os teores de micronutrientes no solo e, caso seja necessário, aplicar adubos contendo B e Zn, conforme a tabela acima, ou adicionar 50 gramas por cova de FTE BR12 ou FTE Cerrado.

Plantio e replantio

O plantio é feito inicialmente com as mudas do tipo chifrinho, seguidas do tipo chifre e assim por diante, de forma que ocorra uniformidade da brotação à colheita. O plantio da muda na cova previamente adubada, segundo a análise do solo (com o adubo bem misturado com a terra) deve ser feito procurando-se firmá-la bem. No caso de utilização de pedaços de rizoma a porção superior da muda fica coberta por uma camada de terra não inferior a 10 cm e não superior a 20 cm. Nos demais casos, a terra deve cobrir até a região do colo da muda.

O replantio deve ser feito entre 30 e 45 dias após o plantio. Devem ser usadas mudas do tipo rebento, de tamanho maior que aquele do plantio. As mudas devem ser arrancadas e replantadas no mesmo dia, para manter o padrão de desenvolvimento uniforme do bananal até a colheita. No primeiro ano, podem ser aproveitadas as entrelinhas para o plantio de culturas de ciclo curto.

Adubação química em cobertura

Recomenda-se proceder de acordo com os resultados de análise do solo e com a produtividade esperada. Deve ser feita de preferência após o desbaste. As plantas jovens devem ser adubadas em círculos, com 10-20 cm de largura e 20-40 cm distantes da muda. No bananal adulto, os adubos são distribuídos em meia-lua em frente às plantas filha e neta. Em terrenos inclinados, adubar em meia-lua, do lado de cima da cova e incorporar o fertilizante ao solo. Devem-se aplicar os adubos quando o solo estiver úmido.

Adubação de formação

A adubação de formação do bananal deve ser feita em cobertura, de acordo com o resultado da análise do solo (Tabela 3). Os fertilizantes, contendo nitrogênio e potássio, devem ser parcelados em, pelo menos, três a quatro vezes durante o período chuvoso, para evitar altas concentrações dos nutrientes e conseqüente perdas por lixiviação.

Tabela 3. Quantidades de nitrogênio e de potássio na fase de formação da bananeira, de acordo com os teores de nutrientes no solo

Dias após o plantio	N	K, cmol _c /dm ³			
		0-0,15	0,16-0,30	0,31-0,60	> 0,60
	----- kg/ha -----	----- K ₂ O, kg/ha -----			
30-40	40	50	30	0	0
70-80	40	100	70	50	0
110-120	60	125	100	50	0
150-160	60	125	100	50	0

Fonte: Adaptado de Borges et al. (2002).

Adubação de produção ou de manutenção

A adubação de produção ou de manutenção deve ser feita em cobertura, de acordo com o resultado da análise do solo e dependendo da produtividade esperada (Tabela 4).

Tabela 4. Quantidades de nitrogênio, fósforo e de potássio na fase de produção bananeira, de acordo com os teores de nutrientes no solo e com a produtividade esperada*

Produtividade esperada	N	P (Mehlich-1), mg/dm ³				K, cmol _c /dm ³			
		0-6,0	6,1-15,0	15,1-30,0	> 30,0	0-0,15	0,16-0,30	0,31-0,60	> 0,60
t/ha	kg/ha	----- P ₂ O ₅ , kg/ha -----				----- K ₂ O, kg/ha -----			
< 20	160	80	60	40	0	300	200	100	0
20-40	240	100	80	50	0	450	300	150	0
40-60	320	120	100	70	0	600	400	200	0
> 60	400	160	120	80	0	750		250	0

Fonte: Borges et al. (2002).

*A adubação com nitrogênio e potássio deve ser parcelada em, pelo menos, três a quatro vezes durante o período chuvoso. Em cultivos irrigados parcelar a adubação em até seis vezes ao ano. A adubação fosfatada pode ser aplicada no início da estação chuvosa ou parcelada junto com o nitrogênio e o potássio. Caso não tenha sido aplicado gesso ou outra fonte de enxofre (S), por ocasião da implantação do bananal, utilizar fontes de nitrogênio ou fósforo capazes de fornecer, anualmente, de 20 a 30 kg/ha de S.

Sintomas de deficiência de nutrientes

Quando um nutriente está numa concentração abaixo da necessária às funções normais, a planta expressa este desequilíbrio por meio de sintomas que se manifestam, principalmente, por meio de alterações nas folhas, como coloração e tamanho, uma vez que este é o órgão da planta em plena atividade fisiológica e química. Além das folhas, os sintomas podem ocorrer também nos cachos, frutos e raízes. Assim, pode-se avaliar o estado nutricional da bananeira pelos sintomas de deficiência de nutrientes nesses diferentes órgãos (Tabela 5).

Tabela 5. Sintomas de deficiência de nutrientes na cultura da bananeira.

Nutriente	Sintomas de deficiência
Nitrogênio	Clorose (amarelecimento) generalizada nas folhas velhas e redução na distância entre folhas, dando à planta um aspecto de “roseta” formando um leque. O pseudocaule fica fino, os pecíolos delgados e comprimidos, com avermelhamento da bainha, enquanto as folhas apresentam-se pequenas e com vida muito curta e os cachos raquíticos e com menor número de pencas.
Fósforo	Clorose marginal que ocorre primeiramente nas folhas mais velhas. No caso de carência aguda, a necrose iniciada nos bordos desenvolve-se descontinuadamente e de modo angular em direção à nervura central, caracterizando o sintoma como “dentes de serra”; O pecíolo se quebra; folhas jovens apresentam coloração verde-escura tendendo a azulada. Crescimento atrofiado, raízes pouco desenvolvidas e frutos com menor teor de açúcar.
Potássio	Clorose e murchamento precoce das folhas mais velhas. Esta clorose, inicialmente é amarelo-ouro, depois a folha vai secando e adquirindo a tonalidade alaranjada em todo o limbo foliar. Os cachos ficam raquíticos, os frutos pequenos e finos, com maturação irregular e polpa pouco saborosa. Quando ocorre deficiência aguda, também denominada de murcha abiótica, seus sintomas assemelham-se aos do Moko da bananeira e aos do Mal-do-panamá. O limbo se dobra na ponta da folha, com aspecto encarquilhado e seco.
Cálcio	Clorose marginal em forma de “dentes de serra”, principalmente nas extremidades das folhas novas e diminuição do tamanho das folhas. Raquitismo vegetativo com modificação do arranjo foliar e aspecto deformado do cartucho. Em situação de carência aguda, a planta produz frutos de baixa qualidade, com tendência a rachaduras antes do início da maturação. Maturação irregular, podridão dos frutos, pouco aroma e pouco açúcar. A deficiência pode ser uma das causas do “empedramento” da banana ‘Maçã’.
Magnésio	As folhas apresentam clorose da parte interna do limbo; a nervura central e os bordos permanecem verdes. Em carência acentuada, as margens cloróticas se necrosam e encarquilham. Cacho raquítico e deformado, maturação irregular, polpa mole, viscosa e de sabor desagradável, apodrecimento rápido do fruto.
Enxofre	Clorose generalizada do limbo das folhas mais novas. Quando a deficiência progride, há necrose das margens do limbo com pequeno engrossamento das nervuras. Cachos pequenos e, em casos graves, ocorre a morte por abortamento do ponteiro vegetativo, influenciando significativamente o rendimento dos bananais.
Boro	Baixa germinação dos grãos de pólen e pequeno crescimento do tubo polínico; menor pegamento de florada afetando negativamente o enchimento dos cachos. O limbo se torna reduzido e irregular, com ondulação das margens. Os perfilhos apresentam sintomas ainda mais pronunciados. Deformações do cacho, poucos frutos e atrofiados. A sua falta pode levar ao “empedramento” da banana ‘Maçã’.
Zinco	Folhas jovens pequenas, estreitas e pontiagudas, com nervura saliente. Ocorre pigmentação antocianínica no cartucho e na face inferior das folhas jovens, notadamente sobre a nervura central. Em carência acentuada, observa-se clorose geral do limbo das folhas jovens, com pontuações brancas se destacando sobre o fundo amarelo-pálido. A deficiência desestimula o crescimento, acarretando menor frutificação com desuniformização do cacho.
Ferro	Alteração na coloração das folhas novas, que apresentam nervuras pronunciadas, na tonalidade verde, formando um nítido contraste com o resto amarelado do limbo. Com a severidade da deficiência, as folhas tornam-se cloróticas e, após, esbranquiçadas. Ocorrem ainda folhas com aparência lanceolada, que se agrupam em roseta com forma de buquê, como a carência de zinco. Pencas anormais e frutos curtos
Manganês	Na fase inicial, o sintoma de deficiência é brando e visualizado nas folhas mais sombreadas e opacas do terço médio da planta. Observa-se clorose em pente, marginal, por vezes com persistência de uma fina barra verde na bordadura das folhas. Com a severidade da deficiência, ocorre queda expressiva da produção do cacho.

A diagnose visual é apenas uma das ferramentas para estabelecer as deficiências nutricionais em bananeira, devendo ser complementada pelas análises químicas de solos e folhas, que confirmarão ou não a deficiência nutricional. A folha amostrada para análise química é a

terceira a contar do ápice, com a inflorescência no estágio de todas as pencas femininas descobertas (sem brácteas). Coleta-se 10 cm a 25 cm da parte interna mediana do limbo, eliminando-se a nervura central. Este material deve ser acondicionado em saco de papel e encaminhado para análise imediatamente após a coleta.

Tratos culturais

Controle de plantas daninhas

Durante os cinco primeiros meses após o plantio, a bananeira é bastante sensível à competição das plantas daninhas, necessitando do coroamento em torno das touceiras e manutenção das ruas roçadas. Após esta etapa as bananeiras estão mais vigorosas e são menos sensíveis à competição, já produzindo sombra que impede ou atrasa o desenvolvimento das plantas daninhas. No bananal adulto, o mato pode ser controlado com roço ou com aplicação de herbicidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (Quadro 1). As aplicações de herbicidas devem ser com jato dirigido e bicos com protetores do tipo "chapéu-de-napoleão", fazendo antes da aplicação um coroamento da cova.

Quadro 1. Herbicidas registrados pelo MAPA para aplicação em área cultivada com bananeira.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dosagem L/ha	Aplicação
Direct	Glyphosate	0,5 – 3,5	Pós-emergência
Diurex agricur	Diuron	2,5 – 5,0	Pré-emergência
Diurumex	Diuron	5,0 – 10,0	Pós-emergência
Diuron Nortox	Diuron	1,0 – 4,0	Pré-emergência
Extrazin SC	Atrazine + Simazine	1,5 – 3,0	Pré-emergência
Finale	Glufosinato de amônio	3,0 -6,0	Pós-emergência
Glifosato Nortox	Glyphosate	3,6 – 6,8	Pré-emergência
Gramocil	Paraquat + Diuron	2,0	Pós-emergência
Gramoxone 200	Paraquat	2,0 – 3,0	Pós-emergência
Herbazin 500 BR	Simazine	1,5 – 3,0	Pós-emergência
Herbipak 500 BR	Amethryne	3,5 - 6,5	Pré-emergência
Herburon 500 BR	Diuron	2,4 – 5,5	Pré e pós emergência
Metrimex	Ametryne	3,2 - 6,4	Pré-emergência
Metrimex 500 SC	Ametryne	2,5 – 3,8	Pré e pós emergência
Roundup Original	Glyphosate	4,0 – 5,6	Pré e pós emergência
Roundup W.G.	Glyphosate	0,5 - 6,0	Pós-emergência
Touchdown	Sulfosate	0,5 – 3,5	Pós-emergência
Zapp	Sulfosate	1,0 – 6,0	Pós-emergência

Fonte: Agrojuris (2007).

Cobertura morta

Esta operação é importante, pois visa conter o crescimento de plantas daninhas, além de conservar a umidade do solo e trazer benefícios para suas propriedades químicas, físicas e biológicas. O uso de folhas velhas e pseudocaules cortados oriundos da bananeira pode ser um método econômico de cobertura morta, porém devem ser colocados nas entrelinhas do bananal e não na base das plantas.

A utilização de adubos verdes ou culturas intercalares é uma prática recomendada apenas para o primeiro ano, pois as raízes da bananeira têm desenvolvimento superficial e o bananal sombreia a área, dificultando assim o crescimento de outras plantas.

A utilização de leguminosas é recomendável apenas na fase de formação de bananais em solos profundos e com boa capacidade de retenção de umidade. Recomenda-se para o primeiro ano de instalação do bananal sem irrigação, o plantio de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) nas entrelinhas de plantio para melhorar as propriedades do solo, plantando-se no início das chuvas, ceifando-se na estação seca (para evitar a competição por água com a bananeira) e deixando na superfície do solo a biomassa da leguminosa.

Desbaste

Consiste em reduzir o número de plantas por touceiras. A finalidade é regular a produção de cachos, seja em quantidade, tamanho ou época de colheita. Recomenda-se conduzir o bananal, deixando-se apenas a "mãe", um "filho" e um "neto" ou a "mãe" e dois seguidores ("filhos"), cortando-se os demais rentes ao solo, com penado (tipo de facão curvo). Em seguida extrai-se a gema apical ou ponto de crescimento com uma ferramenta chamada de "lurdinha" (Fig. 9). Essa prática é necessária para que não haja rebrota após o desbaste e, sendo bem feita, proporciona 100% de eficiência na morte das plantas desbastadas.

O desbaste deve ser feito quando os rebentos atingem cerca de 20 a 30 cm de altura. Durante o primeiro ano de instalação do bananal deve-se fazer três desbastes, sendo o primeiro a partir do quarto mês após o plantio. Em cultivos adultos pode ser efetuada por ocasião da desfolha, visando a compatibilidade da mão-de-obra para realização das práticas.

Desfolha

Consiste da eliminação das folhas secas, mortas, verdes ou parcialmente verdes que estejam atacadas por doenças e/ou debilitadas. O número de desfolhas dependerá da necessidade. Os benefícios desse trato cultural são os seguintes: 1) liberar a planta daquelas folhas cuja atividade fotossintética não corresponda aos seus requerimentos fisiológicos; 2) permitir melhor arejamento e luminosidade; 3) acelerar o desenvolvimento dos filhos; 4) controlar certas pragas e doenças que utilizam ou requerem as folhas como refúgios ou fontes potenciais de inóculo; 5) acelerar a incorporação de matéria orgânica ao solo.

Eliminação do "coração" ou "mangará"

A eliminação deverá ser feita sempre que possível por meio da quebra da ráquis masculina (rabo-do-cacho). Evitar o uso de ferramentas, pois o corte propicia maior incidência de doenças do que quando se quebra. A quebra deve ser feita por volta do 10º ao 15º dia após a abertura da última penca, deixando-se o "rabo-do-cacho" com 10 cm a 12 cm de comprimento. A quebra do coração objetiva acelerar o desenvolvimento (engrossamento) das bananas, aumentar o comprimento dos últimos "dedos" e também o peso do cacho. Além disso, favorece a diminuição do ataque de tripes e da traça das bananeiras e facilita o ensacamento do cacho.

Corte do pseudocaule após a colheita

Recomenda-se o corte do pseudocaule o mais próximo possível do solo, imediatamente após a colheita. Essa prática evita que o pseudocaule sirva de fonte de inóculo de doenças ou reservatório de pragas, como também promove redução nos custos quando se compara com o corte gradual. É indispensável o uso de ferramentas desinfetadas, bem como o fracionamento imediato do pseudocaule, a fim de acelerar a sua decomposição.

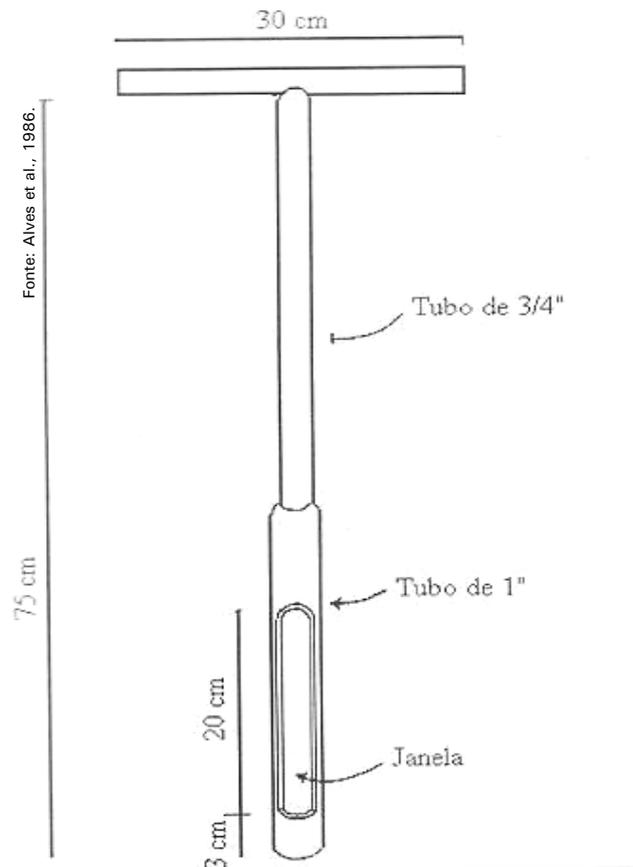
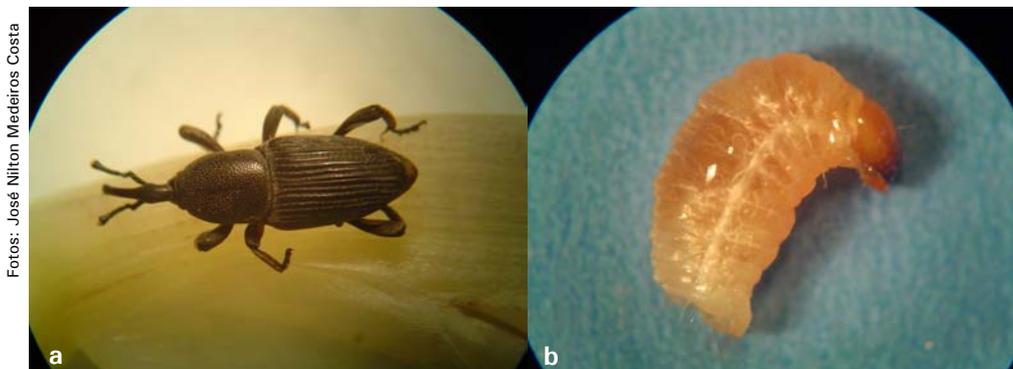


Fig. 9. Esquema de uma "lurdinha" padrão.

Pragas

Broca-do-rizoma *Cosmopolites sordidus*, Germ. (Coleoptera: Curculionidae)

Inseto também conhecido como moleque-da-bananeira na forma adulta é um besouro de coloração preta, com 11 mm de comprimento e 5 mm de largura (Fig. 10a). As fêmeas colocam os ovos isoladamente em pequenos orifícios abertos na periferia do rizoma, próximo ao nível do solo. Após 3 a 4 dias, nascem as larvas (Fig. 10b) que iniciam a construção de galerias, alimentando-se do tecido do rizoma, debilitando a planta, podendo levá-la à morte, além de torná-la mais suscetível à ação de doenças.



Fotos: José Nilton Medeiros Costa

Fig. 10. Detalhes da broca-do-rizoma nas fases (a) Inseto adulto e (b) Larva.

Controle da broca

A principal forma de controle é a utilização de mudas sadias. As mudas devem ser adquiridas de bananais livres da praga, inspecionadas e submetidas à retirada de todas as galerias existentes no rizoma e ao processo de descorticação do mesmo.

O emprego de iscas atrativas dos tipos queijo (Fig. 11a) ou telha (Fig. 11b) é bastante útil no monitoramento/controlado da broca. Estas devem ser confeccionadas com plantas recém-cortadas (no máximo até 15 dias após a colheita). Recomenda-se o emprego de 20 iscas/ha (monitoramento) e de 50 a 100 iscas/ha (controle), com coletas semanais e renovação quinzenal das iscas. Os insetos capturados podem ser coletados manualmente e posteriormente destruídos (Fig. 11c,d). As iscas também podem ser tratadas com inseticida biológico à base do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*, dispensando-se, nesse caso, a coleta dos insetos.



Fig. 11. Tipos de isca para captura da broca-do-rizoma. Legenda: isca tipo queijo (a); isca tipo telha (b); detalhe da captura de insetos adultos na isca tipo queijo (c); detalhe da captura dos insetos na isca tipo telha (d).

Quanto ao emprego de inseticidas, estes podem ser introduzidos em plantas desbastadas ou recém-colhidas através de orifícios efetuados com a lurdinha. Também podem ser aplicados na superfície das iscas ou em cobertura (Quadro 2).

O controle por comportamento preconiza o emprego de armadilhas contendo ferormônio, o qual atrai adultos da broca para um recipiente do qual os insetos não conseguem sair. Recomenda-se o uso de 4 armadilhas/ha para o monitoramento da broca, devendo-se renovar o sachê contendo o ferormônio a cada 30 dias.

Quadro 2. Produtos registrados para broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*).

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dosagem
Cierto	Fosthiazate	2,0-4,0 g/isca tipo queijo
Counter 50	Terbufos	1) Bananal em formação: 40 g/cova, com o auxílio da matraca junto à muda. Repetir o tratamento a cada 4 meses. 2) Bananal em produção: 60 g/cova, 3 vezes ao ano. Distribuir o produto com auxílio de uma matraca em torno da planta filha, sendo a primeira aplicação logo após o desbaste. 3) Isca tipo queijo (5 g/isca), distribuindo no mínimo 60 iscas/ha, no início da infestação. Repetir a cada 30 dias.
Counter 150	Terbufos	1) Bananal em formação: 13 g/cova 2) Bananal em produção: 20 g/cova, 3 vezes ao ano. 3) Isca tipo queijo (2 g/isca)
Diafuran 50	Carbofuran	3 a 5 /isca tipo queijo ou 50 a 80 g/cova
Furadan 50 G	Carbofuran	3 a 5 g/isca tipo queijo
Furadan 100 G	Carbofuran	1,5 a 2,5 g/cova
Ralzer	Carbofuran	3 a 5 g/isca tipo queijo - 40 iscas do tipo queijo/ha.
Rhocap	Ethoprophos	2,5 g/isca - mínimo 25 iscas/ha

Fonte: Agrojuris (2007).

Tripes da erupção dos frutos *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Aelothripidae)

São insetos pequenos, com cerca de 1 mm de comprimento, rápidos e de coloração branca ou marrom-escura (Fig. 12a). No fruto aparecem as lesões caracterizadas por erupções em forma de pontuações marrons e ásperas ao tato (Fig. 12b). As lesões conferem aspecto negativo ao visual dos frutos o que reduz o seu valor comercial, mas não interfere na qualidade da fruta. As erupções também podem servir de entrada para fungos. Recomenda-se a utilização de sacos impregnados com inseticida à base de Clorpirifos, no momento da emissão do cacho, para sua proteção contra o ataque de tripes.



Fig. 12. Tripes *Frankliniella* spp em observação sob lupa (a) e; dos sinais do ataque do inseto nos frutos (b).

Tripes da ferrugem dos frutos *Caethanaphothrips* spp., *Trypactothrips lineatus* e *Caliothrips bicinctus* (Thysanoptera: Thripidae)

São insetos pequenos (1 a 1,2 mm de comprimento), que vivem nas inflorescências, entre as brácteas do coração e os frutos. Seu ataque provoca o aparecimento de manchas de

coloração marrom (semelhante à ferrugem) (Fig. 13). O dano é causado pela oviposição e alimentação do inseto nos frutos jovens. Em casos de forte infestação, a casca dos frutos pode apresentar pequenas rachaduras em função da perda de elasticidade. Para o controle desses insetos, deve-se efetuar o ensacamento do cacho, usando sacos impregnados com inseticidas à base de Clorpirifos. Também deve ser feita a remoção das plantas invasoras, tais como *Commelina* sp. e *Brachiaria purpurascens*, hospedeiras alternativas dos insetos.



Fig. 13. Detalhe dos sintomas do ataque do trips da ferrugem em frutos de bananeira.

Broca-gigante (*Castnia licus* Drury) (Lepidoptera: Castniidae)

A broca ou lagarta atinge 8 cm de comprimento, tamanho muito maior que a da larva da broca-do-rizoma (*C. sordidus*) (Fig. 14a,b). Outra diferença entre estas pragas é que o adulto da broca-gigante é uma mariposa, enquanto que o da broca-do-rizoma é um besouro. A broca-gigante penetra no pseudocaule da planta em quase toda a sua extensão. Contudo é mais comum na altura de 1 m a 1,5 m a partir do solo. Como a lagarta tem um ciclo de vida longo, podendo chegar a 10 meses e tem tamanho avantajado, provoca danos severos no interior do pseudocaule, comprometendo a planta por causar tombamento e até a morte (Fig. 15).

Tem-se observado em nível de campo que o manejo adequado da lavoura (capina, desbaste, desfolha, corte e fragmentação do pseudocaule após a colheita) reduz bastante a incidência da praga.

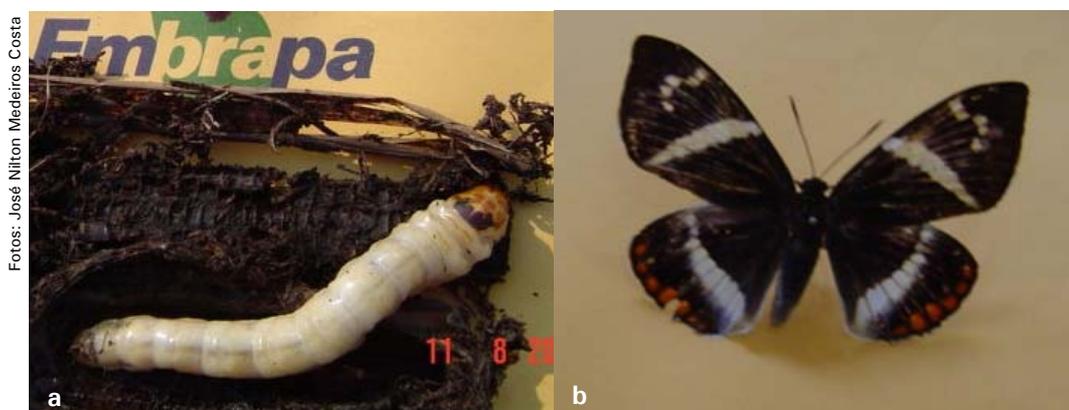


Fig. 14. Detalhes da broca-gigante na fase de (a) lagarta e; (b) do inseto adulto.



Fig. 15. Sintomas do ataque da broca-gigante no pseudocaule da bananeira.

Doenças

As bananeiras são afetadas, durante todo o seu ciclo vegetativo e produtivo, por um grande número de doenças, que podem ser causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides. Em Rondônia, as doenças que causam maiores danos, são as sigatocas amarela e negra, o mal-do-panamá e o nematóide cavernícola. Nos últimos 6 anos, além das doenças citadas, o moko da bananeira ganhou importância, em virtude do aumento de número de casos da doença no estado.

Sigatoca-negra

É considerada a mais grave doença da bananicultura mundial. Em Rondônia, a presença da sigatoca-negra foi detectada em fevereiro de 1999 no distrito de Extrema, Porto Velho e, posteriormente, em outros municípios, encontrando-se, atualmente, disseminada por praticamente todo o Estado de Rondônia.

A doença é causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* (Morelet), estágio anamórfico *Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton.

A presença de lesões em folhas de bananeira que permanecem nas plantas favorece a disseminação da doença por meio do aumento do potencial de inóculo na plantação.

Os sintomas iniciais, localizados na face inferior da folha, se caracterizam por pequenas pontuações claras ou áreas despigmentadas, que progridem para estrias de coloração marrom-clara circundadas, em alguns casos, por um halo amarelado. Essas estrias assumem uma coloração marrom-escura ou negra no estágio mais avançado da doença, quando o halo amarelado em torno das lesões não é mais visualizado. Com o desenvolvimento da doença essas estrias assumem o formato de manchas de coloração marrom-escura (Fig. 16).

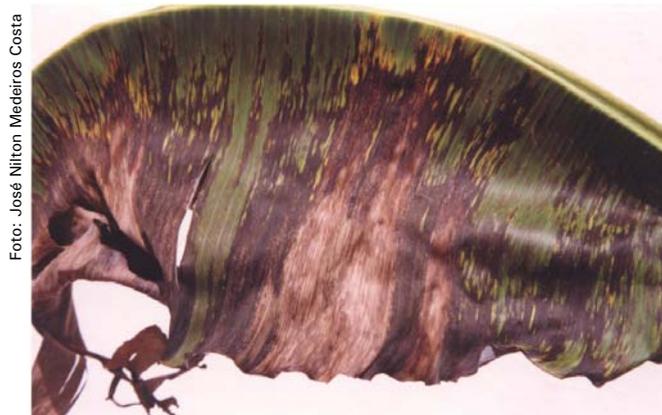


Fig. 16. Detalhe dos sintomas em folha de bananeira atacada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis*, causador da sigatoca-negra.

A sigatoca-negra é uma doença de difícil controle. Em geral, este se dá pelo uso de cultivares resistentes. Este método de controle é de fácil implementação e não apresenta danos à saúde da população e ao meio ambiente. As cultivares resistentes são: Caipira, Thap Maeo, Pacovan Ken, BRS Prata Caprichosa, BRS Prata Garantida, BRS Japira, BRS Vitória, Preciosa, FHIA 01, FHIA 02, FHIA 18, FHIA 20, FHIA 21, Prata Zulu, Pelipita, Figo Cinza e Ouro.

Além do uso de cultivares resistentes recomenda-se adubação adequada e a utilização de práticas culturais como drenagem, controle de plantas daninhas e desfolha e sombreamento, que evitam a formação de microclima que favorece o surgimento e a manutenção da doença na lavoura. A desfolha induzida é vislumbrada como interessante medida de controle, haja vista que a eliminação racional das folhas atacadas ou de partes destas reduz a fonte de inóculo no bananal.

O controle químico, por meio do uso de fungicidas, apresenta-se como ferramenta utilizada para o controle da sigatoca-negra, embora seja um procedimento dispendioso. Atualmente, são recomendados para o controle da doença, fungicidas protetores da classe dos ditiocarbamatos (entre eles o mancozeb) em associação ou não com óleo mineral e fungicidas sistêmicos da classe das estrubilurinas (como azoxistrobin e trifloxistrobin) e triazóis (como propiconazole, tebuconazole e difenoconazole).

Sigatoca-amarela

Em Rondônia, a presença da sigatoca-amarela foi detectada em diferentes municípios, sendo responsável por prejuízos consideráveis à cultura. O percentual de ataque pode estar sendo mascarado pelo alto índice de infestação pela sigatoca-negra, que pode se sobrepor à sigatoca-amarela. A doença é causada pelo fungo *Mycosphaerella musicola* Leach, forma perfeita do fungo *Pseudocercospora musae* (Zimm) Deighton.

Os sintomas da sigatoca-amarela constituem-se de pequenas pontuações, localizadas entre as nervuras secundárias da segunda à quarta folha a partir da vela, que se caracterizam por pequenas áreas descoloridas, que progridem formando estrias de coloração amarela. Essas estrias assumem uma coloração marrom e, posteriormente, evoluem para manchas necróticas no estágio mais avançado da doença, quando um halo amarelo, de forma elíptico-alongada é visualizada em torno das lesões (Fig. 17).



Foto: José Nilton Medeiros Costa

Fig. 17. Detalhe dos sintomas em folha de bananeira atacada pelo fungo *Mycosphaerella musicola*, causador da sigatoca-amarela.

O controle da sigatoca-amarela pode ser feito por meio da adoção de algumas práticas culturais como a drenagem do solo, combate às plantas daninhas, desfolha sanitária e nutrição equilibrada, porém, atualmente, o uso de cultivares resistentes apresenta-se como o principal método de controle. As cultivares Comprida, Terra, Caipira, Thap Maeo, FHIA 21 e Pacovan Ken têm apresentado bons resultados no controle da doença.

O controle químico, através do uso de fungicidas, ainda apresenta-se como uma alternativa, embora seja dispendiosa. Os produtos mais utilizados no controle químico da sigatoca-amarela são: óleo mineral agrícola, puro ou associado com fungicidas do grupo químico dos triazóis (propiconazol e tiabendazol).

Mal-do-panamá

A doença é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. *ubense* (E.F. Smith) Sn & Hansen. Este fungo caracteriza-se pela grande capacidade de sobrevivência na ausência do hospedeiro, permanecendo no solo por longos períodos de tempo.

O principal método de disseminação da doença é por meio de rizomas infectados, usados tradicionalmente na propagação da bananeira. O uso destes rizomas infectados promove a entrada da doença em áreas até então livres do patógeno.

O mal-do-panamá é uma doença vascular, podendo atingir todas as partes da planta. Os sintomas da doença são visíveis tanto externamente como internamente. Os sintomas externos caracterizam-se pelo amarelecimento das folhas mais velhas, os quais evoluem para as folhas mais novas. Este fenômeno acontece normalmente da extremidade da folha em direção a nervura central. Com a evolução da doença ocorre o fenômeno conhecido como “folhas em forma de guarda-chuva”, que se caracteriza pela quebra do pecíolo das folhas na inserção do pseudocaule, a qual é precedida por murchamento (Fig. 18a).

Os sintomas internos são observados no sistema vascular da planta. Tais sintomas são visualizados após a realização de cortes transversais no pseudocaule e/ou no rizoma. Os principais sintomas no pseudocaule caracterizam-se por descolorações vasculares localizadas no eixo periférico, ficando claro o centro (Fig. 18b). No rizoma, a descoloração ocorre com mais intensidade nas regiões mais vascularizadas.



Fig. 18. Planta de bananeira apresentando sintomas de mal-do-panamá causado pelo ataque do fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (a) e; detalhe de um pseudocaule cortado apresentando sintoma de descoloração (escurecimento) vascular (b).

A principal medida de controle para o mal-do-panamá é a utilização de cultivares resistentes. As cultivares FHIA-1, Pacovan Ken e Thap Maeo são moderadamente resistentes.

Outras recomendações importantes são: instalar plantios em áreas novas não cultivadas com bananeiras anteriormente, evitar solos mal drenados e ácidos. Preferir solos férteis e ricos em matéria orgânica, utilizar mudas saudáveis, controlar broca-do-rizoma e nematóides, que facilitam a entrada da doença, eliminar as plantas doentes e fazer calagem na área afetada. Após a instalação da doença em determinada área, as medidas de controle baseiam-se na identificação e erradicação das plantas afetadas.

Moko-da-bananeira

O moko ou murcha bacteriana é causado pela bactéria *Ralstonia solanacearum* Smith raça 2, anteriormente denominada *Pseudomonas solanacearum* raça 2.

O patógeno apresenta elevada capacidade de sobrevivência no solo. Além disso, a bactéria pode permanecer nas áreas afetadas sobrevivendo no sistema radicular de ervas daninhas de forma assintomática, as quais precisam também ser controladas.

A disseminação da doença pode ocorrer de diversas formas: através do uso de ferramentas infectadas, mudas contaminadas, manejo inadequado do solo e água, e/ou por meio de insetos, tais como a abelha arapuá (*Trigona* spp.), vespas (*Polybia* spp.) e moscas-das-frutas (*Drosophyla* spp.).

O moko pode atingir todas as partes da planta. Os sintomas da doença são visíveis tanto em plantas jovens como em adultas.

Em plantas jovens observa-se má formação foliar, necrose, murcha e amarelecimento das folhas basais, com posterior quebra do pecíolo. Também é observada necrose total da folha “vela”, antes das demais apresentarem qualquer sintoma da doença (Fig. 19a).

Em plantas adultas, ocorre murcha das folhas mais jovens, amarelecimento e necrose das folhas basais, evoluindo para as demais folhas. A folha pode se curvar e ter o pecíolo quebrado em qualquer ponto. Em plantas que ainda estão na fase vegetativa, a folha cartucho é a última a apresentar o sintoma, podendo necrosar sem se desenrolar (Fig. 19b).

No rizoma observa-se descoloração dos feixes vasculares na região central, representada por pontuações avermelhadas dispersas. No pseudocaule ocorre escurecimento vascular, não localizado, caracterizado por pontuações escurecidas (Fig. 19c).

Sintomas da doença são também observados no engaço, nos frutos e na ráquis. No engaço e na ráquis pode ocorrer escurecimento vascular, caracterizado por pontuações avermelhadas distribuídas por toda sua extensão. Nos frutos são observados amarelecimento precoce e escurecimento da polpa seguido de podridão seca. Escurecimento na casca dos frutos é também observado (Fig. 19d).

Após instalação da doença em determinada área, as medidas de controle baseiam-se na identificação e erradicação das plantas doentes, bem como de plantas vizinhas mesmo que se mostrem aparentemente saudáveis.

Dada a dificuldade no controle do moko, medidas que visem prevenir a entrada da doença em determinada área são fundamentais. Desta forma, a utilização de mudas saudáveis provenientes de banais onde não tenha sido constatado o moko apresenta-se como estratégia eficiente na prevenção da doença.

Em áreas onde a doença já foi constatada, o controle deve ser feito em intervalos de 2 a 4 semanas, visando a identificação de plantas doentes. Após identificadas, essas plantas devem ser eliminadas imediatamente, assim como as plantas vizinhas que, mesmo não mostrando sinais visíveis, podem estar infectadas. A erradicação das plantas doentes é feita por meio da injeção no pseudocaule de herbicidas como o glifosato (3 a 5 mL por planta, dependendo da altura da mesma). Outro ponto importante no controle do moko é a eliminação das helicônias, plantas conhecidas como Pacaviras (*Heliconia psittacorum* L.), que pode ser feito por meio do uso de herbicidas, deixando-se a área em repouso por pelo menos 12 meses.



Fig. 19. Detalhes dos sintomas de moko em (a) muda; (b) planta adulta; (c) pseudocaule; (d) frutos.

Outras medidas profiláticas importantes são a desinfecção das ferramentas usadas nas operações de desbaste, corte do pseudocaule e colheita, utilizando-se hipoclorito de sódio a 1%, formol a 5% ou germicida comercial, a substituição da capina mecânica por aplicação de herbicidas e a eliminação do coração ou mangará a fim de reduzir a disseminação por insetos.

Até o presente, desconhecem-se cultivares que apresentem qualquer nível de resistência para o moko da bananeira.

Nematóides

Os nematóides são microrganismos tipicamente vermiformes que, em sua maioria, completam o ciclo de vida no solo. Sua disseminação é altamente dependente do homem, seja por meio de mudas contaminadas, deslocamento de equipamentos de áreas contaminadas para áreas saudas, ou por meio da irrigação e/ou água das chuvas.

O resultado desta infecção pode ser observado pela redução no porte da planta, amarelecimento das folhas, seca prematura, má formação de cachos, refletindo em baixa produção e reduzindo a longevidade dos plantios. Nas raízes, podem ser observados o engrossamento e nodulações, que correspondem às galhas e massa de ovos, devido à infecção por *Meloidogyne* spp. (nematóide-das-galhas) ou mesmo necrose profunda ou superficial provocada pela ação isolada ou combinada das espécies *Radopholus similis* (nematóide cavernícola), *Helicotylenchus* spp. (nematóide espiralado), *Pratylenchus* sp. (nematóide das lesões), ou *Rotylenchulus reniformis* (nematóide reniforme), que são os mais freqüentes na bananicultura brasileira e mundial. Esses nematóides contribuem para a formação de áreas necróticas extensas que podem também ser parasitadas por outros microrganismos (Fig. 20).



Foto: José Roberto Vieira Júnior

Fig. 20. Mudanças de bananeira apresentando sinais de galhas do nematóide *Meloidogyne* spp.

Os danos causados pelos fitonematóides podem ser confundidos ou agravados com outros problemas de ordem fisiológica, como estresse hídrico, deficiência nutricional, ou pela ocorrência de pragas e doenças de origem virótica, bacteriana ou fúngica, devido à redução da capacidade de absorver água e nutrientes pelo sistema radicular. A sustentação da planta é também bastante comprometida. A diagnose correta deve ser realizada por meio de amostragem de solo e raízes e do conhecimento da variedade utilizada.

Após o estabelecimento de fitonematóides no bananal, o seu controle é muito difícil. Portanto, a medida mais eficaz é a utilização de mudas saudas, micropropagadas, em áreas livres de

nematóides. O descorticamento do rizoma combinado com o tratamento químico ou térmico pode reduzir sensivelmente a população de nematóides nas mudas infestadas. Neste caso, após limpeza, os rizomas devem ser imersos em água à temperatura de 55°C por 20 minutos.

Em solos infestados, a utilização de plantas antagônicas, como crotalaria (*Crotalaria spectabilis*, *C. paulinea*), incorporadas ao solo antes do seu florescimento, pode reduzir a população dos nematóides e favorecer a longevidade da cultura. Em pomares já instalados, a eficiência desta estratégia está relacionada principalmente ao nível populacional, tipo de solo e idade da planta, sendo recomendado o plantio dessas espécies ao redor das bananeiras. A utilização de matéria orgânica junto ao rizoma é mais benéfica que a matéria orgânica depositada entre as linhas de cultivo. Os nematicidas registrados para a cultura da banana são: aldicarb carbofuran, ethoprophos, fenamipho, fosthiazate e terbufos (Quadro 3). As formas de aplicação e dosagens são recomendadas na embalagem do produto comercial

Quadro 3. Produtos registrados para nematóides em bananeira.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dosagem
Banavig	Aldicarb	5,3 g/planta - realizar uma única aplicação na base do pseudocaulo da "planta mãe", até 7 dias após a colheita do cacho. Manter a planta mãe por um período mínimo de 30 dias após a aplicação do sachet.
Cierto	Fosthiazate	20 g/planta - aplicar no início do período chuvoso (outubro/novembro) e repetir a cada 4 a 6 meses. Com um aplicador apropriado, distribuir uniformemente o produto sobre o solo formando uma coroa, com aproximadamente 30 cm de raio, somente em torno do filhote.
Counter 50	Terbufos	60 g/cova - aplicar 3 vezes ao ano, distribuindo o produto no solo, numa faixa de 30 a 50 cm ao redor das plantas filhas com auxílio de matraca.
Counter 150	Terbufos	20 g/cova - aplicação idem produto anterior
Diafuran 50	Carbofuran	80 g/cova - aplicar na cova do plantio e outra dose em cobertura após 4 meses.
Furadan 50 G	Carbofuran	80 g/cova - aplicar na cova de plantio e reaplicar com a mesma dosagem, também em cobertura, após 4 meses.
Furadan 100 G	Carbofuran	40 g/cova - aplicação na cova de plantio ou próximo ao pseudocaulo com incorporação ao solo.
Nemacur	Fenamiphos	20 a 30 g/cova - o produto deve ser distribuído ao redor da planta e incorporado levemente. Duas aplicações devem ser feitas por ano, uma no início das águas e outra no final; a dose menor é para culturas em implantação.
Ralzer	Carbofuran	80 g/cova - aplicar na cova de plantio. Repetir em cobertura após 4 meses.
Rhocap	Ethoprophos	40 g/planta - fazer 2 aplicações por ano: no início e no fim das chuvas. Utilizar aplicadores de grânulos manuais tipo "matracas" ou costais. Cobrir imediatamente o produto com terra. Aplicar o produto ao redor das plantas "filhotes" em forma de meia lua numa profundidade de 5 cm.

Fonte: Agrojuris (2007).

Para evitar a disseminação dos nematóides, por meio de equipamentos de desbrota ou capinas, recomenda-se a lavagem completa e a desinfestação superficial dos equipamentos com solução de formaldeído (20g/L). Esses tratamentos culturais devem ser iniciados em bananeiras com melhor condição nutricional e sanitária. Desta forma, evita-se a disseminação de pragas e doenças passíveis de serem encontradas em plantas menos vigorosas.

Colheita

A colheita apresenta como principais objetivos a retirada dos cachos em níveis adequados de maturidade, com o mínimo de danos ou perdas e com maior rapidez e menor custo.

Antes da colheita, é necessário determinar o estágio de maturação em que a fruta se encontra, pois a realização em momento inadequado, fora do ponto ideal, pode influenciar não só a produtividade como também a qualidade dos frutos em pós-colheita. Os cuidados com transporte, embalagem e tratamentos pós-colheita devem ser rigorosamente observados.

A determinação do ponto de colheita, na prática, é influenciada pela experiência do produtor, o qual mediante avaliações visuais reconhece o melhor momento de iniciar a colheita dos cachos. O desaparecimento das quinas dos frutos pode ser utilizado como referencial para a colheita dos cachos em sua maturidade fisiológica, como para as cultivares indicadas: 'Caipira' 'Thap Maeo' 'FHIA 1' e 'Pacovan Ken'. Um critério que pode ser utilizado para todas as cultivares é a idade do cacho a partir da emissão do coração, ou seja, determinando-se o número de dias entre o lançamento do cacho e a época adequada para colheita. As plantas podem ser marcadas com fitas plásticas de cores diferentes, correspondentes às várias datas de emissão dos cachos.

Pós-colheita

Nos cultivos tradicionais que não contam com um galpão de embalagem, os cachos devem ser transportados para um local com infra-estrutura mínima, como uma palhoça com chão coberto por folhas de bananeira. Os cachos não devem ser amontoados, a fim de evitar atrito entre os frutos.

Visando a proteção sanitária dos bananais, a legislação determina a proibição do trânsito de bananas em cacho em todo o território nacional, bem como o trânsito de folhas de bananeira ou partes da planta no acondicionamento de qualquer produto. Portanto, o transporte e a comercialização do produto devem ser feitos em pencas.

Os cachos devem ser despencados, eliminando-se os frutos defeituosos e muito pequenos. Pode-se fazer a lavagem das pencas para melhorar a aparência e agregar valor ao produto, levando-se em conta a tendência do mercado consumidor, que é tornar-se cada vez mais exigente quanto à qualidade. Procede-se a "despistilagem" (retirada dos restos florais) dos frutos das pencas, que depois vão para um tanque, para que a exsudação de goma ou "cica" seja estancada, evitando manchas nos frutos. Recomenda-se, para coagulação da cica, o sulfato de alumínio misturado a detergente neutro, para limpar os frutos. Para um tanque de 1.000 litros utiliza-se 500 g de sulfato de alumínio e meio litro de detergente neutro. As pencas devem ficar submersas por 5 a 10 minutos e depois colocadas em outro tanque apenas com água para retirar o excesso dos produtos; em seguida, postas para secar à sombra. A comercialização pode ser feita em caixas de papelão personalizadas ou em caixas de madeira chamadas "torito", com capacidade de 23 kg quando entregues em feiras e atacadistas.

Custo de produção

O sistema analisado leva em conta preços de insumos e do produto no Município de Buritis, RO. O preço do produto esperado é de R\$ 0,40/kg, já considerando o custo do frete até o mercado consumidor.

O custo de formação do bananal alcança R\$ 11.019,94/ ha. A produção do primeiro ano amortece este custo em 65 %, que se reduz a R\$ 3.820,66/ ha, a serem amortizados nos seis anos de vida útil restante da lavoura (Tabela 6).

Tabela 6. Custo de produção de banana por hectare para o 1º ciclo produtivo. Buritis, RO, 2007.

Itens de custo	Unidade*	Total	R\$/unid.	Total (R\$)
Despesa com mão-de-obra e serviço contratado				
Destoca, serviço contratado mecanizado	h	1,5	120,00	180,00
Aplicação de calcário, serviço contratado mecanizado	h	1,0	80,00	80,00
Aplicação de calcário, mão-de-obra auxiliar	dh	0,1	25,00	2,50
Gradagem, serviço contratado mecanizado	h	2,0	80,00	160,00
Análise de solo com frete	ud	1,0	40,00	40,00
Alinhamento, piqueteamento e coveamento	dh	15,9	25,00	396,83
Plantio e adubação na cova	dh	15,9	25,00	396,83
Adubação de cobertura	dh	4,0	25,00	100,00
Controle de plantas daninhas	dh	18,0	25,00	450,00
Desbaste	dh	1,5	25,00	37,50
Desfolha	dh	3,0	25,00	75,00
Retirada do coração	dh	1,0	25,00	25,00
Colheita, eliminação do pseudocaule e encaixotamento	dh	27,8	25,00	694,38
Controle da broca do rizoma	dh	4,0	25,00	100,00
Subtotal				2.738,03
Despesa com insumos				
Calcário dolomítico (PRNT = 70%)	t	4,0	153,00	612,00
Mudas certificadas	ud	1222,0	4,20	5.132,40
Adubo superfosfato simples	kg	445,0	0,80	356,00
Adubo nitrogenado (N = 45%)	kg	445,0	1,90	845,50
Adubo Cloreto de potássio	kg	500,0	1,30	650,00
Micronutriente (FTE)	kg	55,6	3,80	211,09
Sulfato de magnésio	kg	145,0	1,10	159,50
Glifosato	L	6,0	16,00	96,00
Hipoclorito de sódio	L	3,0	1,60	4,80
Detergente	L	2,8	0,90	2,50
Sulfato de alumínio	kg	27,8	4,50	124,99
Caixa	ud	28,6	1,00	28,57
Subtotal				8.223,35
Despesa com máquinas e equipamentos				
Alinhamento, piqueteamento, coveamento, enxadão	ud	0,4	12,00	4,76
Transporte interno, carrinho-de-mão	dia	2,0	4,13	8,25
Pulverizador costal manual	dia	9,0	3,30	29,70
Controle de inços, enxada	ud	0,2	12,00	2,70
Controle de inços, lima	ud	0,2	7,50	1,69
Desbaste, lurdinha	ud	0,1	40,00	5,71
Desfolha, facão	ud	0,1	10,00	0,75
Colheita, despencador	ud	1,0	5,00	5,00
Subtotal				58,56
Custo no ano 1				11.019,94
Receita bruta				
Comercialização	kg	17.998	0,40	7.199,28
Custo líquido no ano 1				3.820,66

* (h) - número de horas necessárias para realizar a atividade; (dh) - número de dias-homem para realizar a atividade; (ud) - unidade; (t) - tonelada; (kg) - quilogramas; (dia) - número de dias necessários para realizar a atividade.

O custo anual de produção de banana alcança R\$ 4.755,78/ha. A despesa com insumos, como adubos, herbicidas e produtos para pós-colheita, soma R\$ 2.344,17/ha. O sistema de produção preconizado exige um desembolso bem maior que o sistema tradicional encontrado

no estado, mas possui expectativa de retorno maior. A receita líquida prevista por hectare alcança R\$ 6.043,14/ano (Tabela 7). É importante salientar que a perspectiva de remuneração observada deve ser ponderada pelo alto risco envolvido nesta atividade, onde a ameaça de doenças pode até inviabilizar a produção.

Tabela 7. Custo anual de produção de banana por hectare a partir do 2º ano de produção. Buritys, 2007.

Itens de custo	Unidade*	Total	R\$/unid.	Total (R\$)
Despesa com mão-de-obra e serviço contratado				
Análise de solo com frete	ud	1,0	40,00	40,00
Adubação em cobertura	dh	4,0	25,00	100,00
Controle de plantas daninhas	dh	3,0	25,00	75,00
Desbaste	dh	1,5	25,00	37,50
Desfolha sanitária, mão-de-obra	dh	4,0	25,00	100,00
Retirada do coração	dh	1,0	25,00	25,00
Colheita, eliminação do pseudocaule, encaixotamento	dh	41,7	25,00	1.041,56
Controle da broca do rizoma	dh	4,0	25,00	100,00
Subtotal				1.519,06
Despesa com insumos				
Adubo superfosfato simples	kg	389,0	0,80	311,20
Adubo nitrogenado (N = 45%)	kg	445,0	1,90	845,50
Cloreto de potássio	kg	420,0	1,30	546,00
Micronutrientes (FTE)	kg	55,6	3,80	211,09
Sulfato de magnésio	kg	145,0	1,10	159,50
Glifosato	L	2,0	16,00	32,00
Hipoclorito de sódio	L	3,0	1,60	4,80
Detergente	L	4,2	0,90	3,75
Sulfato de alumínio	kg	41,7	4,50	187,48
Embalagem	ud	42,9	1,00	42,85
Subtotal				2.344,17
Despesa com máquinas e equipamentos e aluguel				
Transporte interno, carrinho-de-mão	dia	2,0	4,13	8,25
Pulverizador costal manual	dia	1,5	3,30	4,95
Controle de inços, enxada	ud	0,1	12,00	1,20
Controle de inços, lima	ud	0,1	7,50	0,75
Desfolha, facão	ud	0,1	10,00	1,00
Colheita, despencador	ud	1,0	5,00	5,00
Aluguel do bananal	ha	1,0	871,40	871,40
Subtotal				892,55
Custo na produção				4.755,78
Receita bruta				
Comercialização	kg	26.997	0,40	10.798,92
Receita líquida				6.043,14

* (dh) - número de dias-homem para realizar a atividade; (ud) - unidade; (kg) - quilogramas; (dia) - número de dias necessários para realizar a atividade.

Referências

AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. 5. ed. London: Elsevier Academic Press, 2005. 922p.

AGROJURIS. **Agrophytos Plus Ceda**. Viçosa, MG: [s.d.], 2006. Disponível em: <<http://www.agrojuris.eng.br/Setup/AgrophytosHelp.exe>>. Acesso em 01 Mar 2007.

ALBUQUERQUE, F.C.; DUARTE, M.L.R.; POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R.; MENEZES, A.J.E.A. Doenças da bananeira In: DUARTE, M.L.R. (Org.). **Doenças de Plantas no Trópico Úmido Brasileiro. II. Fruteiras nativas e exóticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 305p.

ALVES, E.J. (Org). **A cultura da banana**: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília, DF: Embrapa-SPI/Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1999. 585p.

AMARO, A. A. Aspectos econômicos e comerciais da bananicultura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1., 1984, Jaboticabal, **Anais...** Jaboticabal: FCAVJ, 1984. p. 19-45.

BECKMAN, C. H. Plasticizing of walls and gel induction in banana root vessels infected with *Fusarium oxysporum*. **Phytopathology**, v. 59, p. 1477-1483, 1969.

BLEINROT, E.W. Matéria prima. In: **Banana**: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos. 2. ed. Campinas: ITAL, 1985. p. 133-196.

BORGES, A. L. (Org.) **O cultivo da banana**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1997. 109p. Embrapa-CNPMPF. Circular Técnica, 27).

BORGES, A.L.; RAIJ, B. van; MAGALHÃES, A.F. de J.; BERNARDI, A. C. de C.; LIMA, A. de A. **Nutrição e adubação da bananeira irrigada**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002, 8p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 48).

CHITARRA M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL : FAEPE, 1990. 320p.

COELHO, A. F. S.; VÉRAS, S. M.; PEREIRA, J. C. R.; GASPAROTTO, L. **Moko ou murcha bacteriana da bananeira**. Manaus: Embrapa-CPAA, 1998. 3p. (Embrapa-CPAA. Instruções Técnicas, 11).

CORDEIRO, Z. J. M. (Org). **Cultivo da banana para o Estado de Rondônia**. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 1). Disponível em: <[http:// www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br](http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br)>. Acesso em 25 Maio 2007.

CORDEIRO, Z. J. M. (Org.) **Banana**: fitossanidade. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa para transferência de Tecnologia, 2000. 121p. (Frutas do Brasil, 8).

CORDEIRO, Z. J. M. (Org.) **Banana**: produção aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 143p. (Frutas do Brasil, 1).

CORDEIRO, Z. J. M. Doenças. In: ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana**. Aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: Embrapa-SPI; Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1999. 585p.

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P. Doenças. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.). **Banana**: produção aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 106-117 (Frutas do Brasil, 1).

COSTA, J. N. M. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R.A. Efeito do ensacamento de cachos de banana 'Nanicão' na produção e no intervalo entre a inflorescência e a colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.11, p. 1575-1580, nov. 2002.

COSTA, J. N. M. Banana. In: HOLANDA FILHO, Z. F. de. (Org.). **Recomendações técnicas para a agropecuária de Rondônia**: manual do produtor. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia : SEBRAE, 2003. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 73). p. 17-20.

COSTA, J. N. M.; HOLANDA FILHO, Z. F. **Recomendações básicas para o cultivo da bananeira em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006. 1 Folder.

FERNANDES, C. F.; SANTOS, M. R. A.; SILVA, D. S. G.; SANTIAGO, V.; ALVES, A. A.; SANTANA, T. C. J. **Levantamento dos principais agentes fitopatogênicos presentes em culturas no estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 2006. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 108).

GARCIA, A. **A sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet): mais uma ameaça à produtividade da bananeira (*Musa sp.*) em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1999. 15p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 46).

GASPAROTTO, L.; COÊLHO, A.F.S.; PEREIRA, M.C.N.; PEREIRA, J.C.R.; CORDEIRO, Z. J. M.; SILVA, S. de O. E. **Thap Maeo e Caipira**: cultivares de bananeira resistentes à sigatoka-negra, para o estado do Amazonas. Manaus: Embrapa-CPAA, 1999. 5p. (Embrapa-CPAA. Comunicado Técnico, 2).

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; HANADA, R. E.; MONTARROYOS, A.V.V. **Sigatoka-negra da bananeira**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006. 177p.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J.C.R.; PEREIRA, M.C.N.; COSTA, M.M da; CORDEIRO, Z.J.M.; SILVA, S. de O. E. **Prata Ken**: cultivar de bananeira resistente à sigatoka-negra, para o estado do Amazonas. Manaus: Embrapa-CPAA, 2001. 3p. (Embrapa-CPAA. Comunicado Técnico, 10).

GONDIM, T. M. S.; CAVALCANTE, M. J. B. **Como produzir banana**. Rio Branco: Embrapa-CPAF Acre, 2001. 31p. (Embrapa-CPAF Acre. Documentos, 44).

HANADA, R. E.; GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. Esporulação de *Mycosphaerella fijiensis* em diferentes meios de cultura. **Fitopatologia Brasileira**, v.27, n.2, p. 170-173, 2002.

IBGE Sidra – Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 28 Maio 2007.

KIMATI, H.; GALLI, F. Doenças da bananeira *Musa spp.* In: **MANUAL de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, p. 87-101.

LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. IBGE/ Emater Rondônia, 2006.

MASCARENHAS, G. Análise do mercado brasileiro de banana. **Preços Agrícolas**, n. 134, p. 4-12, dez. 1997.

MATOS, A. P.; SILVA, S. O.; PEREIRA, J. C. R. Doenças da bananeira no médio solimões Amazonas: moko, mal-do-panamá e sigatoka-amarela. **Informativo SBF**, v.15, n.4, 1996.

MATSUURA, F. A. U.; FOLEGATTI, M. I. da S. **Banana: pós-colheita**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 71p. (Frutas do Brasil, 16).

MEDINA, V. M.; SOUZA, J. da S.; SILVA, S. de O. **Como climatizar bananas**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 2000. 20p. (Embrapa-CNPMPF. Circular Técnica, 25).

MOREIRA, R.S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargil, 1987. 335p.

MOREIRA, A.; ARRUDA M.R.; PEREIRA, J.C.R.; GASPAROTTO, L.; PEREIRA, M.C.N. **Recomendações de adubação e calagem para bananeira no Estado do Amazonas (1ª aproximação)**. Manaus: Embrapa-CPAA, 2005. 22 p. (Embrapa-CPAA. Documentos; 37).

NASCENTE, A.S.; COSTA, J.N.M.; COSTA, R.S.C. da. **Cultivo da banana em Rondônia**. (Embrapa Rondônia, Sistemas de Produção, 2). 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/CultivodaBananaRO/autos.htm>>. Acesso em: 18 Abr 2007.

NUNES, A.M.L.; HOLANDA FILHO, Z.F. **Sigatoka-negra e sigatoka-amarela**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 1 Folder.

PEREIRA, J.C.R.; GASPAROTTO, L.; COELHO, A.F.S.; VÉRAS, S.M. **Doenças da bananeira no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa-CPAA, 2000. 27p. (Embrapa-CPAA. Circular Técnica, 7).

PEREIRA, L.V.; ALVES, E.J.; LUCCHINI, F.; MARTINEZ, J.A.; FERNANDES, A.A.C. **Comportamento de cultivares de banana quanto à resistência à raça 2 de *Pseudomonas solanacearum* Smith (Moko) por infecção natural**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1981. 6p. (Embrapa-CNPMPF. Comunicado Técnico, 2).

PEREIRA, M.C.N.; GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J.C.R.; LOPES, C. de M. D. **Manejo da cultura da bananeira no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa-CPAA, 2002. 14p. (Embrapa-CPAA. Circular Técnica, 10).

PLOETZ, R.C. Variability in *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*. **Can. J. Bot.**, v. 68, n.6, p. 1357-1363. 1990.

PONS, N. Notes on *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*. **Transactions of the British Mycological Society**, v.89, p.120-124, 1987.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (IAC. Boletim Técnico, 100).

REID, M.S. Product maturation and maturity indices. In: KADER, A.A. **Postharvest technology of horticultural crops**. Oakland: University of California, 1992. p. 8-11.

SAES, L.A. Cultivares resistentes de bananeira. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 23, 2005, Registro-SP. **Anais...** São Paulo: Instituto Biológico, 2005. p. 51-58.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. 416p.

STOVER, R. H. **Banana, plantain and abaca disease**. England: Commonwealth Mycological Institute, 1972. 316p.

STOVER, R. H. **Fusarial Wilt (Panama disease) of bananas and other *Musa* species**. England: The Commonwealth Mycological Institute, 1962. p. 117. (Phytopathological Paper, n.4).

TOKESHI, H.; DUARTE, M. R. L. Moko da bananeira no Território Federal do Amapá. **Summa Phytopathologica**, v.9, n.3, p. 224-229, 1976.

WATADA, A.E.; HERNER, R.C.; KADER, A.A.; ROMANI, R.J.; STABY, G.L. Terminology for the description of developmental stages of horticultural crops. **HortScience**, v.19, n.1, 1984.

Participantes do Encontro

Pesquisadores Embrapa Rondônia

Alaerto Luiz Marcolan
Cléber de Freitas Fernandes
José Nilton Medeiros Costa
José Roberto Vieira Júnior
Samuel José de Magalhães Oliveira

Técnicos Embrapa Rondônia

Websten Cesário da Silva
Zenildo Ferreira Holanda Filho

Extensionistas Emater-RO

Francisco Celestino Araújo	Theobroma
Luiz Gonzaga Barbosa da Costa	Porto Velho
José Antônio da Luz	Cacaulândia
José Edny de Lima Ramos	Porto Velho
José Eduardo Frandsen	Ariquemes
Maria Irenilda de Sousa Dias Vieira	Porto Velho
Paulo César Avelar	Candeias do Jamarí
Waldemar Gomes da Rocha	Buritis

Extensionistas Cootraron

Éderson Garcia de Sousa	Porto Velho
Edílson Cândido de Lima Júnior	Porto Velho

Técnicas Seapes

Luciany Marques Teixeira	Porto Velho-RO
Solange da Costa Dantas	Porto Velho-RO

Produtores rurais

Adão Lourenço de Oliveira Campos	Cacaulândia-RO
Antônio Ademar V. Martins	Candeias do Jamarí-RO
José Ferreira dos Santos	Buritis-RO
José Francisco de Jesus	Theobroma-RO
Osmar Moraes da Costa	Porto Velho-RO
Rubens Miloch	Ariquemes-RO
Salomão Alves da Silva	Porto Velho-RO

Revisão final

Alaerto Luiz Marcolan	Embrapa Rondônia
José Edny de Lima Ramos	Emater-RO
José Nilton Medeiros Costa	Embrapa Rondônia
José Roberto Vieira Júnior	Embrapa Rondônia
Zenildo Ferreira Holanda Filho	Embrapa Rondônia