

Sumário

Apresentação

Importância econômica

Exigências Climáticas

Solos

Adubação

Cultivares

Mudas

Plantio

Irrigação

Tratos culturais

Manejo de Plantas Infestantes

Doenças e Métodos de Controle

Pragas e Métodos de Controle

Uso Correto de Agrotóxicos

Colheita

Conservação Pós-Colheita

Mercado e Comercialização

Coefficientes Técnicos

Referências Bibliográficas

Glossário

Dados Sistema de Produção

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Sistema de Produção, 9

ISSN 1678-8796 9

Embrapa Amazônia Oriental

Sistema de Produção, 8

ISSN 1809-4325 8

Versão Eletrônica
2ª edição | Dec/2014



Sistema de Produção de Banana para o Estado do Pará

Apresentação

Presente em todo o país como fruta e alimento dos mais importantes, a banana ocupa 41.384 hectares no Estado do Pará, constituindo-se em uma das mais importantes atividades agrícolas.

O aprimoramento do cultivo desta fruteira no referido estado depende da disponibilidade e efetivo uso de recomendações técnicas ajustadas às condições ambientais locais.

A Embrapa Mandioca e Fruticultura, situada em Cruz das Almas, Bahia, contando com a colaboração de pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, localizada em Belém, Pará, elaborou e ora disponibiliza aos técnicos e produtores um sistema de produção para a cultura da banana no Estado do Pará. O sistema de produção apresenta as orientações técnicas referentes a todas as fases do cultivo da bananeira, desde o plantio aos tratamentos culturais, controle de pragas e doenças, manejo na colheita e pós-colheita, além de informações sobre mercado, coeficientes técnicos e o uso correto de agrotóxicos.

Espera-se que este sistema de produção possa contribuir, significativamente, como instrumento para a melhoria da produtividade e da qualidade da fruta produzida no Estado do Pará, trazendo como consequência, a melhoria da renda e da qualidade de vida do produtor rural.

Domingo Haroldo Reinhardt

Chefe-geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Importância econômica

Dentre as frutas produzidas no Brasil, a banana ocupa o segundo lugar em área colhida (aproximadamente 481 mil hectares), produção (6,9 milhões de toneladas) e consumo aparente por habitante (30 kg/ano) (IBGE, 2013). É consumida, nas diversas camadas da população brasileira, como sobremesa e fonte de vitaminas e nutrientes, sendo rica principalmente em potássio (2.640 a 3.870 mg/kg). A fruta contém vitaminas C (59 a 216 mg/kg), B6 (0,3 a 1,7 mg/kg) e B1 (0,3 a 0,9 mg/kg); minerais, como potássio, magnésio (240 a 300 mg/kg), fósforo (160 a 290 mg/kg), cálcio (30 a 80 mg/kg), ferro (2 a 4 mg/kg) e cobre (0,5 a 1,1 mg/kg); carboidratos (203 a 337 g/kg); proteínas (11 a 18 g/kg), apresentando baixos teores de lipídeos (1,0 a 2,0 g/kg) e baixo valor calórico (780 a 1.280 kcal/kg) (TACO, 2011). Todavia, a parcela da renda gasta na aquisição dessa fruta é de apenas 0,80% do total das despesas com alimentação (IBGE, 2008).

A produção brasileira de banana está distribuída por todo o território nacional, sendo a região Nordeste a maior produtora (35%), seguida do Sudeste (33%), Sul (16%), Norte (12%) e Centro-Oeste (4%). O Estado do Pará participa com 41.384 hectares, produzindo 547.098 toneladas, e ocupa a quinta posição no cenário nacional (IBGE, 2013).

A bananicultura é uma das atividades de maior relevância para o agronegócio da região Norte do Brasil. O consumo aparente per capita de banana na região, supondo-se que não há exportações e importações (inclusive interregionais) do produto, e considerando perdas da ordem de 30%, é cerca de 38 kg anuais.

Embora a região Norte apresente vantagens comparativas para a produção de banana de alto padrão de qualidade – tais como excelentes condições de clima e solo – ainda é preciso superar, em boa parte, sua baixa eficiência tanto na produção como no controle de doenças e manejo pós-colheita. Para o Estado do Pará, especificamente, os problemas estão no baixo nível de tecnificação, baixa produtividade e qualidade dos frutos. A exceção é o sul do estado, onde a produtividade é maior devido ao uso de melhores tecnologias de cultivo; contudo, em alguns casos, há lacunas quanto ao manejo, tratamentos culturais e tratamento pós-colheita.

Várias são as pragas e doenças que afetam a cultura no Estado do Pará: sigatoka-amarela, mal-do-panamá, moko e a sigatoka-negra, que vem causando grandes prejuízos aos bananais. Além das pragas que ocorrem em todo o território nacional, há ainda a broca-de-pseudocaule, detectada até o momento apenas na região Norte.

Autores deste tópico: Aurea Fabiana A de Albuquerque

Exigências Climáticas

A bananeira, planta tipicamente tropical, exige calor constante, precipitações bem distribuídas e elevada umidade para o seu bom desenvolvimento e produção.

Temperatura

A temperatura é um fator muito importante no cultivo da bananeira, pois influi diretamente nos processos respiratórios e fotossintéticos da planta, estando relacionada com a altitude, luminosidade e ventos. A faixa de temperatura ótima para o desenvolvimento dos bananais é de 26-28 °C, com mínimas não inferiores a 15 °C e máximas não superiores a 35 °C. Abaixo de 15 °C a atividade da planta é paralisada e, acima de 35 °C, o desenvolvimento é inibido, principalmente devido à desidratação dos tecidos, principalmente das folhas.

Precipitação

Para obtenção de colheitas economicamente rentáveis, considera-se suficiente uma precipitação, bem distribuída, de 100 mm/mês, para solos com boa capacidade de retenção de água, a 180 mm/mês para aqueles com menor capacidade. Assim, a precipitação efetiva anual ideal seria de 1.200 a 1.800 mm.

Luminosidade

A bananeira requer alta luminosidade; no entanto, o fotoperíodo parece não influir no seu crescimento e frutificação. O efeito da luminosidade sobre o ciclo vegetativo da bananeira é bastante evidente, influenciando a duração do ciclo de produção. Em locais de maior luminosidade há uma redução do ciclo da cultura.

Vento

O vento é um fator climático importante, podendo causar desde pequenos danos, até a destruição do bananal. A velocidade do vento deve ser inferior a 40 km/h, uma vez que leva à desidratação da planta, fendilhamento das nervuras secundárias e diminuição da área fotossintética.

Umidade relativa

A bananeira, como planta típica das regiões tropicais úmidas, apresenta melhor desenvolvimento em locais com médias anuais de umidade relativa superiores a 80%. Esta condição acelera a emissão das folhas, prolonga sua longevidade, favorece a emissão da inflorescência e uniformiza a coloração dos frutos.

Altitude

A bananeira é cultivada em altitudes que variam de 0 a 1.000 m acima do nível do mar. A altitude influencia nos fatores climáticos (temperatura, chuva, umidade relativa, luminosidade, entre outros) que, conseqüentemente, afetarão o crescimento e a produção da bananeira. Variações na altitude induzem alterações no ciclo da cultura.

Comparações de bananais conduzidos sob as mesmas condições de cultivo, solos, chuvas e umidade evidenciaram aumento de 30 a 45 dias no ciclo de produção para cada 100 m de acréscimo na altitude.

Autores deste tópico:Ana Lucia Borges

Solos

Escolha da área

A escolha da área é o primeiro passo para a implantação da cultura da banana e representa uma fase fundamental para a obtenção de bons resultados no empreendimento agrícola. As áreas mais adequadas para o bom desenvolvimento da bananeira são aqueles que possuem topografia plana a ligeiramente inclinada, com declives inferiores a 12%, o que facilita as práticas de mecanização da lavoura, o manejo fitotécnico da cultura, as atividades de colheita, além de favorecer a conservação do solo, com menores riscos de erosão, permitindo a obtenção de produtos de melhor qualidade.

A bananeira se adapta bem a diversos tipos de solos; entretanto, as melhores condições para a cultura ocorrem quando cultivada em solos profundos, bem drenados, não sujeitos a inundações, sem restrições ou barreiras físicas e com textura areno-argilosa. Essas condições são importantes para o bom desenvolvimento do sistema radicular da bananeira, que requer um ambiente adequado para o pleno enraizamento da planta.

Considerando que a maior concentração de raízes da bananeira (aproximadamente 82%) ocorre nos primeiros 50 cm de profundidade, deve-se optar por solos profundos, com mais de um metro sem qualquer impedimento. Solo pouco profundo ou que apresente algum tipo de camada impermeável próximo à superfície (pedregosidade ou compactação) favorece o desenvolvimento de raízes superficiais, o que torna a planta propícia ao tombamento, por ação de ventos. Áreas com lençol freático superficial ou com drenagem restrita, sujeitas a inundação devem ser evitadas, já que a falta de aeração ou falta de oxigênio no solo causa o apodrecimento das raízes, com perda da rigidez dos tecidos, que adquirem coloração cinza-azulada pálida. Situações em que ocorrem inundações em bananais em fase de produção, os danos causados podem ser muito grandes, com perdas de até 100%, dependendo do tempo em que a água permaneça na área.

Solos com textura areno-argilosa devem ser preferidos, evitando-se os arenosos que, geralmente, apresentam baixa disponibilidade em nutrientes, baixa capacidade de retenção de água e favorecem a disseminação de nematoides, que podem causar danos muito severos, levando o bananal à inviabilidade econômica. Solos com textura muito argilosa também devem ser evitados, pela maior dificuldade de preparo

para o plantio, pelos riscos de encharcamento, além de maior impedimento ao crescimento das raízes.

Preparo da área

Após a escolha da área, o seu preparo visa obedecer aos dois princípios da conservação do solo: 1) manter o solo coberto e 2) revolver o solo o mínimo possível. Em áreas com vegetação de porte médio a alto, deve-se proceder à limpeza da área e manutenção dos resíduos vegetais.

O preparo do solo propriamente dito pode ser realizado de forma manual ou mecanizado, dependendo das condições do produtor e do sistema desejado a ser implantado. O preparo manual consiste na limpeza da área, balizamento, abertura de cova (40 x 40 x 40 cm), adubação e plantio. As ações do plantio mecanizado consistem na limpeza da área, aração, gradagem, calagem, sulcamento, adubação e plantio. A aração deve ser feita a uma profundidade mínima de 20 centímetros, seguida da gradagem e coveamento ou sulcamento para plantio. Em áreas que apresentem condições de subsolo compactado ou endurecido devem proceder à prática da subsolagem na profundidade 50-70 centímetros, como forma de melhorar a infiltração de água, facilitar o aprofundamento das raízes e controlar as plantas infestantes, bem como facilitar a incorporação do calcário aplicado.

Conservação do solo

Como medida conservacionista, recomenda-se o cultivo de plantas melhoradoras (feijão-de-porco, crotalárias, leucena e não leguminosas) nas entrelinhas do bananal, semeadas no início do período das águas e ceifadas ao final deste, deixando-se a fitomassa na superfície do solo, como cobertura morta.

Autores deste tópico: Ana Lucia Borges, Edilson Carvalho Brasil, Luciano da Silva Souza

Adubação

Exigências nutricionais

O cultivo da bananeira demanda grandes quantidades de nutrientes para manter um bom desenvolvimento e obtenção de altos rendimentos, já que produz grande quantidade de fitomassa, além de absorver e exportar elevada quantidade de nutrientes. O potássio e o nitrogênio são os nutrientes mais absorvidos e necessários para o crescimento e a produção da bananeira. A ordem decrescente das quantidades de macronutrientes absorvidas pela bananeira é: potássio (K) > nitrogênio (N) > cálcio (Ca) > magnésio (Mg) > enxofre (S) > fósforo (P); e micronutrientes: cloro (Cl) > manganês (Mn) > ferro (Fe) > zinco (Zn) > boro (B) > cobre (Cu). Em média um bananal retira, por tonelada de frutos, 1,9 kg de N; 0,23 kg de P; 5,2 kg de K; 0,22 kg de Ca e 0,30 kg de Mg. As quantidades de nutrientes contidas nas partes vegetativas da planta (pseudocaules, folhas e rizomas) que retornam ao solo após a colheita são consideráveis em um plantio de banana, podendo atingir valores aproximados de 170 kg/ha/ciclo de N; 9,6 kg/ha/ciclo de P; 311 kg/ha/ciclo de K; 126 kg/ha/ciclo de Ca; 187 kg/ha/ciclo de Mg; e 21 kg/ha/ciclo de S.

Sintomas visuais de deficiências

Quando há deficiência de um nutriente, a planta expressa este desequilíbrio por sintomas visuais que se manifestam, principalmente, por meio de alterações nas folhas, como coloração, tamanho e outras, uma vez que as folhas são o órgão da planta em plena atividade fisiológica e química (Tabela 1). Além das folhas, alguns sintomas podem ocorrer também nos cachos e frutos (Tabela 2).

Tabela 1. Sintomas visuais de deficiências de nutrientes em folhas da bananeira.

Nutriente	Idade da folha	Sintomas no limbo foliar	Sintomas adicionais
N	Todas as idades	Verde-claro uniforme.	Pecíolos róseos.
Cu	Todas as idades	-	Nervura principal se dobra.
Fe	Jovens	Amarela, quase branco.	-
S	Jovens	Verde-pálido a amarelo, inclusive nervuras.	Engrossamento das nervuras secundárias.
B	Jovens	Listras perpendiculares às nervuras secundárias.	Folhas deformadas (limbos incompletos).
Zn	Jovens	Faixas amareladas ao longo das nervuras secundárias.	Pigmentação avermelhada na face inferior das folhas jovens.
Ca	Jovens	Clorose nos bordos.	Engrossamento das nervuras secundárias; clorose marginal descontínua e em forma de "dentes de serra"; diminuição do tamanho da folha.
Mn	Medianas	Clorose em forma de pente nos bordos.	Ocorrência do fungo <i>Deightonella torulosa</i> , que pode contaminar os frutos.
P	Velhas	Clorose marginal em forma de "dentes de serra".	Pecíolo se quebra; folhas jovens com coloração verde-escura tendendo a azulada.
Mg	Velhas	Clorose da parte interna do limbo; nervura central e bordos permanecem verdes.	Descolamento das bainhas.
K	Velhas	Clorose amarelo-alaranjada e necroses nos bordos.	Limbo se dobra na ponta da folha, com aspecto encarquilhado e seco.

Fonte: Borges e Souza (2009).

Tabela 2. Sintomas de deficiências de nutrientes nos cachos e frutos da bananeira.

Nutriente	Sintomas
N	Cachos raquíticos, menor número de pencas.
P	Frutos com menor teor de açúcar.
K	Cachos raquíticos, frutos pequenos e finos, maturação irregular, polpa pouco saborosa.
Ca	Maturação irregular, frutos verdes junto com maduros, podridão dos frutos e menores percepção de aroma e doçura (açúcar). Pode ser uma das causas do empedramento da banana 'Maçã'.
Mg	Cacho raquítico e deformado, maturação irregular, polpa mole, viscosa e de sabor desagradável, apodrecimento rápido do fruto.
S	Cachos pequenos.
B	Deformações do cacho, frutos em menor número e atrofiados. Pode levar ao empedramento da banana 'Maçã'.
Fe	Pencas anormais, frutos curtos.
Zn	Frutos tortos e pequenos, com ponta em forma de mamilo (Cavendish) e de cor verde-pálida.

Fonte: Borges e Souza (2009).

No entanto, 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. Essa prática deve ser orientada por profissionais que possuem capacitação técnica para sua execução.

Para a realização de análise química do tecido vegetal da bananeira, visando à diagnose nutricional, deve-se fazer a amostragem foliar, utilizando-se os seguintes procedimentos: coletar a terceira a contar do ápice, com a inflorescência no estágio de todas as pencas femininas descobertas (sem brácteas) e não mais de três pencas de flores masculinas. Retirar uma amostra de 10 a 25 cm da parte interna mediana do limbo, eliminando-se a nervura central (Figura 1). Este material deve ser acondicionado em saco de papel e encaminhado para análise o mais rápido possível.

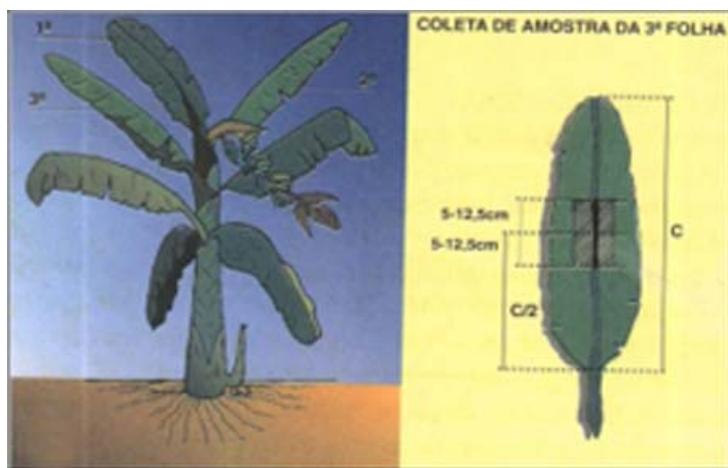


Figura 1. Procedimento de amostragem para análise foliar.

Fonte: Borges e Souza, 2009.

Para interpretação dos resultados da análise foliar podem ser utilizados os teores padrões de nutrientes descritos na tabela 3.

Tabela 3. Faixas de teores de macro e micronutrientes consideradas adequadas para cultivares de bananeira.

N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
g/kg						mg/kg				
'Thap Maeo' (AAB)										
23,0-23,9	1,2 - 1,5	15,7-18,3	10,1-13,3	4,9-5,0	0,9-2,9	22,3-38,7	5,3- 6,7	76-100	116-259	2,3-15,3
'Caipira' (AAA)										
24,8-27,0	1,4 - 1,7	23,8-30,3	7,3-9,9	3,0-3,8	1,0-2,2	20-35	6,3 - 8,0	68-128	118-185	15,7-47,0
'BRS Prata Garantida' (AAB)										
22,3-28,5	1,3 - 1,8	14,3-28,7	4,8-11,1	2,6-5,9	1,1-2,7	15,3-95,7	2,0-14,0	56-186	132-519	12,3-59,3

Fonte: Borges et al. (2006).

Recomendações de calagem e adubação

Para a definição das necessidades de correção da acidez do solo e de nutrientes a serem fornecidos por meio da calagem e adubação, deve-se utilizar a análise química do solo. Essa ferramenta permite determinar a suficiência ou deficiência dos teores de nutrientes no solo e o excesso de elementos tóxicos às plantas. Com base nos resultados da análise, pode-se estabelecer as quantidades adequadas de calcário e de adubo a serem aplicadas, para a obtenção de produtividades ótimas da cultura. Para isso, é fundamental a realização de amostragem do solo, que deve ser feita, de preferência, seis meses antes da instalação do bananal.

A amostra a ser enviada ao laboratório, denominada "amostra composta", deve ser representativa da área a ser cultivada e formada a partir

de 15 a 20 subamostras ou “amostras simples”. Em área a ser cultivada pela primeira vez com a bananeira, devem ser coletadas amostras nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm e em alguns casos de 40-60 cm, para identificar barreiras químicas no perfil do solo. Em áreas com bananal já instalado, as amostras devem ser coletadas inicialmente na região da projeção da copa. Em bananais em fase de produção, a coleta das amostras deve ser realizada na área do solo que recebeu aplicações anteriores de fertilizantes.

A amostragem do solo deve ser repetida anualmente para o acompanhamento dos teores dos nutrientes no solo, visando à manutenção de níveis adequados durante todo o ciclo da cultura.

Calagem

Para a definição da quantidade de calcário a ser aplicada, recomenda-se utilizar o critério baseado na elevação da saturação por bases para 60%, a partir dos resultados da análise química do solo, segundo a fórmula:

$$NC \text{ (t/ha)} = (60 - V_1) \text{ CTC} / \text{PRNT}$$

Em que:

V_1 = saturação por bases atual do solo (%);

CTC = capacidade de troca catiônica do solo ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$);

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário.

A aplicação do calcário pode ser feita em área total ou na cova de plantio. Em áreas novas, recomenda-se que a aplicação do calcário seja realizada a lanço em toda a área e incorporado por meio da gradagem, com trinta dias de antecedência do plantio. Caso não seja possível o uso da máquina, a incorporação pode ser efetuada na época da capina da área a ser implantada.

Em plantio adulto, a aplicação deve ser realizada em cobertura, num raio de aproximadamente um metro ao redor da planta. A aplicação de calcário na cova de plantio pode ser realizada em algumas situações de elevado custo do corretivo e quando não houver disponibilidade de máquinas e implementos agrícolas. Nesse caso, a quantidade de calcário a ser misturada com a terra de cada cova pode ser calculada conforme fórmula proposta por Sobral (2004):

$$QCC \text{ (g)} = (V_c \times D_c) / V_s \times 1000$$

Em que:

QCC = quantidade de calcário na cova (g);

V_c = volume da cova (m^3);

D_c = dose do calcário (kg/ha);

V_s = volume de solo, em 1 hectare (2.000 m^3);

1.000 = fator de conversão para g por cova de calcário.

Recomenda-se o uso do calcário dolomítico, que contém Ca e Mg, especialmente, em solos com teores de Mg inferiores a $0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$, pois, além da bananeira ser exigente nesse nutriente, as pesadas adubações com K podem levar à deficiência de Mg no solo e, consequentemente, ao surgimento do distúrbio fisiológico denominado “azul da bananeira”, ocasionado pela deficiência de Mg, induzida pelo excesso de K.

A presença de camadas subsuperficiais com baixos teores de Ca e/ou elevados teores de Al trocáveis leva ao menor aprofundamento do sistema radicular, refletindo em menor volume de solo explorado, ou seja, menos nutrientes e água disponíveis para a bananeira. A saturação por alumínio (m%) no solo deve permanecer inferior a 10%. O gesso agrícola ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) pode ser recomendado para correção de camadas subsuperficiais, sugerindo-se aplicar a dose de 25% da necessidade de calagem (NC), para a melhoria do ambiente radicular das camadas abaixo da arável.

Adubação orgânica

É uma das melhores formas de fornecer nitrogênio à planta por ocasião do plantio, principalmente quando se utiliza mudas convencionais, pois as perdas são mínimas; além disso, estimula o desenvolvimento das raízes. Assim, deve ser usada na cova, na forma de esterco bovino de curral curtido (10 litros/cova) ou esterco de galinha (5 litros/cova) ou torta de mamona (2 litros/cova) ou outros compostos disponíveis.

Sugere-se aplicar, sempre que possível, 10 litros de esterco de curral curtido ou 2,5 litros de esterco de galinha ou 1 litro de torta de mamona por touceira, por ano.

A cobertura do solo com a biomassa das bananeiras (folhas e pseudocaules) deve ser uma prática, pois aumenta os teores de nutrientes do solo, principalmente K e Ca, além de melhorar seus atributos físicos, químicos e biológicos.

Adubação mineral

Adubação de plantio

No preparo de cova, juntamente com a adubação orgânica, recomenda-se adicionar todo o fósforo recomendado para o plantio e o FTE BR8 ou BR12 (micronutrientes). Misturar bem e preencher a cova. Caso a quantidade seja insuficiente para encher a cova, raspar a terra preta das proximidades para completar. Fincar um piquete no centro da cova e esperar pelo menos 10 dias para efetuar o plantio.

Adubação de formação

Dividir as quantidades de N e K recomendadas na tabela 4 em seis ou, no mínimo, quatro parcelas e aplicar aos 2, 4, 8 e 12 meses após o plantio. Os fertilizantes devem ser aplicados em círculo numa faixa de 10 a 20 cm de largura e 30 a 50 cm distante das plantas, de preferência levemente incorporados (Figura 2a). Sempre que possível, fazer uma cobertura morta ao redor das plantas.

Adubação de produção

As adubações anuais de N, P e K, por touceira, deverão ser feitas, em função dos resultados da análise química do solo (Tabela 4), realizada dois meses após a última adubação de formação. Em áreas sujeitas a secas periódicas, dividir a dose e aplicar em três vezes, no início, no meado e no final do período chuvoso. Em áreas irrigadas ou sem déficit hídrico, parcelar em seis vezes. A dose de fósforo deve ser aplicada de uma só vez, juntamente com a primeira dose de nitrogênio e potássio.

Tabela 4. Recomendação de adubação para a cultura da bananeira, em função da análise química do solo, para uma produtividade de 20 a 30 t/ha de cachos.

Época	N (g/planta)	P no solo (mg/dm ³) ¹			K no solo (cmol _c /dm ³) ¹		
		0-10	11-20	> 20	0-0,10	0,11-0,23	> 0,23
		----- P ₂ O ₅ (g/planta) -----			----- K ₂ O (g/planta) -----		
Plantio	-	150	100	80	-	-	-
Formação	240	-	-	-	500	400	250
Produção	200	120	70	50	300	200	150

¹Extrator Mehlich-1. Fonte: Cravo et al. (2010).

Quando os teores de P e o K no solo forem 50% maiores do que os limites superiores estabelecidos na tabela 4 recomenda-se não adubar com esses nutrientes.

Adubação fosfatada

A bananeira necessita de pequenas quantidades de fósforo (P), mas se não aplicado, prejudica o desenvolvimento do sistema radicular da planta e, conseqüentemente, afeta a produção. A quantidade total recomendada após análise química do solo deve ser colocada na cova, no plantio. Pode ser aplicado sob as formas de superfosfato simples (18% de P₂O₅), superfosfato triplo (45% de P₂O₅), fosfato diamônico - DAP (45% de P₂O₅) e fosfato monoamônico - MAP (48% de P₂O₅). Anualmente, deve ser repetida a aplicação, após nova análise química do solo.

Adubação nitrogenada

O nitrogênio (N) é um nutriente muito importante para o crescimento vegetativo da planta e a quantidade recomendada depende da produtividade esperada e do espaçamento utilizado. Em decorrência da elevada mobilidade do nutriente no solo, recomenda-se a aplicação parcelada do adubo nitrogenado. A primeira aplicação deve ser feita em cobertura, em torno de 30 a 45 dias após o plantio. Recomendam-se como adubos nitrogenados: ureia (45% de N), sulfato de amônio (20% de N), nitrato de cálcio (14% de N) e nitrato de amônio (34% de N).

Adubação potássica

O potássio (K) é considerado o nutriente mais importante para a produção de frutos de qualidade superior. A quantidade recomendada depende do teor no solo. A primeira aplicação deve ser feita em cobertura, no 3^o ou 4^o mês após o plantio. Caso o teor de K no solo seja inferior a 59 mg/dm³, iniciar a aplicação aos 30 dias, juntamente com a primeira aplicação de N. Pode ser aplicado sob as formas de cloreto de potássio (60% de K₂O), sulfato de potássio (50% de K₂O) e nitrato de potássio (48% de K₂O).

Adubação com micronutrientes

O boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes com maior frequência de deficiência nas bananeiras. Como fonte, aplicar no plantio 30 kg/ha de FTE BR8 ou BR12, podendo ser dividido. Apenas reaplicar micronutrientes caso comprovada a necessidade pela análise química do solo ou caso as plantas apresentem sintomas de deficiência.

Para teores de B no solo inferiores a 0,2 mg/dm³ (analisado em extrator água quente), deve-se aplicar 2,0 kg de B/ha e para teores de Zn no solo inferiores a 0,6 mg/dm³ (analisado em Mehlich-1), recomenda-se 10 kg de Zn/ha.

Parcelamento das adubações

O parcelamento vai depender da textura e da CTC (capacidade de troca catiônica) do solo, bem como do regime de chuvas e do manejo adotado. Contudo, recomendam-se adubações, se possível, a cada dois meses.

Localização dos fertilizantes

As adubações em cobertura devem ser feitas em círculo, numa faixa de 10 a 20 cm de largura e 30 a 50 cm distante da muda, aumentando-se a distância com a idade da planta (Figura 2a). No bananal adulto os adubos são distribuídos em meia-lua em frente à planta filha e neta (Figura 2b). Em terrenos inclinados, a adubação deve ser feita em meia-lua, do lado de cima da cova e ligeiramente incorporada ao solo. Em casos de plantios muito adensados e em terrenos planos, a adubação pode ser feita a lanço, nas ruas. Em plantios irrigados, os fertilizantes podem ser aplicados via água de irrigação.

Foto: Ana Lúcia Borges.



Figura 2. Localização dos fertilizantes aplicados em cobertura: planta mãe (a); planta adulta (b).

Autores deste tópico:Ana Lucia Borges,Edilson Carvalho Brasil

Cultivares

A escolha da cultivar de bananeira depende da preferência do mercado consumidor e do destino da produção (indústria ou consumo in natura). Existem quatro padrões ou tipos principais de cultivares de bananeira: Prata, Maçã, Cavendish (Banana D'Água ou Caturra) e Terra. Dentro de cada tipo, há uma ou mais cultivares. Para o caso específico do Estado do Pará, está-se propondo um sistema para o cultivo de novas cultivares resistentes às principais doenças. Estão sendo sugeridas as cultivares de banana Caipira, Thap Maeo, BRS Prata Garantida e BRS Conquista, resistentes à sigatoka-amarela, sigatoka-negra e ao mal-do-panamá.

Caipira

É uma cultivar do grupo AAA, com pseudocaule delgado, porte médio a alto de cor verde-amarelo com manchas escuras e as folhas eretas (Figura 1). O cacho é praticamente cilindro; os frutos curtos e grossos, apresentam poucas quinas e são muito doces quando no ponto ideal de consumo. A cultivar é resistente às sigatokas amarela e negra, ao mal-do-panamá e à broca-do-rizoma. Em relação aos nematoides, tem se mostrado suscetível ao *Radopholus similis*.

Foto: Sebastião de Oliveira e Silva.



Figura 1. Cacho da cultivar de banana Caipira (AAA).

Thap Maeo

É uma cultivar do grupo AAB, muito semelhante à 'Mysore' com pseudocaule vigoroso, porte médio a alto de cor verde-avermelhado com manchas escuras (Figura 2). Apresenta as margens do pecíolo vermelhas. O cacho é praticamente cilindro. Os frutos variam de pequenos a médios, e externamente são semelhantes aos da banana 'Maçã'; apresentam poucas quinas e sabor doce, mas quando consumidos antes do ponto ideal de consumo são adstringentes (Figura 2). A cultivar é resistente às sigatokas amarela e negra e ao mal-do-panamá. Além disso, é resistente aos nematoides e moderadamente resistente à broca-do-rizoma.

Foto: Sebastião de Oliveira e Silva.



Figura 2. Frutos da cultivar de banana Thap Maeo (AAB).

BRS Prata Garantida

A cultivar BRS Prata Garantida é um híbrido tetraploide (AAAB), recomendada pela Embrapa em 2004, resultante do cruzamento entre 'Prata São Tomé' (AAB) e o diploide M-53 (AA). Apresenta porte alto, planta semelhante à cultivar Prata, ciclo reprodutivo de 376 dias, frutos grandes (20 cm) e cachos que pesam em torno de 20 kg. Os frutos e a produção são superiores aos das cultivares Prata São Tomé e Prata Comum. No entanto, o sabor dos frutos é semelhante ao dessas cultivares. Apresenta resistência às sigatokas negra e amarela e ao mal-do-panamá.

BRS Conquista

Cultivar tipo 'Mysore', mutação da 'Thap Maeo'. Foi recentemente recomendada pela Embrapa, principalmente por sua resistência às sigatokas negra e amarela e ao mal-do-panamá.

Autores deste tópico:Edson Perito Amorim,Sebastião de Oliveira e Silva

Mudas

Produção e obtenção de mudas

As mudas têm papel fundamental na qualidade fitossanitária do bananal, uma vez que pragas (nematoides e broca-do-rizoma) e doenças (mal-do-panamá, moko, podridão-mole e vírus) podem ser disseminadas pelo uso de mudas contaminadas. Além do aspecto fitossanitário, a precocidade do primeiro ciclo, produção e peso médio do cacho também devem ser considerados em função do tipo da muda. Os principais métodos de obtenção e produção de mudas são a seguir descritos.

Propagação convencional

As bananeiras cultivadas são propagadas por meio de mudas desenvolvidas a partir de gemas do seu caule subterrâneo, o rizoma. O ideal é que as mudas sejam oriundas de viveiros estabelecidos com a finalidade exclusiva de produção de material propagativo de boa qualidade. Os viveiros devem ser implantados no espaçamento de 1,0 x 1,5 m e devem ser renovados de quatro em quatro anos.

No caso da inexistência de viveiros, as mudas devem ser obtidas de bananal com plantas bem vigorosas e em ótimas condições fitossanitárias, com idade inferior a quatro anos e que não apresente mistura de cultivares e presença de plantas infestantes de difícil erradicação, a exemplo da tiririca ou dandá (*Cyperus rotundus*). Para produção de mudas, devem ser adotados os seguintes cuidados: 1) utilizar solos que ainda não tenham sido cultivados com bananeiras; 2) usar mudas isentas de pragas e doenças; e 3) fazer desinfecção das ferramentas no viveiro durante os tratamentos culturais.

As mudas mais adequadas para o plantio são: a) Chifrinho - caracterizada por apresentar altura entre 20 a 30 cm e presença única de folhas lanceoladas; b) Chifre - de 50 a 60 cm de altura e folhas lanceoladas; e c) Chifrão - altura entre 60 e 150 cm, apresentando mistura de folhas lanceoladas com folhas típicas de planta adulta.

Fracionamento de rizoma

É uma técnica de propagação simples e de elevada taxa de multiplicação, indicada para qualquer cultivar de banana, consistindo das seguintes etapas: a) arranquio das plantas, preferencialmente com rizoma bem desenvolvido; b) limpeza do rizoma mediante a remoção de raízes e partes necrosadas, c) eliminação de parte das bainhas do pseudocaule, de modo a expor as gemas intumescidas; d) fracionamento do rizoma em tantos pedaços quantas forem as gemas existentes; e e) plantio dos pedaços de rizoma em canteiros devidamente preparados com matéria orgânica.

Recomenda-se que os rizomas tenham peso aproximado de 800 g quando obtidos de plantas que não floresceram, e entre 1.200 a 1.500 g de plantas já colhidas.

Para o plantio, deve-se abrir sulcos com profundidade suficiente para enterrar completamente os pedaços de rizoma, utilizando o espaçamento de cerca de 20 cm entre sulcos por 5 cm entre frações. Durante toda a fase de canteiro, deve-se realizar irrigação para manter o solo sempre úmido, assegurando assim índice de pegamento em torno de 70%. Como as gemas apresentam diferentes estádios de desenvolvimento fisiológicos, a transferência das mudas, com todo o sistema radicular, para campo deve ser iniciada a partir do 3º mês.

Micropropagação

A micropropagação, ou propagação *in vitro*, consiste no cultivo, sob condições assépticas e controladas em laboratório, de segmentos muito pequenos de plantas, os explantes. Por meio dessa técnica obtém-se grande número de mudas idênticas à planta matriz em curto período de tempo. As mudas tipo chifrinho são as indicadas para o cultivo *in vitro*, mas também podem ser utilizadas gemas laterais de plantas mais desenvolvidas. A planta matriz deve ser vigorosa e livre de patógenos.

As etapas da micropropagação são: a) estabelecimento – redução do tamanho do material de partida (explante), esterilização superficial e introdução *in vitro*; multiplicação – cultivos sucessivos em meio de cultura contendo regulador de crescimento para estimular a formação de brotações; b) enraizamento e alongamento – individualização dos brotos, crescimento da parte aérea e formação de raízes; e d) aclimatização – adaptação da planta ao ambiente externo ao laboratório.

As mudas de banana micropropagadas, por serem geneticamente uniformes, sadias, vigorosas e por permitirem a aplicação de tratamentos culturais e colheitas mais homogêneas, são recomendadas para sistemas de produção tecnificados. São ainda mais produtivas e evitam a disseminação de pragas e doenças.

Autores deste tópico:Marcelo Bezerra Lima,JANAY ALMEIDA DOS SANTOS SEREJO,Antonio da Silva Souza,Aldo Vilar Trindade

Plantio

Planejamento do bananal

Nesta etapa, o produtor deve prever e analisar alguns aspectos relevantes à sua atividade, como o acesso à propriedade durante o ano todo, o rápido escoamento da produção, a topografia da área de produção, a eficiência dos sistemas de irrigação e/ou drenagem, a qualidade da água e a escolha de cultivares demandadas pelo mercado.

A construção de estradas e carregadores interligando as subáreas de produção possibilita o tráfego de veículos, máquinas e implementos agrícolas que facilitam operações rotineiras como o escoamento da produção, a aplicação de agrotóxicos, a distribuição de fertilizantes e a colheita.

Época de plantio

A importância da época de plantio, quando é conhecido o ciclo vegetativo da cultivar a ser plantada, permite condicionar a colheita para o período de melhor preço do produto no mercado. O ideal é a existência de um calendário que indique as melhores épocas de plantio da bananeira nas diferentes regiões homogêneas produtoras. O plantio pode ser realizado em qualquer época do ano quando irrigado e escalonado, sempre que possível, para que haja produção durante todo o ano.

Espaçamento e densidade de plantio

Os espaçamentos utilizados para o cultivo da banana estão relacionados com o clima, o porte da cultivar, as condições de luminosidade, a fertilidade do solo, a topografia do terreno e o nível tecnológico dos cultivos. Para as condições do Estado do Pará, são recomendados os espaçamentos e as densidades de plantio descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Espaçamentos e densidade de plantio das cultivares plantadas no Estado do Pará.

Cultivar	Espaçamento (m)	Densidade (plantas por hectare)
Thap Maeo (AAB) / BRS Conquista (AAB)	Fileira dupla: 4 x 3 x 2,5. Fileira simples: 3 x 3.	1.111 a 1.142
Caipira (AAA)	Fileira dupla: 4 x 2 x 2. Fileira simples: 3 x 2.	1.666
BRS Prata Garantida (AAAB)	Fileira dupla: 4 x 2 x 2,5 ou 4 x 2,5 x 2. Fileira simples: 3 x 3.	1.111 a 1.538

Fonte: Borges e Souza (2004).

Coveamento e sulcamento

Em áreas não mecanizáveis, as covas são abertas manualmente, com cavador e/ou enxadas, 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 ou peso da muda e a classe do solo. As primeiras destinam-se às mudas cujo peso varia entre 0,5 e 1,0 kg e, as últimas, às mudas de 1,0 a 1,5 kg. É muito importante que as mudas ou rizomas sejam uniformes em tamanho e peso.

Os sulcos de plantio podem ter 30 cm de profundidade.

Plantio e replantio

As mudas micropropagadas, após climatizadas por um período de 45 a 60 dias, são levadas para o local de plantio. Devem ser retiradas cuidadosamente do recipiente que as contém, para não danificar as raízes, e distribuídas no centro da cova adubada, colocando-se em seguida a terra removida, pressionando-a bem para evitar que a água de chuva ou de irrigação acumulada possa, depois do plantio, ocasionar o seu apodrecimento.

O plantio de mudas procedentes de viveiros ou de bananal sadio (convencionais) é feito de acordo com os tipos (chifrinho, chifre e chifrão), e devem ser plantadas nesta ordem, colocando numa mesma área as do mesmo tamanho. Qualquer tipo de muda a ser utilizada no plantio (chifrinho, chifre ou chifrão), deve ter rebaixada a sua parte aérea, deixando, aproximadamente 3 cm de pseudocaule, e, logo após o plantio, coloca-se 3 a 5 cm de terra solta sobre o mesmo, evitando-se que os tecidos sejam danificados pela exposição direta da luz solar.

Autores deste tópico: Marcelo Bezerra Lima, ANTONIO JOSE ELIAS A DE MENEZES

Irrigação

Métodos

Para as condições do Pará, recomendam-se os métodos pressurizados (aspersão, microaspersão, miniaspersão e gotejamento).

O método da aspersão é o que molha completamente todo o solo (área molhada de 100%), e quando usado, os aspersores devem ficar a 1 m do solo, com ângulo de inclinação no máximo de 7 graus.

No caso da microaspersão, usar um microaspersor de vazão superior a 45 L/h, para quatro plantas, preferencialmente dispostas em fileiras duplas.

No caso do gotejamento, deve-se usar pelo menos dois gotejadores por planta, preferencialmente em faixa contínua. É o sistema de menor área molhada, podendo, portanto, não ter o resultado dos anteriores.

Quantidade de água necessária

Em percentagens da evapotranspiração potencial, para regiões úmidas a subúmidas, a demanda de água pela bananeira, em seu primeiro ciclo, inicia-se com 28% da evapotranspiração potencial nos primeiros 70 dias após o plantio, elevando-se para 70% da evapotranspiração potencial aos 245 dias após o plantio (fase de formação dos frutos) e atingindo um máximo de 77% da evapotranspiração potencial aos 310 dias após o plantio.

Manejo da irrigação

Os níveis de tensão de água do solo recomendados para a bananeira situam-se entre 0,25 atm a 0,45 atm, para camadas superficiais do solo (até 0,25 m), e entre 0,35 atm até 0,50 atm, para profundidade próxima de 0,40 m. Se optar pelo uso de tensiômetros para monitorar a disponibilidade de água no solo, recomenda-se instalá-los em quatro baterias por hectare, sendo cada bateria composta por dois tensiômetros às profundidades entre 0,20 e 0,40 m, e distância de 0,30 a 0,40 m da planta em direção ao microaspersor.

Em se utilizando a evaporação do tanque classe A para estimar a demanda de água pela bananeira, deve-se multiplicar a leitura do tanque por 0,6 para regiões úmidas.

Frequência de irrigação

A irrigação por superfície ou aspersão para solos siltosos ou argilosos pode ser feita em intervalos máximos de 18 dias para regiões úmidas. A irrigação por aspersão em solos franco-arenosos e arenosos pode ser feita em intervalos máximos de 10 dias em regiões úmidas.

A irrigação localizada, seja por gotejamento, microaspersão ou equivalente, deve ser feita em intervalos máximos de três dias para regiões úmidas e solos com teores de argila acima de 30%, e pelo menos duas vezes por dia em solos arenosos (areia franca e areia).

Quantidade de água a ser aplicada

Estima-se que uma planta com área foliar total em torno de 14 m² consome 30 litros de água/dia, em dias ensolarados e de baixa umidade relativa do ar; 20 litros/dia em dias semicobertos e 15 litros em dias completamente nublados.

Quando chover acima de 20 mm/dia, deve-se interromper a irrigação por quatro a 10 dias, em caso de solos arenosos e argilosos, respectivamente, em condições úmidas.

Autores deste tópico:Eugenio Ferreira Coelho

Tratos culturais

A realização das práticas culturais de forma correta e na época adequada é de fundamental importância para o bom desenvolvimento e produção da bananeira. As principais práticas no cultivo da bananeira são:

Desbaste

Esta prática consiste na seleção de um dos filhos na touceira, eliminando-se os demais. Os filhos podem começar a surgir a partir dos 45 a 60 dias após o plantio. Selecionar, preferencialmente, brotos vigorosos e afastados 15 a 20 cm da planta-mãe, observando-se o alinhamento do bananal. Deve-se desbastar as touceiras, mantendo uma população de plantas que permita uma boa produtividade, qualidade e que favoreça o controle de pragas.

Em cada ciclo de produção do bananal estabelecido em espaçamentos convencionais, deve-se conduzir a touceira com mãe e um filho. A seleção do neto deve ocorrer quando a planta-mãe está para ser colhida. Recomenda-se manter uma planta de cada geração por touceira.

O desbaste é feito cortando-se a planta, filho ou neto, rente ao solo. Em seguida, extrai-se a gema apical com auxílio da ferramenta denominada lurdirinha, ou pode-se ainda optar pelo simples corte das brotações, que, neste caso, teriam que ser realizadas três a quatro vezes, para impedir o crescimento. Em áreas de ocorrência de bacterioses, deve ser feita a devida desinfecção das ferramentas.

Desfolha

Consiste em eliminar as folhas secas, partes de folhas doentes, folhas totalmente amarelas e folhas que deformem ou firam os frutos. As operações devem ser realizadas eliminando folhas com cortes de baixo para cima, rente ao pseudocaule, evitando o esfacelamento da bainha.

Eliminação da ráquis masculina (“coração”)

A eliminação do coração da bananeira proporciona aumento do peso do cacho, melhora a sua qualidade e acelera a maturação dos frutos, reduz os danos por tombamento das bananeiras, além de ser uma prática fitossanitária no controle do tripes e do moko.

A eliminação da ráquis masculina deve ser feita logo após a abertura da última penca, quando houver 10 a 20 cm de raque, mediante a sua quebra ou corte e, em seguida, a mesma deve ser fracionada, acelerando assim a sua decomposição.

Ensacamento do cacho e eliminação da última penca

O ensacamento tem a finalidade de proteger a fruta dos ataques de predadores, tripes, fungos e até mesmo das visitas de insetos como mariposa, traça-das-bananeiras e abelhas arapuás. A prática reduz também o ataque das lesmas, dos pássaros e dos morcegos, principalmente durante o inverno, quando há falta de alimentos para esses animais, que chegam a se alimentar de frutos ainda verdes, bem como evita que as cobras venham a se aninhar nos cachos. Além disso, melhora a aparência e qualidade da fruta, ao reduzir os danos provocados por arranhões e pelas queimaduras no pericarpo em consequência da fricção de folhas dobradas.

Antes de ensacar, eliminam-se os frutos da última penca, deixando-se apenas um fruto na região central dessa penca para facilitar a circulação da seiva (a prática pode ser realizada eliminando-se também as duas últimas pencas do cacho). Na mesma ocasião, faz-se também a eliminação dos restos florais para evitar a decomposição das brácteas dentro do cacho. Em seguida, realiza-se o ensacamento utilizando o saco enrolado, evitando-se assim o seu rompimento, desenrolando-o em seguida, cuidadosamente. O saco deve ser amarrado ao engaço, na parte imediatamente acima da primeira cicatriz da bráctea.

Após o uso, os sacos devem ser coletados e encaminhados para reutilização ou reciclagem.

Escoramento

Pode ser feito utilizando-se escora de madeira (bambu, por exemplo), ou fitas de polipropileno. As fitas podem ser amarradas preferencialmente no engaço, junto à roseta foliar e na base de outra planta que, pela sua localização, confira maior sustentabilidade à planta com cacho. A fita de polipropileno apresenta boa durabilidade (até a colheita do cacho), baixo custo e fácil manejo. Após o uso, as fitas devem ser retiradas da área de cultivo para posterior reutilização ou reciclagem.

Corte do pseudocaule após a colheita

Do ponto de vista prático e econômico o mais aconselhável é o corte do pseudocaule próximo ao solo, imediatamente após a colheita do cacho, pelas seguintes razões: a) evita que o pseudocaule, não cortado, promova a ocorrência de doenças; b) adiciona matéria orgânica que melhora os atributos físicos e químicos do solo, devido à rápida e eficiente incorporação e distribuição da fitomassa da colheita e; c) reduz custos pela realização de um único corte.

No momento de corte do pseudocaule, é indicado proceder à confecção de iscas para o controle do moleque da bananeira. O material não utilizado para as iscas deve ser seccionado e espalhado na área.

Eliminação de pencas e de frutos

Recomenda-se a retirada das pencas inferiores, frutos deformados e danificados, frutos laterais das pencas que causam danos aos demais; frutos atacados pela traça *Opogona* ou fora de especificações, ou seja, os frutos não comerciais do cacho. As podas devem ser feitas, preferencialmente, sem o uso de ferramentas.

Capina

O controle de plantas infestantes será abordado em capítulo específico.

Autores deste tópico: Marcelo Bezerra Lima, ANTONIO JOSE ELIAS A DE MENEZES

Manejo de plantas infestantes

A bananeira é uma planta muito sensível à competição por plantas infestantes pelos fatores de produção como nutrientes e, principalmente, por água, resultando na redução do vigor e queda da produção.

Num programa de controle do mato na cultura da bananeira, é importante considerar seu sistema radicular superficial, portanto, sujeito a danos pelas capinas mecânicas.

Nas áreas com declives acentuados, exige-se um manejo adequado das plantas infestantes, assim como das coberturas vegetais, como práticas conservacionistas.

Outro aspecto a ser considerado na convivência do mato com a cultura da banana, sem prejuízo na produção, é quanto ao enfoque

conservacionista, pela redução significativa que a cobertura do solo causa nas perdas de solo e água por escoamento, nas áreas declivosas, além de servir como fonte de alimento e abrigo de inimigos naturais de pragas.

Matocompetição na cultura da banana

A bananeira é muito sensível à competição por plantas infestantes pelos fatores de produção no período de formação do bananal exigindo limpas mensais, por proporcionarem crescimento mais rápido da planta e produção mais elevada. Avaliando-se o efeito das plantas infestantes sobre o peso do cacho da cultivar Prata em áreas declivosas do Estado do Espírito Santo, foi observado, na planta mãe, que o peso do cacho foi prejudicado quando a primeira capina foi realizada após 30 dias do plantio, tendo sido atribuído à competição por nutrientes a principal causa da queda do peso do cacho.

Apesar da necessidade de limpas constantes, os primeiros cinco meses após o plantio são os mais importantes para a cultura, requerendo nesse período a realização de cinco a seis capinas. Após esse período, a cultura é menos sensível a competição do mato.

Nesse período, o controle das plantas infestantes deve ser realizado adequadamente, para que o crescimento das bananeiras não seja afetado, já que sua recuperação é excessivamente lenta. Com esse conhecimento, as plantas infestantes podem ser manejadas permitindo que sejam utilizadas como fonte de alimento e como abrigo de inimigos naturais de pragas, favorecendo o manejo ecológico do bananal. Mesmo assim, não deve ser descartada a possibilidade de algumas plantas infestantes servirem, também, de hospedeiras de nematoides e agentes causais de doenças como a virose (CMV), sendo necessário eliminá-las, para evitar a convivência com a bananeira.

Métodos de controle

Capina

O controle de plantas infestantes com enxada, utilizado pelos pequenos agricultores, deve ser realizado com critério para evitar danos ao sistema radicular superficial da bananeira, evitando, também, a penetração de patógenos de solo nos ferimentos causados às raízes.

Esse método de controle tem um efeito muito curto, com o rápido restabelecimento do mato nos períodos chuvosos, além do baixo rendimento e dos custos elevados, sendo necessário, em média, 15 homens por dia para capinar um hectare de um bananal com densidade de 1.300 touceiras. Dessa forma, a capina manual é impraticável nos grandes cultivos de banana. Vale lembrar que não se deve capinar a área total do bananal, recomendando-se realizar o manejo integrado da vegetação espontânea.

Controle mecânico

Após os primeiros cinco meses da instalação, o uso da roçadeira manual é um método viável, apresentando grande rendimento de trabalho, sem as limitações da capina manual. Outra vantagem dessa prática cultural é a manutenção da integridade do solo, pois evita sua manipulação e a propensão a doenças altamente destrutivas, como o mal-de-panamá. O rendimento pode ser ainda maior com a utilização da roçadeira motomecanizada.

Controle químico

O uso de herbicidas na fase inicial do bananal não é recomendável, pois as plantas ainda pequenas ficam muito sujeitas à deriva destes produtos e são prejudicadas ou mortas mesmo por pequenas quantidades do produto.

O uso de herbicidas deve ser minimizado no ciclo agrícola para evitar resíduos e garantir a biodiversidade. Além disso, deve ser utilizado somente quando outros métodos não forem possíveis, e recomenda-se, no máximo, duas aplicações anuais.

São apresentados na Tabela 1, os herbicidas registrados para a cultura da banana no Brasil. Observa-se que há herbicida pré-emergente ou residual que é aplicado ao solo logo após o plantio do bananal e antes da emergência das plantas infestantes para inibir sua emergência, e os pós-emergentes (de contato e sistêmicos) para o controle do mato já desenvolvido provocando sua morte. A escolha do herbicida a ser utilizado vai depender da composição matoflorística presente na área.

Tabela 1. Herbicidas registrados para a cultura da banana no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) – Agrofit.

Herbicida / Marca	Dose (L ou kg/ha do produto comercial)	Modo de aplicação
Credit	0,5 – 6,0	Pós (Jato dirigido)
Direct	0,5 – 3,5	Pós (Jato dirigido)
Diuron Nortox	1,5 – 6,0	Pré-emergência e pós-inicial das infestantes com jato dirigido
Finale	2,0	Pós (Jato dirigido)
Glifosato Nortox	1,0 – 6,0	Pós (Jato dirigido)
Gli-up 720 WG	1,0 – 7,0	Pós (Jato dirigido)
Gramocil	2,0	Pós (Jato dirigido)
Gramoxone 200	1,5 – 3,0	Pós (Jato dirigido)
Helmozone	1,5 – 2,0	Pós (Jato dirigido)
Laredo	1,5 – 2,0	Pós (Jato dirigido)
Liberty BCS	2,0	Pós (Jato dirigido)
Maxizato	0,5 – 3,5	Pós (Jato dirigido)

Paradox	1,5 – 3,0	Pós (Jato dirigido)
Preciso	0,5 – 3,5	Pós (Jato dirigido)
Orbit	1,5 – 2,0	Pós (Jato dirigido)
Roundup original	0,5 – 6,0	Pós (Jato dirigido)
Roundup Transorb	0,75 – 4,5	Pós (Jato dirigido)
Roundup WG	0,5 – 3,5	Pós (Jato dirigido)
Tradicional	0,5 – 5,0	Pós (Jato dirigido)

Fonte: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons - Acessado em 02/10/2014.

Em virtude da facilidade de manuseio, do menor impacto ambiental e pela formação de uma cobertura morta, que possibilita a conservação da umidade do solo por um período mais longo, existe atualmente uma forte tendência de se usar os herbicidas pós-emergentes sistêmicos em substituição aos pré-emergentes, além de apresentarem um custo de controle muito menor que as capinas manuais.

Controle integrado com manejo de coberturas vegetais

Controle integrado é a combinação de métodos que, de forma eficiente, promove o controle de plantas infestantes na bananicultura, reduzindo custos e uso de herbicidas. Possibilita um manejo ambientalmente mais correto do bananal pela melhoria e preservação dos recursos naturais, como solo e água, proporcionando, dessa forma, maior competitividade e sustentabilidade ao produtor.

Em bananais novos, recomenda-se fazer o coroamento das plantas, com capinas ou roçadas rente ao solo, com foice ou roçadeira motorizada. Outra opção é o uso de cobertura morta de capim seco, serragem ou outro material disponível, num raio mínimo de meio metro em volta das plantas. No restante da área, recomenda-se a roçada manual ou mecânica.

Ressaltam-se, contudo, duas alternativas de controle integrado viáveis a qualquer extensão do cultivo, sendo a primeira a integração do método mecânico com o químico, pela aplicação de herbicidas pós-emergentes no espaço estreito (linhas da cultura) e no espaço largo (entrelinhas) o uso de roçadeira para o controle da vegetação espontânea num nível baixo em determinadas épocas do ano, minimizando a concorrência por água.

Uma segunda alternativa para o primeiro ano de instalação do bananal sem irrigação é o plantio de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) no espaço largo, no início das chuvas, e ceifado (em qualquer fase de desenvolvimento) na estação seca (para evitar a competição por água com a bananeira) e deixado na superfície do solo. Nas linhas da cultura, podem ser utilizados herbicidas pós-emergentes para o controle do mato e formação de cobertura morta.

Genericamente, as plantas de cobertura e melhoradoras do solo são chamadas, também, de adubos verdes. De qualquer maneira, são plantas cultivadas para proteção do solo contra a ação da chuva, dos ventos e do sol que resultam em melhorias nos atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

As leguminosas destacam-se entre as espécies vegetais que podem ser utilizadas como plantas melhoradoras do solo, pois apresentam raízes geralmente bem ramificadas e profundas, que atuam estabilizando a estrutura do solo e reciclando nutrientes. Entre as leguminosas, estão o feijão-de-porco, o guandu, as crotalárias, o caupi, a puerária, a mucuna preta, o amendoim forrageiro, a ervilhaca comum entre outras.

Contudo, para a bananeira, tão importantes quanto as leguminosas, são as não leguminosas (introduzidas ou nativas), especialmente aquelas que apresentam capacidade de vegetar no ambiente sombreado dos bananais. Isso porque a presença de raízes de outras espécies é muito importante para reduzir a pressão dos patógenos (nematoides e fungos) sobre as raízes da bananeira. Dentre as não leguminosas implantadas, as que melhor vegetam sob o bananal são o sorgo e o milheto. A grande vantagem de se manter o solo permanentemente coberto com espécies vegetais é, justamente, o controle da erosão.

A utilização de coberturas mortas como um método integrado de controle do mato, utilizando capim picado, bagaço de cana e outras, apesar de elevar a produtividade, tem um custo elevado, seja na produção do material a ser usado como cobertura, seja para transportá-lo, não se caracterizando como prática viável em grandes bananais, ficando sua aplicação restrita a cultivos em pequenas áreas.

Autores deste tópico: Jose Eduardo Borges de Carvalho

Doenças e métodos de controle

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 e vírus.

Doenças fúngicas

Entre as doenças fúngicas, a sigatoka-amarela, sigatoka-negra e o mal-do-panamá são as mais importantes. Há, entretanto, inúmeras manchas em frutos causadas por fungos e bactérias.

Sigatoka-amarela

Esta é uma das mais importantes doenças da bananeira, conhecida também como cercosporiose ou mal-de-sigatoka. Está distribuída por todo o território nacional, onde os níveis de danos econômicos dependem das condições ambientais.

Agente causal: a sigatoka-amarela é causada por *Mycosphaerella musicola*, Leach (forma perfeita ou sexuada) ou *Pseudocercospora musae* (Zimm) Deighton (forma imperfeita ou assexuada), que podem ocorrer ao mesmo tempo no campo.

Sintomas: a infecção ocorre nas folhas mais novas (folha vela até a três). Os sintomas iniciais da doença aparecem como uma leve descoloração em forma de ponto entre as nervuras secundárias da segunda à quarta folha, a partir da vela. A contagem das folhas é feita de cima para baixo, onde a folha vela é a zero e as subsequentes recebem os números 1, 2, 3, 4, e assim por diante. Essa descoloração aumenta, formando uma estria de tonalidade amarela. Com o tempo as pequenas estrias amarelas passam para marrom e, posteriormente, para manchas pretas, necróticas, circundadas por um halo amarelo, adquirindo a forma elíptica-alongada, apresentando de 12-15 mm de comprimento por 2-5 mm de largura, dispostas paralelamente às nervuras secundárias da folha (Figura 1). Em alta frequência de lesões, ocorre a junção das mesmas e a consequente necrose do tecido foliar.

Foto: Zilton José Maciel Cordeiro.



Figura 1. Sigatoka-amarela, mostrando coalescimento das lesões com necrose do tecido foliar.

Danos e distúrbios fisiológicos: os prejuízos causados pela sigatoka-amarela são da ordem de 50% da produção, mas em microclimas muito favoráveis esses prejuízos podem atingir 100%, considerando que frutos produzidos nesses microclimas, sem nenhum controle da doença, não apresentam valor comercial. Os prejuízos são resultantes da morte precoce das folhas e do consequente enfraquecimento da planta, com reflexos negativos na produção (Figura 2). Entre os distúrbios observados em plantações afetadas, podem ser listados: diminuição do número de pencas por cacho; redução do tamanho dos frutos; maturação precoce dos frutos no campo e/ou durante o transporte, podendo provocar a perda total da carga; enfraquecimento do rizoma e por consequência perfilhamento lento.

Foto: Zilton José Maciel Cordeiro.



Figura 2. Bananal altamente afetado pela sigatoka-amarela com perda acentuada de área foliar e elevadas perdas na produção.

Sigatoka-negra

Foi constatada no Brasil em fevereiro de 1998 no Estado do Amazonas, estando presente hoje em todos os estados da região Norte, no Mato

Grosso e Mato Grosso do Sul, na região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e São Paulo. A presença em Minas Gerais ainda necessita de confirmação, embora no mapa de distribuição da doença no país, Minas Gerais esteja incluída. Ainda sem confirmação oficial, fala-se na identificação da doença no Maranhão.

Agente Causal: o fungo causador da sigatoka-negra é um ascomiceto conhecido como *Mycosphaerella fijiensis* Morelet (fase sexuada)/*Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton (fase anamórfica ou assexuada).

Sintomas: os sintomas causados pela evolução das lesões produzidas pela sigatoka-negra se assemelham aos decorrentes do ataque da sigatoka-amarela, também ocorrendo a infecção nas folhas mais novas. Já os primeiros sintomas aparecem na face inferior da folha como estrias de cor marrom (Figura 3), evoluindo para estrias negras (Figura 4). Os reflexos da doença são sentidos pela rápida destruição da área foliar, reduzindo-se a capacidade fotossintética da planta e, conseqüentemente, a sua capacidade produtiva.

Foto: Zilton José Maciel Cordeiro.



Figura 3. Estrias marrons causadas pela sigatoka-negra, observadas na face inferior da folha.

Foto: Zilton José Maciel Cordeiro.



Figura 4. Folha de bananeira afetada pela sigatoka-negra, exibindo alta densidade de lesões e necrose do tecido.

Danos e distúrbios fisiológicos: a sigatoka-negra é a mais grave e temida doença da bananeira no mundo, implicando em aumento significativo de perdas, que podem chegar a 100% da produção, onde o controle não é realizado. Devido à sua agressividade, a expectativa é que ocorra a superação e conseqüente prevalência da sigatoka-negra em ambientes onde as duas estão ocorrendo. A doença ataca severamente as cultivares tipo Prata, Cavendish e os Plátanos. Os prejuízos são também resultantes da morte precoce das folhas e do conseqüente enfraquecimento da planta, com reflexos negativos na produção. Entre os distúrbios observados em plantações afetadas, podem ser listados: diminuição do número de pencas por cacho; redução do tamanho dos frutos; maturação precoce dos frutos no campo e/ou durante o transporte, podendo provocar a perda total da carga; enfraquecimento do rizoma e por conseqüência perfilhamento lento.

Controle: recomenda-se a aplicação do manejo integrado como principal estratégia de controle fitossanitário das sigatokas amarela e negra. Nesse sentido, serão apresentados os diversos aspectos e alternativas que devem ser integradas na busca do melhor controle para estas doenças.

- **Uso de cultivares resistentes:** sempre que possível, deve-se substituir as cultivares suscetíveis pelas resistentes, visando à redução e/ou eliminação completa da necessidade do controle químico. A Tabela 1 mostra as principais cultivares e o respectivo comportamento em relação às sigatokas amarela e negra, além de outras pragas da cultura.

Tabela 1. Relação das principais cultivares de banana plantadas no Brasil e suas características quanto aos problemas mais importantes da bananicultura brasileira.

Cultivar	Característica ¹							
	GG	Porte ²	SA	SN	MP	MK	NM	BR
Prata Comum	AAB	Alto	S	AS	S	S	R	MR
Pacovan	AAB	Alto	S	AS	S	S	R	MR
Prata Anã	AAB	MD/BX	S	AS	S	S	R	MR
Maçã	AAB	MD/AL	MS	AS	AS	S	R	MR
Mysore	AAB	MD/BX	R	R	R	S	R	MR
Nanica	AAA	BAIXO	S	AS	R	S	S	S
Nanicão	AAA	MD/BX	S	AS	R	S	S	S
Nanicão IAC 2001	AAA	MD/BX	R	S	R	S	S	S
Grande Naine	AAA	MD/BX	S	AS	R	S	S	S
Terra	AAB	Alto	R	S	R	S	S	S
D'Angola	AAB	Médio	R	S	R	S	S	S
Caipira	AAA	MD/AL	R	R	R	S	-	R
Thap Maeo	AAB	MD/AL	R	R	R	S	R	MR
Prata Baby (Nam)	AAA	MD/AL	R	S	R	S	-	-
Fhia 18	AAAB	MD/BX	MS	R	S	S	-	-
BRS Pacovan Ken	AAAB	Alto	R	R	R	S	-	-
Prata Graúda	AAAB	MD/AL	MS	S	R	S	-	-
BRS Preciosa	AAAB	Alto	R	R	R	S	-	-
BRS Tropical	AAAB	MD/AL	R	S	T	S	-	-
BRS Princesa	AAAB	MD/AL	R	S	T	S	-	-
Fhia-Maravilha	AAAB	Médio	MS	R	R	S	-	-
BRS Prata Caprichosa	AAAB	Alto	R	R	S	S	-	-
BRS Prata Garantida	AAAB	Alto	R	R	R	S	-	-
Prata Zulu	ABB	MD/AL	R	R	AS	S	-	-
BRS Japira	AAAB	Alto	R	R	R	S	-	-
BRS Vitória	AAAB	Alto	R	R	R	S	-	-
BRS Platina	AAAB	Médio	R	MS	R	S	-	-

¹GG: grupo genômico; SA: sigatoka-amarela; SN: sigatoka-negra; MP: mal-do-panamá; MK: moko; NM: nematoide; BR: broca-do-rizoma; S: suscetível; AS: altamente suscetível; MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente suscetível; R: resistente; T: tolerante. ²MD/BX: médio a baixo; MD/AL: médio a alto.
Fonte: Embrapa/CNPMPF.

- **Controle Cultural:** constitui-se na utilização das práticas culturais que reduzam a formação de microclimas favoráveis ao desenvolvimento das sigatokas e reduzam o potencial de inóculo no interior do bananal. Neste caso, os principais aspectos a serem observados são:
- **Drenagem do solo:** além de melhorar as condições para o crescimento geral das plantas, a drenagem rápida de qualquer excesso de água no solo reduz as possibilidades de formação de microclimas adequados ao desenvolvimento da doença.
- **Combate às plantas infestantes:** no bananal, a presença de altas populações de plantas infestantes não só incrementa a ação competitiva que estas exercem, como também favorece a formação de microclima adequado aos patógenos devido ao aumento do nível de umidade no interior do bananal. A recomendação é manter a cobertura do solo roçada.
- **Desfolha sanitária:** a eliminação racional das folhas atacadas ou de parte dessas folhas, mediante cirurgia, é importante na redução da fonte de inóculo no interior do bananal. Não há uma receita do quanto retirar, mas a eliminação não deve ser tal que provoque danos maiores que os causados pela própria doença. No caso de infecções concentradas, recomenda-se a eliminação apenas da parte afetada (cirurgia). Quando, porém, o grau de incidência for alto e a infecção tiver avançado extensamente sobre a folha, recomenda-se que esta seja totalmente eliminada. Não há necessidade de retirar as folhas do bananal, podendo-se leirá-las entre as fileiras e/ou amontoá-las para reduzir a superfície de exposição. Outra alternativa é mantê-las espalhadas e pulverizar com solução de ureia (10 kg/100 L de água) para mais rápida decomposição e redução da esporulação.
- **Nutrição:** plantas adequadamente nutridas propiciam um ritmo mais acelerado de emissão de folhas, reduzindo os intervalos entre as emissões. Isto implica no aparecimento das lesões de primeiro estágio e/ou manchas em folhas mais velhas da planta. A emissão rápida compensa as perdas provocadas pela doença, propiciando maior acúmulo de folhas. Por outro lado, em plantas mal nutridas o lançamento de folhas é lento e, conseqüentemente, as lesões serão visualizadas em folhas cada vez mais novas, mantendo baixa a área foliar verde da planta. O bom suprimento de potássio e enxofre tem se mostrado como importante aliado no combate à sigatoka.
- **Sombra:** sabe-se que plantas mantidas sob condições sombreadas apresentam pouca ou nenhuma doença. Resultados obtidos no Acre, utilizando a banana `D`Angola`, suscetível à sigatoka-negra, comprovam o efeito da sombra sobre o desenvolvimento da doença. O cultivo da bananeira em sistema agroflorestal, certamente será uma boa opção para a região Amazônica, principalmente pelo seu caráter preservacionista. Naturalmente, plantas sob condições sombreadas sofrem alterações de ciclo, tornam-se mais estioladas e perdem em

produção se comparadas às plantas a pleno sol e com a sigatoka sob controle.

● **Controle químico:** os fungicidas ainda são ferramentas indispensáveis para o controle da sigatoka, principalmente em se tratando de cultivares suscetíveis. A sua utilização, no entanto, deve ser cercada de uma série de cuidados de forma a minimizar riscos ao homem e ao meio ambiente. As recomendações para a aplicação de fungicidas incluem o seguinte:

- **Horário da aplicação:** os fungicidas devem ser aplicados nas horas mais frescas do dia, no início da manhã e/ou no final da tarde. Somente em dias frios ou nublados as aplicações podem ser feitas a qualquer hora do dia. Quando se aplicam fungicidas sob condições de temperatura elevada, além de haver maior risco para o aplicador, as pulverizações perdem em eficiência, em virtude, principalmente, da evaporação do produto.
- **Condições climáticas (vento e chuva):** recomenda-se a aplicação de fungicidas com ventos de 1 a 2 m/s para evitar os problemas de deriva do produto e manter a eficácia da aplicação. Também não se deve pulverizar em dia ou período chuvoso. A chuva provoca a lavagem do produto, diminuindo a eficiência do controle. A ocorrência de chuvas fortes, imediatamente após uma aplicação de fungicida, praticamente invalida o efeito deste. A eficiência da operação estará assegurada quando entre o momento da aplicação e o da ocorrência de chuva leve, transcorrer um intervalo de tempo superior a três horas.
- **Direcionamento do produto:** a eficiência da pulverização dependerá em grande parte do local de deposição do produto na planta. Como o controle é essencialmente preventivo, é importante que as folhas mais novas sejam protegidas, visto que é através delas que a infecção ocorre. Por conseguinte, em qualquer aplicação, o produto deverá ser elevado acima do nível das folhas, a fim de que seja depositado nas folhas vela (0), 1, 2 e 3, as quais desse modo ficarão protegidas da infecção. As pulverizações mais eficientes são aquelas realizadas via aérea.
- **Épocas de controle:** a ocorrência de sigatoka, tanto amarela quanto a negra, é fortemente influenciada pelas condições climáticas, basicamente temperatura e umidade (chuva). O controle deve ser priorizado no período chuvoso, ocasião em que o ambiente é mais propício ao desenvolvimento da doença. A indicação do controle poderá ser feita por sistemas de pré-aviso, que visam a racionalizar o uso de agrotóxicos. O sistema de monitoramento mais conhecido entre os produtores é o pré-aviso biológico. O método prevê o acompanhamento semanal, mediante a avaliação da doença, nas folhas 2, 3 e 4 de dez plantas previamente marcadas numa área que seja a mais homogênea possível do ponto de vista climático. Quanto mais homogênea climaticamente for a área, maior poderá ser a representação das dez plantas marcadas. Os dados semanais, após processados, geram as variáveis “soma bruta” e “estado de evolução”, de posse dos quais é possível traçar a curva de progresso da doença e decidir sobre a necessidade ou não de lançar mão do controle químico. Na Tabela 2, encontra-se a ficha de campo para a anotação semanal dos dados observados, nas Figuras 5 e 6, os estádios de desenvolvimento da lesão de sigatoka-amarela e sigatoka-negra, respectivamente, e nas Tabelas 3 e 4, a descrição dos sintomas das sigatokas amarela e negra.
- **Produtos, dosagens e intervalos de aplicação:** vários são os produtos com registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para utilização no controle das sigatokas amarela e negra. Não devem ser aplicados produtos sem o devido registro. Portanto, ao utilizar o controle químico, recomenda-se a consulta a um técnico que conheça sobre o assunto, bem como a relação de produtos disponíveis no Agrofít (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons), na página do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Siga também as instruções contidas no rótulo do produto. Os intervalos de aplicação dos produtos devem ser determinados pelo sistema de monitoramento utilizado.

Tabela 2. Ficha de campo para monitoramento da sigatoka-amarela da bananeira pelo sistema de pré-aviso biológico.

Município:										
Propriedade / gleba:										
Data:										
PA	EFA	EFP	Grau de doença/folha			F M J N	Estádio da lesão	Escores/folha/lesão		
			2	3	4			2	3	4
1							-1	60	40	20
2							1	80	60	40
3							-2	100	80	60
4							2	120	100	80
5							-3	140	120	100
6							3	160	140	120
7							-4	180	160	140
8							4	200	180	160
9							-5	220	200	180
10							5	240	220	200
Soma bruta/folha										

Legenda: PA: Planta Avaliada; EFA: Emissão Foliar Anterior; EFP: Emissão Foliar Presente; FMJN: Folha mais jovem necrosada.

Avaliador:
RESULTADO: SOMA BRUTA TOTAL:
ESTADO DE EVOLUÇÃO:

Fonte: Cordeiro e Fancelli (2008).

Fotos: Zilton José Maciel Cordeiro.

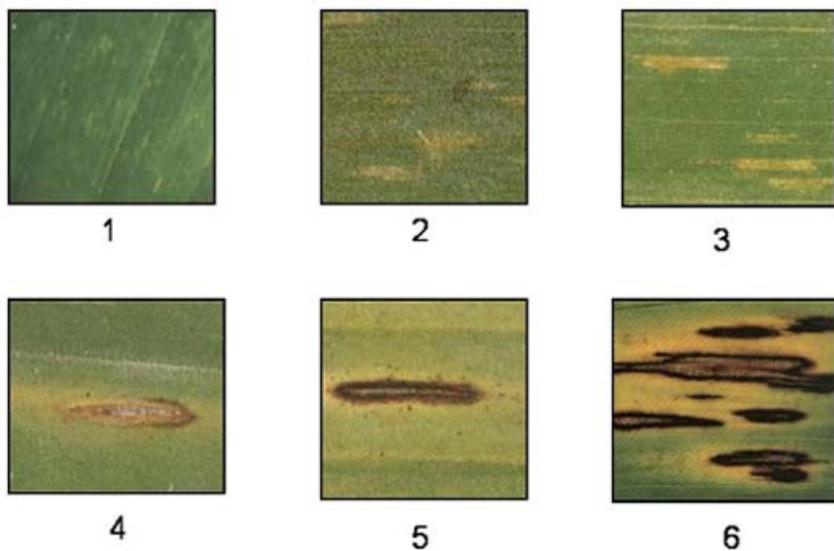


Figura 5. Estádios de desenvolvimento da sigatoka-amarela da bananeira, para leitura nas folhas 2, 3 e 4 das plantas marcadas para monitoramento semanal da doença.

Tabela 3. Descrição dos estádios de desenvolvimento da sigatoka-amarela.

Estádio	Descrição do sintoma
I	Fase inicial de ponto ou risca de, no máximo, 1 mm de comprimento, com leve descoloração.
II	É uma risca já apresentando vários milímetros de comprimento, com processo de descoloração mais intenso.
III	A risca começa a enlargar-se levemente, aumenta de tamanho e começa a evidenciar cor vermelho-amarronzada, geralmente próximo do centro.
IV	Mancha nova, apresentando forma oval, alongada e coloração levemente parda, de contornos mal definidos.
V	Caracteriza-se pela paralisação do crescimento do micélio, aparecimento de um halo amarelo em volta da mancha e o início de esporulação do patógeno.
VI	Fase final da mancha. Ela é oval, alongada, com 12 a 15 mm de comprimento por 2 a 5 mm de largura. O centro é totalmente deprimido, de tecido seco e coloração cinza.

Fonte: Cordeiro e Fancelli (2008).

Fotos: Mario Orozco-Santos.



Figura 6. Estádios de desenvolvimento da sigatoka-negra da bananeira de acordo com Orozco-Santos (1998).

Tabela 4. Descrição dos estádios de desenvolvimento da sigatoka-negra.

Estádio	Descrição do sintoma
I	Os primeiros sintomas visíveis são pontos amarelados, com menos de 1 mm de diâmetro, na superfície inferior da folha, geralmente mais abundantes na face esquerda da folha.
II	Os pontos se alongam e passam a estrias marrom-avermelhadas de, no máximo, 2 mm de comprimento. As manchas são visíveis através da luz e podem ser reconhecidas a certa distância. As estrias são mais visíveis na superfície inferior do que na superior da folha.
III	As estrias aumentam em comprimento atingindo 20 a 30 mm, apresentam coloração marrom-escura, quase negra, e são claramente visíveis na superfície superior da folha.
IV	A estria aumenta em largura dando origem a uma mancha elíptica, mantendo a coloração marrom na superfície inferior e preta na superior. Nesse estágio a mancha apresenta-se circundada por um halo aquoso, de coloração marrom claro.
V	A área central da mancha torna-se totalmente negra e necrótica e levemente deprimida. O halo aquoso amarronzado fica mais evidente, sendo em seguida circundado por outro amarelado.
VI	O centro da mancha seca e deprime-se, desenvolvendo uma coloração cinza, onde se observam pseudotécios (pontos negros), no interior dos quais os ascósporos são produzidos.

Fonte: Cordeiro e Fancelli (2008).

Mal-do-panamá

O mal-do-panamá é uma doença endêmica por todas as regiões produtoras de banana do mundo. No Brasil, o problema é limitante para o cultivo da banana 'Maçã'; contudo, tem se tornado grave sobre as cultivares do tipo Prata e preocupante em razão das ocorrências cada vez mais frequentes em bananas do tipo Cavendish, que são resistentes.

Agente causal: o mal-do-panamá é causado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (E.F. Smith) Sn e Hansen. As principais formas de disseminação da doença são o contato dos sistemas radiculares de plantas saudáveis com esporos liberados por plantas doentes e, em muitas áreas, o uso de material de plantio contaminado. O fungo também é disseminado por água de irrigação, de drenagem, de inundação, assim como pelo homem, por animais e equipamentos.

Sintomas: plantas infectadas exibem um amarelecimento progressivo das folhas mais velhas para as mais novas, começando pelos bordos do limbo foliar e evoluindo no sentido da nervura principal. Posteriormente, as folhas murcham, secam e se quebram junto ao pseudocaule dando às plantas a aparência de um guarda-chuva fechado (Figura 7a). É comum constatar-se que as folhas centrais das bananeiras permanecem eretas mesmo após a morte das mais velhas. Próximo ao solo, observam-se rachaduras do feixe de bainhas (Figura 7b), cuja extensão varia com a área afetada no rizoma. Internamente, observa-se uma descoloração pardo-avermelhada na parte mais externa do pseudocaule provocada pela presença do patógeno nos vasos (Figura 7c).

Fotos: Zilton José Maciel Cordeiro.



Figura 7. Planta com mal-do-panamá, exibindo amarelecimento progressivo das folhas mais velhas em direção às mais novas e posterior quebra junto ao pseudocaule (a), rachadura no feixe de bainhas (b) e rizoma completamente tomado de sintomas (c).

Danos e distúrbios fisiológicos: o mal-do-panamá, quando ocorre em cultivares altamente suscetíveis como a banana 'Maçã', pode provocar perdas de 100% na produção. Já nas cultivares tipo Prata, cujo grau de suscetibilidade é menor do que a 'Maçã', as perdas, geralmente, situam-se num patamar dos 20%. Vale salientar, no entanto, que o nível de perdas é influenciado por características de solo, que em alguns casos comporta-se como supressivo ao patógeno.

Controle: o melhor meio para o controle do mal-do-panamá é a utilização de cultivares resistentes, dentre as quais podem ser citadas as do subgrupo Cavendish e do subgrupo Terra, além da 'Caipira', 'Thap Maeo', 'BRS Pacovan Ken', 'BRS Preciosa', 'Fhia-Maravilha', 'BRS Platina' e outras. As cultivares tipo Maçã como 'BRS Tropical' e 'BRS Princesa' são tolerantes à doença e têm apresentado uma boa convivência com o patógeno. Independentemente de se utilizarem cultivares resistentes, é importante a adoção de medidas protetivas para as cultivares, tais como as recomendadas abaixo:

- evitar as áreas com histórico de ocorrência do mal-do-panamá, principalmente no caso do plantio de cultivares com baixa resistência;
- utilizar mudas comprovadamente saudáveis e livres de nematoides;
- corrigir o pH do solo, mantendo-o próximo à neutralidade e com níveis ótimos de cálcio e magnésio, que são condições menos favoráveis ao patógeno;
- dar preferência a solos com teores mais elevados de matéria orgânica; isto aumenta a concorrência entre as espécies, dificultando a ação e a sobrevivência de *F. oxysporum cubense* no solo;
- manter as populações de nematoides sob controle, eles podem ser responsáveis pela quebra da resistência ou facilitar a penetração do patógeno, através dos ferimentos;
- manter as plantas bem nutridas, guardando sempre uma boa relação entre potássio, cálcio e magnésio.
- nos bananais já estabelecidos e em que a doença começa a se manifestar, recomenda-se a erradicação das plantas doentes, utilizando herbicida. Isto evita a propagação do inóculo na área de cultivo. Na área erradicada, aplicar calcário ou cal hidratada e matéria orgânica; para o replantio, deixar a área em pousio (vegetação espontânea ceifada) por seis meses e replantar com cultivar resistente.

Doenças de frutos

Doenças de pré-colheita

Podem ocorrer sobre os frutos ainda no campo as seguintes doenças: Lesão-de-Johnston, causada pelo fungo *Pyricularia grisea*; Mancha-parda, causada por *Cercospora hayi*; Mancha-losango, cujo invasor primário é *Cercospora hayi*, seguido por *Fusarium solani*, *F. roseum* e possivelmente outros fungos; Pinta-de-deightoniella, causado pelo fungo *Deightoniella torulosa*, que é um habitante frequente de folhas e flores mortas; Ponta-de-charuto cujos patógenos mais isolados das lesões são *Verticillium theobromae* e *Trachysphaera fructigena*.

Medidas de controle: as práticas utilizadas visam basicamente à redução do potencial de inóculo pela eliminação de partes senescentes e redução do contato entre patógeno e hospedeiro; eliminação de folhas mortas ou em senescência; eliminação periódica de brácteas,

principalmente durante o período chuvoso; ensacamento dos cachos com saco de polietileno perfurado, tão logo ocorra a formação dos frutos; implementação de práticas culturais adequadas, orientadas para a manutenção de boas condições de drenagem, densidade populacional adequada, roçagem da cobertura do solo, a fim de evitar um ambiente muito úmido na plantação.

Doenças de pós-colheita

Podem ocorrer: Podridão-da-coroa, cujos fungos mais frequentemente associados ao problema são: *Fusarium roseum* (Link) Sny e Hans., *Verticillium theobromae* (Torc.) Hughes e *Gloeosporium musarum* Cooke e Massel (*Colletotrichum musae* Berk e Curt.). Uma série de outros fungos também têm sido isolados, porém com menor frequência.

Antracnose é considerada o mais grave problema na pós-colheita desta fruta, sendo causada por *Colletotrichum musae*.

Controle: deve começar no campo, com boas práticas culturais, ainda na pré-colheita. Na fase de colheita e pós-colheita, todos os cuidados devem ser tomados no sentido de evitar ferimentos nos frutos, que são a principal via de penetração dos patógenos. As práticas de dessecamento, lavagem e embalagem devem ser executadas com manuseio extremamente cuidadoso dos frutos e medidas rigorosas de assepsia. Por último, o controle químico pode ser feito por imersão ou por atomização dos frutos. Consultar lista de produtos recomendados no agrofit/MAPA: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

Doenças Bacterianas

Moko

No Brasil, o moko ou murcha bacteriana está presente em todos os estados da região Norte com exceção do Acre. Surgiu também no Estado de Sergipe em 1987 e, posteriormente, em Alagoas, onde vem sendo mantida sob controle, mediante erradicação dos focos que têm surgido periodicamente.

Agente causal: a doença é causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum* Smith (*Pseudomonas solanacearum*), raça 2. A transmissão e disseminação da bactéria podem ocorrer de diferentes formas, dentre as quais se destaca o uso de ferramentas infectadas nas várias operações que fazem parte do trato dos pomares, bem como a contaminação de raiz para raiz ou do solo para a raiz. Outro veículo importante de transmissão são os insetos visitantes de inflorescências, tais como as abelhas (*Trigona* spp.), vespas (*Polybia* spp.), pequenas moscas (*Drosophyla* spp.) e muitos outros gêneros.

Sintomas: nas plantas jovens e em rápido processo de crescimento, uma das três folhas mais novas adquire coloração verde-pálida ou amarela e se quebra próximo à junção do limbo com o pecíolo. No espaço de poucos dias a uma semana muitas folhas se quebram. O sintoma mais característico do moko, entretanto, se manifesta nas brotações novas que foram cortadas e voltaram a crescer. Estas escurecem, atrofiam e podem apresentar distorções. As folhas, quando afetadas, podem amarelecer ou necrosar.

A descoloração vascular do pseudocaule é mais intensa no centro (Figura 8a) e é menos aparente na região periférica, ao contrário do que ocorre na planta atacada pelo mal-do-panamá. Os sintomas em frutos aparecem na forma de podridão seca, firme, de coloração parda (Figura 8b).

Fotos: Zilton José Maciel Cordeiro.



Figura 8. Corte realizado em plantas afetadas pelo moko, mostrando a descoloração vascular concentrada no centro do pseudocaule (a) e podridão seca na polpa (b).

Para um teste rápido, destinado a detectar a presença da bactéria nos tecidos da planta, utiliza-se um copo transparente com água até dois terços de sua altura, em cuja parede se adere uma fatia delgada da parte afetada (pseudocaule ou engaço), cortada no sentido longitudinal, fazendo-a penetrar ligeiramente na água. Em menos de um minuto ocorre a descida do fluxo bacteriano, de coloração leitosa.

Danos e distúrbios fisiológicos: as perdas causadas pela doença podem atingir até 100% da produção, mas com vigilância permanente e erradicação de plantas afetadas, é possível conviver com a doença e mantê-la em baixa percentagem de incidência.

Controle: como na região não há casos relatados de ocorrência de moko, a base do controle é evitar a introdução da doença, não permitindo a entrada na área de mudas de banana ou de qualquer outra musacea, oriundas das regiões de ocorrência.

Podridão-mole

Agente causal: causada pela bactéria *Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora*, ainda considerada de importância secundária.

Sintomas: a doença inicia-se no rizoma, causando seu apodrecimento, progredindo posteriormente para o pseudocaule. Ao se cortar o rizoma ou pseudocaule de uma planta afetada, pode ocorrer a liberação de grande quantidade de material líquido fétido, daí o nome podridão aquosa. Na parte aérea, os sintomas podem ser confundidos com aqueles do moko ou mal-do-panamá. A planta, normalmente, expressa sintomas de amarelecimento e murcha das folhas podendo ocorrer quebra da folha no meio do limbo ou junto ao pseudocaule. Os sintomas são mais típicos em plantas adultas, mas tendem a ocorrer com maior severidade em plantios jovens estabelecidos em solos infectados, devido à presença de ferimentos gerados pela limpeza das mudas.

Controle: nas ações de controle deve-se observar:

- manejar corretamente a irrigação, de modo a evitar excesso de umidade no solo;
- eliminar plantas doentes ou suspeitas, procedendo-se a vistorias periódicas da área plantada;
- utilizar, em lugares com histórico de ocorrência de doenças, mudas já enraizadas, para prevenir infecções precoces;
- utilizar práticas culturais que promovam a melhoria da estrutura e aeração do solo.

Viroses

No Brasil, ocorrem na bananeira o vírus das estrias da bananeira e o vírus do mosaico do pepino.

Estrias da bananeira – Banana Streak Virus - BSV

Esta doença é causada pelo vírus das estrias da bananeira e é disseminado pelo plantio de mudas infectadas. Na natureza, ele é transmitido de bananeira para bananeira pela cochonilha *Planococcus citri*, mas essa forma de transmissão é pouco eficiente.

O BSV produz inicialmente estrias amareladas nas folhas, que, posteriormente, ficam escurecidas ou necrosadas (Figuras 9a e 9b). Pode ocorrer a deformação dos frutos e a produção de cachos menores. As plantas apresentam menor vigor, podendo em alguns casos ocorrer a morte do topo da planta, assim como a necrose interna do pseudocaule. Geralmente, os sintomas são percebidos apenas em alguns períodos do ano.

Foto: Paulo Ernesto Meissner Filho.



Figura 9. Folha de bananeira com sintomas do vírus das estrias da bananeira (*Banana streak virus*, BSV): estrias cloróticas (a) e estrias necróticas (b).

Mosaico, clorose infecciosa ou 'heart rot'

Esta virose é causada pelo vírus do mosaico do pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV), que é transmitido na natureza por várias espécies de afídeos e pelo uso de mudas infectadas. A fonte de inóculo para a infecção de novos plantios de bananeira provém geralmente de outras culturas próximas aos plantios ou de plantas infestantes presentes no bananal ou na sua proximidade, especialmente trapoeraba ou maria-mole (*Commelina diffusa*).

Os sintomas da infecção pelo CMV variam de estrias amareladas, mosaico, redução de porte, folhas lanceoladas, necrose do topo, assim como pode haver distorção dos frutos, com o surgimento de estrias cloróticas ou necrose interna. A necrose da folha vela e do pseudocaule pode acontecer, quando ocorrem na região temperaturas abaixo de 24 °C (Figura 10).

Foto: Paulo Ernesto Meissner Filho.

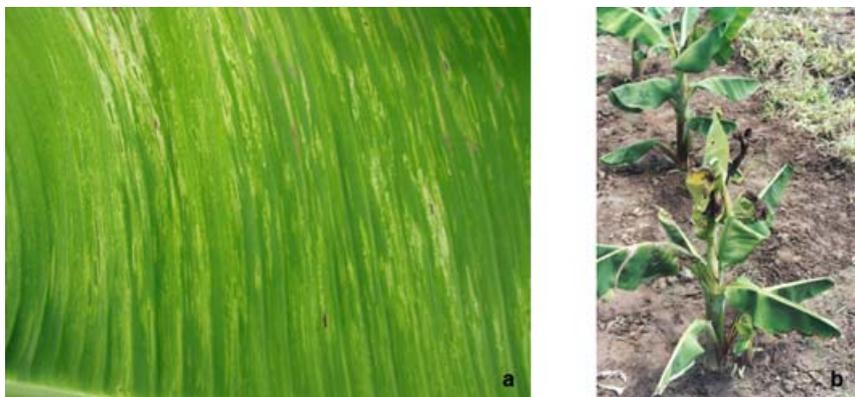


Figura 10. Folha de bananeira com sintomas causados pelo vírus do mosaico do pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV): mosaico (a) e necrose da folha vela (b).

O CMV virose está presente nas principais áreas produtoras de bananeira, podendo provocar perdas elevadas em plantios novos, especialmente quando eles são estabelecidos em áreas com elevada incidência de trapoeraba, alta população de pulgões e próximas a culturas hospedeiras da virose, como as hortaliças.

Controle:

- Utilizar mudas livres de vírus. A instrução normativa N° 29 de 29/02/2012 do Ministério da Agricultura determina que as mudas de bananeira devem estar livres de CMV e BSV, assim como as condições nas quais elas precisam ser produzidas.
- Evitar a instalação de bananais próximos a plantios de hortaliças e cucurbitáceas (hospedeiras de CMV).
- Controlar as plantas infestantes dentro e em volta do bananal.
- Erradicar as plantas com sintomas nos bananais já estabelecidos.
- Manter o bananal com suprimento adequado de água, adubação e controle de pragas, para evitar estresse.
- Utilizar mudas mantidas em viveiro à prova de pulgões até atingirem cerca de 1 metro de altura, em caso de mudas micropropagadas para a instalação de um bananal, pois são menos atrativas para os pulgões vetores do CMV.

Nematoides

Os nematoides 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.

A infecção por nematoides provoca 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 frequentes na bananicultura brasileira e mundial. Esses nematoides contribuem para a formação de áreas necróticas extensas, que podem também ser parasitadas por outros microrganismos.

Os danos causados pelos fitonematoides 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. Quando associados ao ataque da broca do rizoma o diagnóstico pode ser atribuído somente à broca devido à facilidade de visualização das cavidades formadas pelas larvas. 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 cultivar utilizada, uma vez que há variabilidade no nível de dano entre as cultivares de bananeira.

Controle: após o estabelecimento de fitonematoides no bananal, o seu controle é muito difícil. Portanto, a medida mais eficaz é a utilização de mudas saudas, micropropagadas, e o plantio em áreas livres de nematoides. O descorticação do rizoma combinado com o tratamento térmico ou químico pode reduzir sensivelmente a população de nematoides nas mudas infestadas. Neste caso, após limpeza, os rizomas devem ser imersos em água limpa à temperatura de 55 °C por 20 minutos.

Em solos infestados, a utilização de plantas antagonistas, como crotalária (*Crotalaria spectabilis*, *C. paulinea*), incorporadas ao solo antes do seu florescimento, pode reduzir a população dos nematoides e favorecer a longevidade da cultura. Em pomares já instalados, a eficiência desta estratégia está relacionada principalmente com o 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. Entre outros benefícios da utilização da matéria orgânica, a presença de numerosos outros organismos no solo são favorecidas para o processo de manutenção e estabilidade da cadeia alimentar. Pois objetiva-se com esse manejo manter a população de fitoparasitas abaixo do nível de dano, o que poderá ser alcançado somente por meio de mecanismos de supressão natural atribuída a esses microrganismos, favorecendo o controle biológico. Contudo, deve-se considerar diferentes respostas na ecologia do solo, principalmente aqueles onde existia utilização frequente de pesticidas.

Dentre os produtos químicos, registrados para a cultura da banana, encontram-se o carbofuran, ethoprophos, aldicarb e terbufos. Deve-se consultar a lista dos nematicidas no agrofite/MAPA: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

Outras informações podem ser obtidas no rótulo do produto comercial.

Para evitar a disseminação dos nematoides, por meio de equipamentos de desbaste ou capinas, recomenda-se a lavagem completa e a desinfestação superficial dos equipamentos com solução de formaldeído (20 g/L). Esses tratamentos culturais devem, sempre que possível, ser iniciados em áreas de melhor condição nutricional e sanitária. Desta forma, evita-se a disseminação de pragas e doenças passíveis de serem encontradas em áreas menos vigorosas para as áreas mais vigorosas.

Autores deste tópico: Zilton Jose Maciel Cordeiro, Paulo Ernesto Meissner Filho, Cecília Helena S Prata Ritzinger, Aristoteles Pires de Matos

Pragas e Métodos de Controle

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

O adulto é um besouro preto, conhecido também como moleque-da-bananeira, que mede cerca de 11 mm de comprimento e 5 mm de largura (Figura 1). Durante o dia, os adultos são encontrados em ambientes úmidos e sombreados junto às touceiras, entre as bainhas foliares e nos restos culturais. Os danos são causados pelas larvas, as quais constroem galerias no rizoma (Figura 2), debilitando as plantas e tornando-as mais sensíveis ao tombamento. Plantas infestadas normalmente apresentam desenvolvimento limitado, amarelecimento e posterior secamento das folhas, redução no peso do cacho e morte da gema apical.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Figura 1. Adulto da broca-do-rizoma da bananeira.

Foto: Zilton José Maciel Cordeiro.



Figura 2. Danos provocados pela larva da broca-do-rizoma da bananeira.

Controle: a utilização de mudas sadias (convencionais ou micropropagadas) é o primeiro cuidado a ser tomado para controle dessa praga, evitando que ela não seja levada pelo material propagativo para novas áreas de plantio. Para mudas convencionais, recomenda-se que se efetue o descorticação, removendo-se as galerias e os insetos presentes.

O emprego de iscas atrativas tipo telha ou queijo (Figuras 3a e 3b) é bastante útil no monitoramento/controle do moleque. Estas devem ser confeccionadas com plantas recém-colhidas (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 das iscas a cada quinze dias. Os insetos capturados podem ser coletados manualmente, e posteriormente destruídos.

Fotos: Ana Lúcia Borges (a) e Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger (b).



Figura 3. Isca tipo telha (a) e tipo queijo (b).

As iscas também podem ser tratadas com inseticida biológico à base de um fungo entomopatogênico (*Beauveria bassiana*), dispensando-se, nesse caso, a coleta dos insetos. O modo de atuação do controle biológico é por contato, sendo que os insetos contaminados podem demorar cerca de sete a dez dias para morrer após a aplicação do produto e mais alguns dias até o aparecimento da massa branca externa ao corpo do inseto, responsável pela disseminação do fungo para insetos sadios (Figura 4).

Foto: Nicolle de Carvalho Ribeiro.



Figura 4. Adulto da broca-do-rizoma contaminado pelo fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*.

O controle por comportamento preconiza o emprego de feromônio sintético para atração dos insetos. Utilizam-se armadilhas tipo poço ou rampa (Figura 5), ou seja, recipientes plásticos nos quais o sachê contendo o produto deve ser colocado acima do nível do solo e livre para permitir a dispersão do odor. No fundo das armadilhas, recomenda-se que seja adicionada solução de água + detergente neutro a 3% para impedir que os insetos atraídos saiam das armadilhas. Recomenda-se o uso de quatro armadilhas/ha para o monitoramento da broca, devendo-se renovar o sachê contendo o feromônio a cada 30 dias.

Foto: Ana Lúcia Borges.



Figura 5. Armadilha de feromônio tipo rampa.

O uso de inseticidas deve ser realizado de acordo com os procedimentos de segurança recomendados pelo fabricante e órgãos estaduais e federais de defesa vegetal. Informações acerca dos produtos registrados para a cultura para o controle da broca-do-rizoma podem ser obtidas no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).

Broca-do-pseudocaulé (*Telchin* sp.) (Lepidoptera: Castiniidae)

Os danos são provocados pelas lagartas, que se alimentam inicialmente dos tecidos das bainhas foliares.

A lagarta apresenta coloração branco-leitosa, cabeça marrom-avermelhada (Figura 6), mede em torno de 9 cm de comprimento no último instar e constrói a câmara pupal dentro do pseudocaulé. Ao se alimentar, abre galerias no pseudocaulé de onde saem exsudatos (Figura 7).

Foto: José Nilton Medeiros Costa.



Figura 6. Lagarta da broca-do-pseudocaulé (*Telchin* sp.).

Foto: José Nilton Medeiros Costa.



Figura 7. Danos causados pela broca-do-pseudocaulis (*Telchin* sp.).

O adulto é uma borboleta que possui hábitos diurnos e voa rapidamente nas horas mais quentes do dia. Alcança 10 cm de envergadura de asa (Figura 8).

Foto: José Nilton Medeiros Costa.



Figura 8. Adulto da broca-do-pseudocaulis (*Telchin* sp.).

Em decorrência dos danos causados pela lagarta, a planta torna-se enfraquecida, sujeita ao tombamento pela ação do vento. Práticas culturais

como desbaste, desfolha, destruição dos restos culturais infestados e limpeza da área são eficientes medidas para controle dessa praga.

Recomenda-se consultar um engenheiro agrônomo no caso de ocorrência de surto dessa broca, para a qual não existe produto químico registrado no MAPA.

Tripes

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

Apesar do pequeno tamanho (cerca de 1 mm de comprimento) e da agilidade, são facilmente vistos por causa da coloração branca ou marrom-escuro. Os adultos são encontrados geralmente em flores jovens abertas. Também podem ocorrer nas flores ainda protegidas pelas brácteas. Os danos provocados por esses tripes manifestam-se nos frutos em desenvolvimento, na forma de pontuações marrons e ásperas ao tato (Figura 9), o que reduz o seu valor comercial, mas não interfere na qualidade da fruta.

Foto: Aristoteles Pires de Matos.



Figura 9. Danos provocados pelo tripes da erupção dos frutos.

Controle: a despistilagem e a eliminação do coração podem reduzir a população desses insetos, contribuindo para diminuição dos prejuízos. Recomenda-se a utilização de sacos impregnados com inseticida (conforme procedimentos de segurança recomendados pelo fabricante e órgãos estaduais e federais de defesa vegetal), no momento da emissão do cacho, para reduzir os prejuízos causados pelo tripes da erupção dos frutos.

Tripes da ferrugem dos frutos - *Chaetanaphothrips* spp., *Caliothrips bicinctus* Bagnall, *Trypactothrips lineatus* Hood, *Bradinothrips musae* (Hood) (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) (Figura 10). O dano é causado pela oviposição e alimentação do inseto nos frutos jovens. Em casos de forte infestação, a epiderme pode apresentar pequenas rachaduras em função da perda de elasticidade. *B. musae* tem importância quarentenária para alguns países importadores de banana.

Foto: Ana Lúcia Borges.



Figura 10. Danos provocados pelo tripses da ferrugem dos frutos.

Controle: para o controle desses insetos, deve-se efetuar o ensacamento do cacho e a remoção das plantas infestantes, tais como *Commelina* sp. e *Brachiaria purpurascens*, hospedeiras alternativas dos insetos.

Lagartas desfolhadoras - *Caligo* spp., *Opsiphanes* spp. (Lepidoptera: Nymphalidae), *Antichloris* spp. (Lepidoptera: Arctiidae)

As principais espécies de *Caligo* que ocorrem no Brasil são *brasiliensis*, *beltrao* e *illioneus*. No estágio adulto, *Caligo* sp. é conhecida como borboleta corujão. As lagartas, no máximo desenvolvimento, chegam a medir 12 cm de comprimento e apresentam coloração parda. No gênero *Opsiphanes*, registram-se no Brasil as espécies *invirae* e *cassiae*. Na fase adulta, são borboletas que apresentam asas de coloração marrom, com manchas amareladas. Na fase jovem, as lagartas possuem coloração verde, com estrias amareladas ao longo do corpo, alcançando cerca de 10 cm de comprimento. O terceiro grupo de lagartas que ataca a bananeira pertence às espécies *Antichloris eriphia* e *A. viridis*. Os adultos são mariposas de coloração escura, com brilho metálico. As lagartas apresentam fina e densa pilosidade de coloração creme, medindo 3 cm de comprimento. As lagartas pertencentes ao gênero *Caligo* e *Opsiphanes* provocam a destruição de grandes áreas, enquanto que as do gênero *Antichloris* apenas perfuram o limbo foliar (Figura 11).

Fotos: Antonio Lindemberg Martins Mesquita.



Figura 11. Danos causados por lagartas desfolhadoras, gêneros *Caligo* e *Opsiphanes* (à esquerda) e *Antichloris* (à direita).

Controle: normalmente, não há necessidade de intervenção para controle desses insetos, em vista de que os inimigos naturais mantêm a população de lagartas sob controle. Dessa forma, recomenda-se que qualquer aplicação de inseticidas no bananal seja realizada com cautela, para evitar a destruição dos inimigos naturais.

Pulgão da bananeira - *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae)

As colônias desse inseto localizam-se na porção basal do pseudocaule, protegidas pelas bainhas foliares externas (Figura 12). Medem cerca de 1,2 a 1,6 mm de comprimento, sendo que as formas adultas apresentam coloração marrom, enquanto que as formas jovens são mais claras. Os danos diretos são devidos à sucção de seiva das bainhas foliares externas (próximo ao nível do solo), levando à clorose das plantas e deformação das folhas. Em altos níveis populacionais, podem ser encontrados no ápice do pseudocaule, provocando o enrugamento da folha terminal. Os danos indiretos são devidos à transmissão do mosaico da bananeira (CMV).



Figura 12. Colônia de *Pentalonia nigronevosa*.

Controle: os inimigos naturais presentes no bananal são fundamentais para a manutenção das populações do pulgão da bananeira em níveis não prejudiciais à cultura.

Ácaros de teia - *Tetranychus spp.* (Acari: Tetranychidae)

Na forma adulta, medem cerca de 0,5 mm de comprimento. Apresentam coloração avermelhada, com pigmentação mais acentuada lateralmente. Os ácaros formam colônias na face inferior das folhas, tecendo teias no limbo foliar normalmente em torno da nervura principal (Figura 13). São favorecidos por umidade relativa baixa. O ataque dessa praga torna a região infestada inicialmente amarelada; posteriormente, torna-se necrosada, podendo secar a folha. Sob alta infestação, podem ocorrer danos aos frutos.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.

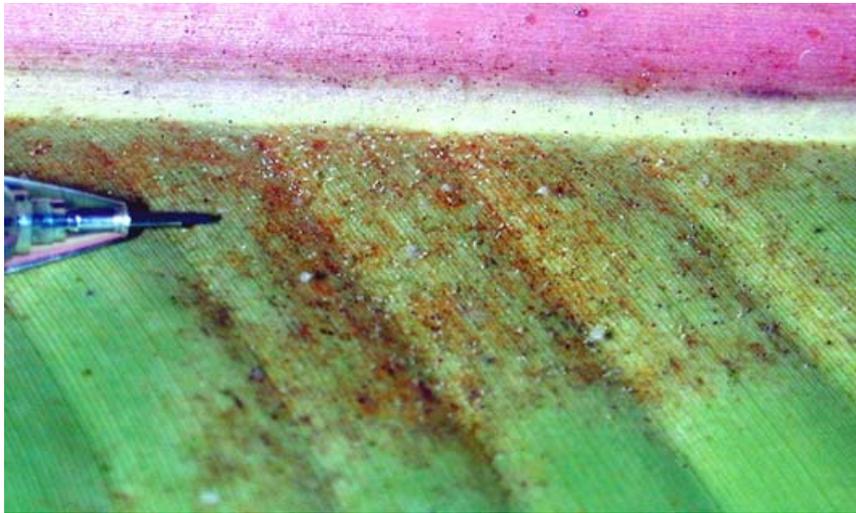


Figura 13. Danos causados pelos ácaros tetraniquídeos (de teia).

Controle: não há produtos registrados para o controle desta praga em bananeira.

Autores deste tópico: Marilene Fancelli, Jose Nilton Medeiros Costa

Uso Correto de Agrotóxicos

Agrotóxicos são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento dos produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (Lei Federal 7.802 de 11.07.89).

Os agrotóxicos são importantes para a bananicultura; todavia, exigem precaução no seu uso, visando à proteção dos operários que os manipulam e aplicam, dos consumidores de banana, dos animais de criação, de abelhas, peixes, de organismos predadores e parasitoides,

enfim, do meio ambiente. Diante disso, é necessário que se conheçam aspectos fundamentais para a segurança na utilização dos agrotóxicos.

Toxicidade dos agrotóxicos

A toxicidade da maioria dos agrotóxicos é expressa em termos do valor da Dose Média Letal (DL50), por via oral, representada por miligramas do produto tóxico por quilo de peso vivo, necessários para matar 50% de ratos e outros animais testes.

Assim, para fins de prescrição das medidas de segurança contra riscos para a saúde humana, os produtos são enquadrados em função do DL50, inerente a cada um deles, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Classificação toxicológica dos agrotóxicos em função do DL50.

Classe toxicológica	Descrição	Faixa indicativa de cor
I	Extremamente tóxicos (DL ₅₀ < 50 mg/kg de peso vivo)	Vermelho vivo
II	Muito tóxicos (DL ₅₀ – 50 a 500 mg/kg de peso vivo)	Amarelo intenso
III	Moderadamente tóxicos (DL ₅₀ – 500 a 5.000 mg/kg de peso vivo)	Azul intenso
IV	Pouco tóxicos (DL ₅₀ > 5.000 mg/kg de peso vivo)	Verde intenso

Diferença entre pulverização e aplicação

Pulverização: processo físico-mecânico de transformação de uma substância líquida em partículas ou gotas.

Aplicação: deposição de gotas sobre um alvo desejado, com tamanho e densidade adequados ao objetivo proposto.

Diferença entre regular e calibrar o equipamento

Regular: ajustar os componentes da máquina às características da cultura e produtos a serem utilizados. Ex.: ajuste da velocidade, tipos de pontas, espaçamento entre bicos, altura da barra etc.

Calibrar: verificar a vazão das pontas, determinar o volume de aplicação e a quantidade de produto a ser colocada no tanque.

Observação: é muito comum os aplicadores ignorarem a regulagem e realizarem apenas a calibração, o que pode provocar perdas significativas de tempo e de produto.

Equipamentos de proteção individual – EPIs

Os EPIs mais comumente utilizados são: máscaras protetoras, óculos, luvas impermeáveis, chapéu impermeável de abas largas, botas impermeáveis, macacão com mangas compridas e avental impermeável. Os EPIs a serem utilizados são indicados via receituário agrônomo e nos rótulos dos produtos.

Recomendações relativas aos EPIs

- Devem ser utilizados em boas condições, de acordo com a recomendação do fabricante e do produto a ser utilizado.
- Devem possuir Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho.
- Os filtros das máscaras e respiradores são específicos para agrotóxicos e têm data de validade.
- As luvas recomendadas devem ser resistentes aos solventes dos produtos.
- O trabalhador deve seguir as instruções de uso de respiradores.
- A lavagem deve ser feita usando luvas e separada das roupas da família.
- Devem ser mantidos em locais limpos, secos, seguros e longe de produtos químicos.

Transporte dos agrotóxicos

O transporte de agrotóxicos pode ser perigoso, principalmente, quando as embalagens são frágeis, devendo-se tomar as seguintes precauções:

- Nunca transportar agrotóxicos junto com alimentos, rações, medicamentos etc.
- Nunca carregar embalagens que apresentem vazamentos.
- Embalagens contendo agrotóxicos e que sejam suscetíveis à ruptura deverão ser protegidas durante seu transporte, usando materiais adequados.
- Verificar se as tampas estão bem ajustadas.

- Impedir a deterioração das embalagens e das etiquetas.
- Evitar que o veículo de transporte tenha pregos ou parafusos sobressalentes dentro do espaço onde devem ser colocadas as embalagens.
- Não levar produtos perigosos dentro da cabine ou mesmo na carroceria se nela viajarem pessoas ou animais.
- Não estacionar o veículo junto às casas ou locais de aglomeração de pessoas ou de animais.
- Em dias de chuva, sempre cobrir as embalagens com lona impermeável se a carroceria for aberta.

Armazenamento dos agrotóxicos

Um fator importante na armazenagem é a temperatura no interior do depósito. As temperaturas mais altas podem provocar o aumento da pressão interna nos frascos, contribuindo para a ruptura da embalagem, ou mesmo, propiciando o risco de contaminação de pessoas durante a abertura da mesma. Pode ocorrer ainda a liberação de gases tóxicos, principalmente daquelas embalagens que não foram totalmente esvaziadas, ou que foram contaminadas externamente por escorrimentos durante o uso. Estes vapores ou gases podem colocar em risco a vida de pessoas ou animais da redondeza.

Recomendações gerais

Os agrotóxicos devem ser armazenados em local próprio, devidamente identificados. Use uma placa com os dizeres: "CUIDADO, VENENO".

- O local deve ser trancado, para impedir o acesso de crianças, pessoas não autorizadas e animais.
- Armazenar em local coberto de maneira a proteger os produtos contra as intempéries.
- A construção do depósito deve ser de alvenaria, não inflamável.
- O piso deve ser revestido de material impermeável, liso e fácil de limpar.
- Não deve haver infiltração de umidade pelas paredes, nem goteiras no telhado.
- Funcionários que trabalham nos depósitos devem ser adequadamente treinados, devem receber equipamento individual de proteção e ser periodicamente submetidos a exames médicos.
- Junto a cada depósito, deve haver chuveiros e torneira, para higiene dos trabalhadores.
- Um "chuveirinho" voltado para cima, para a lavagem de olhos, é recomendável.
- As pilhas dos produtos não devem ficar em contato direto com o chão, nem encostadas na parede.
- Deve haver amplo espaço para movimentação, bem como arejamento entre as pilhas.
- Deve estar situado o mais longe possível de habitações ou locais onde se conservem ou consuma alimentos, bebidas, drogas ou outros materiais, que possam entrar em contato com pessoas ou animais.
- Devem ser mantidos separados e independentes os diversos produtos agrícolas.
- Deve-se efetuar o controle permanente das datas de validade dos produtos.
- Deve-se armazenar as embalagens para líquido com o fecho para cima.
- Não devem ser colocados verticalmente os tambores ou embalagens de forma semelhante sobre os outros que se encontram horizontalmente ou vice-versa.
- Deve haver sempre disponibilidade de embalagens vazias, como tambores, para o recolhimento de produtos vazados.
- Deve haver sempre um adsorvente como areia, terra, pó de serragem ou calcário para adsorção de líquidos vazados.
- Deve haver um estoque de sacos plásticos, para envolver adequadamente embalagens rompidas.
- É interessante haver um aspirador de pó industrial com elemento filtrante descartável para aspirar partículas sólidas ou frações de pós-vazados, nos grandes depósitos.
- Tomar medidas para que os produtos vazados não alcancem fontes de água, não atinjam culturas, e sejam contidos no menor espaço possível, caso haja um acidente que provoque vazamentos.
- Recolher os produtos vazados em recipientes adequados. Se a contaminação ambiental for significativa, avisar as autoridades, bem como alertar moradores vizinhos ao local.

Pequenos depósitos

- Não guardar agrotóxicos ou remédios veterinários dentro de residências ou de alojamento de pessoal.
- Não armazenar agrotóxicos nos mesmos ambientes onde são guardados alimentos, rações ou produtos colhidos.
- Se agrotóxicos forem guardados num galpão de máquinas, a área deve ser isolada com tela ou parede, e mantida trancada.
- Não fazer estoque de produtos além das quantidades previstas para uso em curto prazo, como uma safra agrícola.
- Todos os produtos devem ser mantidos nas embalagens originais. Após remoção parcial dos conteúdos, as embalagens devem ser novamente fechadas.
- No caso de rompimento de embalagens, estas devem receber uma sobrecapa, preferivelmente de plástico transparente para evitar a contaminação do ambiente. Deve permanecer visível o rótulo do produto.
- Na impossibilidade de manutenção na embalagem original, por estar muito danificada, os produtos devem ser transferidos para outras

embalagens que não possam ser confundidas com recipientes para alimentos ou rações. Devem ser aplicadas etiquetas que identifiquem o produto, a classe toxicológica e as doses a serem usadas para as culturas em vista. Essas embalagens de emergência não devem ser mais usadas para outra finalidade.

Receituário agrônomo

Somente os engenheiros agrônomos e florestais, nas respectivas áreas de competência, estão autorizados a emitir a receita. Os técnicos agrícolas podem assumir a responsabilidade técnica de aplicação, desde que o façam sob a supervisão de um engenheiro agrônomo ou florestal (Resolução CONFEA Nº 344 de 27/07/90).

Para a elaboração de uma receita, é imprescindível que o técnico vá ao local com problema para ver, avaliar, medir os fatores ambientais, bem como suas implicações na ocorrência do problema fitossanitário e na adoção de prescrições técnicas.

As receitas só podem ser emitidas para os agrotóxicos registrados na Secretaria de Defesa Agropecuária - DAS do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que poderá dirimir qualquer dúvida que surja em relação ao registro ou à recomendação oficial de algum produto.

Aquisição dos agrotóxicos

- Procurar orientação técnica com o engenheiro agrônomo ou florestal.
- Solicitar o receituário agrônomo, seguindo-o atentamente.
- Adquirir o produto em lojas cadastradas e de confiança.
- Verificar se é o produto recomendado (nome comercial, ingrediente ativo e concentração).
- Observar a qualidade da embalagem, lacre, rótulo e bula.
- Deve estar especificado o prazo de validade, o número de lote e a data de fabricação.
- Exigir a nota fiscal de consumidor especificada.

Cuidados no manuseio dos agrotóxicos

O preparo da calda é uma das operações mais perigosas para o homem e o meio ambiente, pois o produto é manuseado em altas concentrações. Normalmente, esta operação é feita próximo a fontes de captação de água, como poços, rios, lagos, açudes etc. Geralmente, ocorrem escorrimentos e respingos que atingem o operador, a máquina, o solo e o sistema hídrico, promovendo desta forma a contaminação de organismos não alvos, principalmente daqueles que usarão a água para sua sobrevivência.

O uso incorreto dos agrotóxicos pode comprometer a qualidade das águas, afetando organismos aquáticos e a água para consumo humano. A lixiviação pode transportar as substâncias para as águas subterrâneas, e o escoamento superficial e a deriva podem carregá-las para águas superficiais. Estes mecanismos são conhecidos como contaminação difusa. No entanto, a contaminação de águas pode ocorrer também por mecanismos pontuais, que são resultados de práticas inapropriadas como, por exemplo, o descarte inadequado de embalagens vazias, onde o arraste de resíduos para a água ocorre por meio das águas de chuva e de irrigação, ou acidentes.

Cuidados antes das aplicações

- Siga sempre orientação de um técnico para programar os tratamentos fitossanitários.
- Leia atentamente as instruções constantes do rótulo do produto e siga-as corretamente. O rótulo das embalagens deve conter as seguintes informações:

- A dosagem a ser aplicada.
- Número e intervalo entre aplicações.
- Período de carência.
- Culturas, pragas e patógenos indicados.
- DL50.
- Classe toxicológica.
- Efeitos colaterais no homem, animal, planta e meio ambiente.
- Recomendações gerais em caso de envenenamento.
- Persistência (tempo envolvido na degradação do produto).
- Modo de ação do produto.
- Formulação.

- Compatibilidade com outros produtos químicos e nutrientes.

- Precauções.

- Inspeção sempre o plantio.
- Abra as embalagens com cuidado, para evitar respingo, derramamento do produto ou levantamento de pó.
- Mantenha o rosto afastado e evite respirar o agrotóxico, manipulando o produto de preferência ao ar livre ou em ambiente ventilado.
- Evite o acesso de crianças, pessoas desprevenidas e animais aos locais de manipulação dos agrotóxicos.
- Não permita que pessoas fracas, idosas, gestantes, menores de idade e doentes, apliquem agrotóxicos. As pessoas em condições de aplicarem agrotóxicos devem ter boa saúde, serem ajuizadas e competentes.
- Estar sempre acompanhado quando estiver usando agrotóxicos muito fortes.
- Verifique se o equipamento está em boas condições.
- Use equipamentos sem vazamento e bem regulados e calibrados, com bicos desentupidos e filtros limpos.
- Use vestuários EPIs durante a manipulação e aplicação de agrotóxicos. Após a operação, todo e qualquer equipamento de proteção deverá ser recolhido, descontaminado, cuidadosamente limpo e guardado.

Cuidados durante as aplicações

O uso incorreto dos agrotóxicos pode afetar a fauna e a flora localizadas em áreas adjacentes às propriedades agrícolas. Deve-se tomar especial atenção para evitar a deriva desses produtos para fora da área tratada, pois podem atingir outras culturas, matas e demais agrupamentos não alvo. Dentre os organismos não alvo, temos que ter especial cuidado com os polinizadores.

Boas Práticas de Aplicação

1. Evite ou minimize a deriva de produtos.
2. Siga as instruções e recomendações da bula de cada produto a respeito deste tema.
3. Observe a instrução com relação ao estabelecimento de áreas não tratadas (do inglês *buffer strips* ou *no-spray zones*) entre as áreas tratadas e corpos de água, habitats ou coleções/agrupamentos de animais.
4. Siga as instruções e recomendações da bula de cada produto a respeito deste tema.
5. Verifique a previsão do tempo antes de cada aplicação e esteja atento à mudança das condições meteorológicas durante a aplicação.

As condições meteorológicas preferenciais para aplicação de produtos incluem:

- Velocidade do vento calmo: entre 3 km/h a 20 km/h.

- Temperatura atmosférica: abaixo de 30 °C.

- Umidade relativa do ar: acima de 50%.

- Direção do vento: longe de culturas adjacentes ou zonas sensíveis.

6. Realize a disposição correta de embalagens vazias de produtos e a lavagem correta dos equipamentos de aplicação.

7. Na semeadura de sementes tratadas com produtos fitossanitários, utilizando semeadoras com sistema pneumático de distribuição de sementes, tomar medidas que reduzam a possibilidade de geração de poeiras.

8. Assegure-se que os produtos fitossanitários sejam armazenados adequadamente.

Outras recomendações

- Não pulverizar árvores estando embaixo delas.
- Evitar a contaminação das lavouras vizinhas, pastagens, habitações etc.
- Não aplicar agrotóxicos em locais onde estiverem pessoas ou animais desprotegidos.
- Não aplicar agrotóxicos nas proximidades de fontes de água.
- Não fumar, não beber e não comer durante a operação sem antes lavar as mãos e o rosto com água e sabão.
- Não usar a boca - nem tampouco arames, alfinetes ou objetos perfurantes - para desentupir bicos, válvulas e outras partes dos equipamentos.
- Não aplicar agrotóxicos quando houver ventos fortes; aproveite as horas mais frescas do dia.
- Não fazer aplicações contra o sentido do vento.

- Não permitir que pessoas estranhas ao serviço fiquem no local de trabalho durante as aplicações.
- Evitar que os operários, durante a operação, trabalhem próximo uns dos outros.

Cuidados após as aplicações

- As sobras de produtos devem ser guardadas na embalagem original, bem fechadas.
- Não utilize as embalagens vazias para guardar alimentos, rações e medicamentos.
- Não enterre as embalagens ou restos de produto.
- Respeite o intervalo recomendado entre as aplicações.
- Respeite o período de carência.
- Não lave equipamentos de aplicações em rios, riachos, lagos e outras fontes de água.
- Evite o escoamento da água de lavagem do equipamento de aplicações ou das áreas aplicadas para locais que possam ser utilizados pelos homens e animais.
- Ao terminar o trabalho, tome banho com bastante água fria e sabão. A roupa de serviço deve ser trocada e lavada diariamente.

Descarte das embalagens vazias

As embalagens de agrotóxicos são classificadas em dois grandes grupos: laváveis e não laváveis. As embalagens laváveis são rígidas (plásticas, metálicas ou de vidro) e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água.

Entre as embalagens rígidas, as plásticas predominam. As metálicas, geralmente representadas pelos baldes de folha de aço, representam apenas 10% de todo o volume de embalagens de agrotóxicos no Brasil.

As embalagens não laváveis são aquelas que não utilizam água como veículo de pulverização, além de todas as embalagens flexíveis e as embalagens secundárias. Estão nesse grupo sacos de plástico, de papel, metalizados, mistos ou feitos com outro material flexível; embalagens de produtos para tratamento de sementes; caixas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e, ainda, embalagens termomoldáveis que acondicionam embalagens primárias e não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos.

É importante lembrar que 95% das embalagens vazias de agrotóxicos colocadas no mercado são as do tipo lavável e podem ser recicladas, desde que corretamente limpas no momento de uso do produto no campo. Os 5% restantes são representados pelas embalagens não laváveis. As embalagens contaminadas por não terem sido lavadas adequadamente também são incineradas.

Lavagem e Destinação dos Resíduos

A legislação brasileira determina que todas as embalagens rígidas de agrotóxicos devem ser submetidas a um processo de lavagem. Essa prática reduz os resquícios do produto na embalagem, impedindo que esses resíduos sequem e, assim, contaminem a própria embalagem. Além disso, os procedimentos de lavagem, quando realizadas durante a preparação da calda, garantem a utilização de todo o produto, evitando tanto o desperdício como a contaminação do meio ambiente.

Portanto, a lavagem é indispensável para a segurança do processo de destinação final das embalagens de agrotóxicos, sobretudo quando seguem para reciclagem. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma norma específica (NBR 13968) sobre embalagens rígidas vazias de agrotóxicos, que estabelece os procedimentos adequados para sua lavagem: a chamada tríplice lavagem e a lavagem sob pressão.

FONTE: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/manejo-das-embalagens-vazias-no-campo>.

Unidades de Recebimento

O Sistema Campo Limpo reúne mais de 400 unidades de recebimento, entre centrais e postos, distribuídas em 25 estados e no Distrito Federal. Essas unidades são geridas por associações e cooperativas, na maioria dos casos com apoio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPEV). As unidades de recebimento devem ser ambientalmente licenciadas para o recebimento das embalagens e são classificadas como postos ou centrais conforme o porte e o tipo de serviço efetuado.

Postos de Recebimento

De acordo com a Resolução 334 do CONAMA, os postos de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos devem ser licenciados ambientalmente e ter, no mínimo, 80 m² de área construída. São geridos por uma Associação de Distribuidores ou Cooperativa e realizam os seguintes serviços:

- Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas.
- Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas.
- Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens pelos agricultores.

- Encaminhamento das embalagens às centrais de recebimento.

Centrais de Recebimento

Da mesma forma como acontece com os postos, as centrais de recebimento também atendem às determinações do CONAMA quanto ao licenciamento ambiental, porém devem ter no mínimo 160 m² de área construída. Diferenciam-se também por serem geridas por uma Associação de Distribuidores ou Cooperativa, mas com o gerenciamento do inpEV. As centrais realizam os seguintes serviços:

- Recebimento de embalagens lavadas e não lavadas (de agricultores, dos postos e dos estabelecimentos comerciais licenciados).
- Inspeção e classificação das embalagens entre lavadas e não lavadas.
- Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens.
- Separação das embalagens por tipo (COEX, PEAD MONO, metálica, papelão).
- Compactação das embalagens por tipo de material.
- Emissão de ordem de coleta para que o inpEV providencie o transporte para o destino final (reciclagem ou incineração).

FONTE: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/unidades-de-recebimento>.

O destino das embalagens vazias é, atualmente, regulamentado por lei e de responsabilidade do fabricante do produto, que, periodicamente, deve recolhê-las. Há, no entanto, regras a serem obedecidas para a destinação final das embalagens, especialmente aquelas que acondicionam produtos líquidos. Estas embalagens devem ser TRÍPLICE LAVADAS ou LAVADAS SOB PRESSÃO durante o preparo da calda para remoção dos resíduos internos. A calda resultante desta lavagem deve ser utilizada no tanque de pulverização. Esta simples operação é capaz de remover 99,99% do produto, possibilitando que as embalagens fiquem com menos de 100 ppm (partes por milhão) de resíduo. Este procedimento é econômico, pois permite o total aproveitamento do produto, além de evitar contaminações das pessoas e do meio ambiente.

Como fazer a tríplice lavagem:

- Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador.
- Adicione água limpa à embalagem até um quarto de seu volume.
- Tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos.
- Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador.
- Faça esta operação três vezes.
- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Como fazer a lavagem sob pressão:

- Este procedimento só pode ser realizado em pulverizadores preparados para esta finalidade.
- Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador.
- Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos.
- A calda da lavagem deverá ser drenada para o interior do tanque pulverizador.

A operação de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão deve ser realizada na ocasião do preparo da calda para evitar que o produto resseque no interior da embalagem.

O que fazer após a lavagem das embalagens?

- Após a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão, coloque a tampa na embalagem.
- Perfure o fundo da embalagem para evitar a reutilização.
- Mantenha o rótulo para facilitar a identificação.

Nas regiões que já estão participando do Programa Nacional de Destinação Final Adequada, as embalagens tríplice lavadas ou lavadas sob pressão devem ser armazenadas em local apropriado para posteriormente serem encaminhadas para um posto ou central de recebimento de embalagens. Somente os postos ou centrais de recebimento de embalagens com licença de operação pelo Órgão Estadual competente é que podem receber embalagens vazias para reciclagem controlada ou co-processamento em fornos de cimento. Informe-se sobre as Centrais e Postos de recebimento de embalagem que estão em operação.

IMPORTANTE: As Centrais ou Postos de Recebimentos só estão autorizados a receber embalagens de plástico, vidro e metal que tenham sido corretamente lavadas ou embalagens não contaminadas, como as caixas de papelão.

Causas de fracassos no controle fitossanitário

- Aplicação de agrotóxicos deteriorados. O agrotóxico pode deteriorar-se pelas condições de armazenagem e preparo.
- Uso de máquinas e técnicas de aplicação inadequadas.
- Não observância dos programas de tratamento, tanto no que diz respeito à época, ao intervalo, como ao número de aplicações.
- Escolha errônea dos agrotóxicos.
- Início do tratamento depois que grande parte da produção já está seriamente comprometida.
- Confiança excessiva nos métodos de controle químico.

Manutenção e lavagem dos pulverizadores

A manutenção e a limpeza dos aparelhos que aplicam agrotóxicos devem ser realizadas ao final de cada dia de trabalho ou a cada recarga com outro tipo de produto, tomando os seguintes cuidados:

- Colocar os EPIs recomendados.
- Após o uso, certificar-se de que toda a calda do produto foi aplicada no local recomendado.
- Junto com a água de limpeza, colocar detergentes ou outros produtos recomendados pelos fabricantes.
- Repetir o processo de lavagem com água e com o detergente por, no mínimo, mais duas vezes.
- Desmontar o pulverizador, removendo o gatilho, molas, agulhas, filtros e ponta, colocando-os em um balde com água.
- Limpar também o tanque, as alças e a tampa, com esponjas, escovas e panos apropriados.
- Certificar-se de que o pulverizador está totalmente vazio.
- Verificar se a pressão dos pneus é a correta, se os parafusos de fixação apresentam apertos adequados, se a folga das correias é a conveniente etc.
- Verificar se há vazamento na bomba, nas conexões, nas mangueiras, registros e bicos, regulando a pressão de trabalho para o ponto desejado, utilizando-se somente a água para isso.
- Destruar a válvula reguladora de pressão, quando o equipamento estiver com a bomba funcionando sem estar pulverizando. O mesmo procedimento deverá ser seguido nos períodos de inatividade da máquina.
- No preparo da calda, utilizar somente água limpa, sem materiais em suspensão, especialmente areia.
- Regular o equipamento, sempre que o gasto de calda variar de 15% em relação ao obtido com a calibração inicial.
- Trocar os componentes do bico sempre que a sua vazão diferir de 5% da média dos bicos da mesma especificação.

Autores deste tópico: Zilton Jose Maciel Cordeiro, Claudio Luiz Leone Azevedo

Colheita

A banana é a fruta fresca de maior consumo no mundo. Sua casca constitui-se numa embalagem individual, fácil de retirar e higiênica. Por outro lado, a banana é uma fruta frágil, que exige grandes cuidados na colheita e no manejo pós-colheita.

A colheita é uma operação que deve ser planejada e executada cuidadosamente. É neste momento que se define o potencial de qualidade do fruto a ser comercializado. No Brasil, os critérios para colheita do cacho são geralmente empíricos, especialmente quando o produto se destina ao mercado local.

Visando a determinação do ponto de colheita, muitos índices e critérios de colheita foram estudados e/ou usados, sendo os mais comuns baseados na avaliação visual da presença de quinas nos frutos, no diâmetro do fruto da segunda penca e na idade do cacho.

A avaliação visual do fruto para a colheita baseia-se em sua aparência morfológica e é um método não destrutivo. Ela facilita a colheita em plantas altas, mas pode incorrer em graves erros de apreciação, com perdas importantes na colheita por corte antecipado ou retardado do cacho. Nas cultivares Maçã e Prata, um dos principais indicadores do completo desenvolvimento fisiológico dos frutos é o desaparecimento das quinas da superfície dos mesmos, podendo-se, então, colher o cacho.

Conforme a distância do mercado, a fruta é colhida com quinas mais ou menos pronunciadas. Apesar de seus inconvenientes, este método ainda é o mais usado no Brasil, por ser de fácil aplicação por pessoas experientes. Este indicador não pode ser usado nas cultivares Terra, D'Angola, Figo Cinza, Figo Vermelho ou Marmelo, pois as quinas permanecem salientes mesmo em frutos maduros.

O diâmetro do dedo central da segunda penca do cacho, ou calibre do cacho, é muito usado em diferentes países para a determinação do ponto de colheita de bananas do subgrupo Cavendish. A sua determinação é feita por meio de um calibrador que dá a distância entre as duas faces laterais do fruto, em milímetros.

Frutos com calibre abaixo de 30 mm são considerados impróprios para o consumo. Entre 32 e 34 mm são mais indicados para a exportação para os países platinos. Para o mercado interno, as frutas devem ter entre 36 e 38 mm, sendo as de 36 mm as que apresentam melhor qualidade após a maturação. De acordo com o tamanho do cacho (número de pencas), o ponto de colheita pode variar.

Para o mercado interno, as bananas Cavendish devem ser colhidas nos seguintes calibres: cachos de 8 pencas com 34 mm; cachos de 9 a 10 pencas com 34 e 36 mm; cachos de 11 e 12 pencas com 36 e 38 mm e cachos com mais de 12 pencas com 38 mm.

Além das condições climáticas, diversos outros fatores influenciam na decisão do ponto de colheita quando a idade do cacho é envolvida: idade e sombreamento do bananal; cultivar plantada e seu ciclo natural de produção; tecnologias e práticas de cultivo; época ou estação do ano; disponibilidade de água para a cultura; incidência de pragas e doenças; tipo de embalagem e transporte; distância do mercado e tempo de transporte; relação oferta/demanda e flutuações de preços; finalidade de uso dos frutos.

Programação de colheita

Nos climas tropicais, a programação de colheita é feita com três meses de antecedência. Quando do ensacamento de proteção do cacho lançado, usa-se uma fita colorida para amarrar a extremidade superior do saco plástico. Esta marcação facilita a operação de colheita e evita a perda de tempo, causada principalmente por algumas colorações de sacos, para a equipe avaliar o ponto de colheita dos cachos. A cada semana, usam-se fitas de coloração diferente para identificar cachos emitidos na mesma época, permitindo a previsão de colheita pela contagem das fitas utilizadas a cada semana.

Técnicas de colheita

A colheita tradicional, realizada por apenas uma pessoa, é utilizada para as cultivares de porte baixo a médio e no primeiro ciclo de plantas de porte médio, quando o cacho é pequeno e a colheita é de mais fácil execução. No entanto, este método apresenta vários riscos à aparência e à integridade da fruta, devido ao manuseio do cacho que causa ferimentos na casca, cortes e esmagamentos nas frutas.

Para evitar danos na colheita, é recomendável que a operação seja feita sempre em equipes, com um cortador, com aparadores/carregadores e com um arrumador. A mesma equipe de colheita deve atuar sempre no mesmo talhão do bananal. Nas cultivares de porte médio-alto, como a Nanicão e a Prata Anã, e de porte alto, como a Prata, a Pacovan e a Terra, este procedimento é essencial para a preservação da qualidade da fruta.

Na colheita em equipe, o cortador verifica o ponto de colheita, dobra levemente a planta, cortando parcialmente o pseudocaule. Logo após, utilizando facões, penados, foices ou espátulas de colheita, corta-se o engajo para separar o cacho da planta. Em seguida, corta e deposita a biomassa da planta nas entrelinhas do bananal.

O aparador já deve estar posicionado próximo ao cortador para acomodar o cacho no ombro protegido por material macio, evitando que o cacho atinja o solo. Em seguida, deve conduzir o cacho para fora do bananal e depositá-lo no cabo aéreo ou numa carreta de transporte. A equipe de colheita conta ainda com um arrumador, que coloca o material de proteção e acondiciona os cachos nas carretas de transporte. Quando é usado o transporte de cachos por cabos aéreos, o arrumador auxilia na formação das composições de cachos, coloca o material de proteção entre as pencas e conduz as composições até a casa de embalagem.

Autores deste tópico:Marcelo Bezerra Lima

Conservação Pós-Colheita

Após a colheita, é importante conduzir os cachos até o local de despencamento, de forma a evitar danos e atrito entre os frutos. Em seguida, deve-se inspecionar os cachos para retirar aqueles que porventura estejam fora do padrão. Quando presentes, restos florais dos frutos devem ser eliminados para melhorar sua aparência.

A conservação dos frutos é facilitada pelo uso de práticas que melhoram sua aparência e padronização e que reduzem seu metabolismo. É muito importante evitar danos aos frutos em todas as etapas.

Quando embalados no campo, os frutos não recebem muitos tratamentos de melhoria em sua aparência. No entanto, recomenda-se não empilhar cachos nem arremessar pencas. Se possível, fazer o despencamento depositando as pencas em um tanque para depois embalá-las. A colocação das pencas nas caixas deve ser cuidadosa, sem forçar a entrada dos frutos e evitando o excesso de carga. Estas práticas apenas depreciam a aparência dos frutos e podem levar ao amadurecimento precoce e desenvolvimento de doenças.

Em casas de embalagem, os cuidados com os frutos são mais adequados e rigorosos. Após o despencamento, as pencas são depositadas em um tanque de lavagem com água potável, cujas dimensões devem ser adequadas ao volume de frutos beneficiado, de forma que não haja sobreposição de pencas no tanque. Esta lavagem é importante, pois auxilia na redução do metabolismo do fruto e melhora a aparência pela retirada de sujeiras. Podem ser utilizados um detergente líquido neutro, para facilitar a limpeza, e o sulfato de alumínio, para facilitar a cicatrização dos cortes nas almofadas e precipitar resíduos orgânicos.

Quando o mercado consumidor aceita receber frutos em buquês (subdivisões da penca), recomenda-se a confecção destes, visto que facilitam a embalagem e comercialização. Neste caso, a confecção dos buquês é realizada com pequenas facas ou canivetes, aproveitando para retirar frutos defeituosos, cuidando para fazer o acabamento de remoção dos excessos de almofada e depositando os buquês em um segundo tanque de água potável, no qual é utilizado apenas o sulfato de alumínio.

Os tanques devem ser dotados de esguichos de água para o deslocamento dos frutos. Tanques de água corrente são mais indicados porque permitem a renovação contínua da água.

Na saída do segundo tanque, os buquês são retirados, selecionados de acordo com a classificação desejada, tratados com fungicida, se necessário, pesados e embalados. O embalamento deve seguir os mesmos cuidados citados anteriormente.

Os frutos amadurecem rapidamente em temperaturas acima de 25 °C. Se não for possível reduzir a temperatura com uso do frio, recomenda-se transportar os frutos durante a noite, armazenar ou expor os frutos em locais sombreados e ventilados, sem amontoá-los ou abafá-los.

Para que se prolongue a conservação dos frutos, é necessário o uso do frio. Neste caso, as frutas podem ser transportadas e armazenadas

com segurança a 14 °C por, pelo menos, duas semanas até sua retirada para comercialização. Quanto menor a temperatura e maior o tempo de exposição dos frutos a esta condição, maiores as chances de ocorrência de 'chilling', que são danos causados pelo frio, que depreciam a qualidade dos frutos. A temperatura mínima de armazenagem depende da sensibilidade da banana a danos pelo frio, sensibilidade esta que é afetada pela cultivar, condições de cultivo e tempo de exposição a uma dada temperatura. A melhor indicação de danos pelo frio em banana verde é a presença de pintas marrom-avermelhadas sob a epiderme. Na banana madura, os danos são caracterizados por uma aparência cinza opaca esfumada, em vez da cor amarela brilhante da casca.

Sendo armazenada ou não em ambiente refrigerado, recomenda-se realizar o processo de climatização, que uniformiza a maturação a partir da exposição dos frutos ao etileno. Esta etapa é importante para minimizar as variações que ocorrem naturalmente no amadurecimento dos frutos devido às suas diferentes idades. O processo é bastante facilitado pelos procedimentos pós-colheita anteriormente citados, cuidando-se para uma boa padronização dos frutos a serem tratados.

Para climatizar bananas, recomenda-se o gás etileno, comercializado em sua forma diluída (geralmente 5% etileno) por reduzir consideravelmente os riscos de explosão. Alternativamente existem geradores de etileno que podem ser utilizados com segurança. Este tratamento deve ser realizado em uma câmara refrigerada e hermeticamente fechada para evitar o escape do gás.

A quantidade a ser utilizada depende do tamanho da câmara, da cultivar de banana e da temperatura de climatização. Bananas do tipo Cavendish necessitam de mais etileno (maior concentração e por mais tempo) que bananas do tipo Prata. A temperatura deve ficar entre 14 °C e 20 °C, sendo recomendável 18 °C para o subgrupo Cavendish e 16 °C para o subgrupo Prata. Esta temperatura pode ser ajustada de acordo com a velocidade de maturação que se deseja, reduzindo-se a temperatura a cada dia para um amadurecimento mais lento, ou mantendo-a mais alta para maior rapidez no processo.

Não se recomenda o uso de carbureto de cálcio para induzir o amadurecimento das bananas por ser um produto de baixa eficiência e prejudicial à saúde dos aplicadores, principalmente quando usado em condições mais precárias. Há também produtos elaborados com etefom, princípio ativo cuja eficiência é comprovada para uniformização da maturação de bananas, que não devem ser usados se não forem registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para este fim.

Autores deste tópico: Marcio Eduardo Canto Pereira

Mercado e Comercialização

Comercialização no mercado interno

A falta de cuidados na fase de comercialização é responsável por aproximadamente 40% de perdas do total de banana produzida no Brasil. As perdas são maiores nas regiões Norte e Nordeste, onde a atividade comercial é menos organizada. Nas regiões Sul e Sudeste, perdem-se menos frutas na comercialização. As perdas estão assim distribuídas: na lavoura (em torno de 5%); no processo de embalagem (aproximadamente 2%); no atacado (6 a 10%); no varejo (10 a 15%); e, no consumidor (5 a 8%).

No processo de comercialização, a etapa do transporte destaca-se como uma das mais importantes. Para evitar perdas e o rebaixamento no padrão de qualidade, os frutos devem ser acondicionados em caixas apropriadas.

Em relação à forma de comercialização, os negócios com banana no Brasil são de três tipos: 1) transações com banana verde, em cachos a granel ou pencas em caixas; 2) comercialização com banana madura no atacado, em caixas ou em cachos; e, 3) banana madura vendida no varejo, em dúzias ou no peso.

O produto climatizado alcança melhores preços no comércio varejista. Em vista disto, agricultores e cooperativas têm construído câmaras de maturação e, em pequena escala, fornecem aos atacadistas a banana já climatizada. Também os feirantes, num processo de integração vertical, constroem câmaras onde realizam a maturação da fruta, em geral, nas próprias residências; desta forma, acabam por absorver as margens de lucro da comercialização que seriam dos atacadistas.

Entre as diversas categorias de comerciantes que operam no mercado atacadista doméstico de banana e plátano, destacam-se: caminhoneiros, barqueiros, atacadistas (inclusive cooperativas) e feirantes com estufas para maturação. Os caminhoneiros e barqueiros geralmente se relacionam diretamente com os produtores na operação de compra, para depois revender o produto, pois raramente possuem instalações para maturação. Os atacadistas localizam-se, geralmente, em mercados terminais ou em armazéns próprios.

Quanto ao comércio varejista, o maior percentual é realizado por feirantes, em quase todas as capitais dos estados e mesmo em muitas das maiores cidades do interior. Outros tipos de estabelecimentos que integram a cadeia de comercialização de banana no Brasil, com diferentes graus de participação em cada região, são: supermercados, ambulantes, mercearias, quitandas e armazéns ou empórios.

Em algumas regiões produtoras do Nordeste e do norte de Minas Gerais, o acesso ao conjunto dos agentes de comercialização denominados sacolões, supermercados, redes de supermercados e grandes varejistas é restrito aos grandes produtores. A venda do produto em feiras livres e pequenos varejistas (como por exemplo, quitandas) é praticada principalmente por pequenos e médios produtores.

Variação estacional de preços

Um aspecto de fundamental importância no processo de comercialização é o conhecimento do comportamento dos preços do produto ao longo do tempo. De posse dessa informação, os agricultores e os diversos agentes envolvidos na comercialização passam a conhecer melhor os sinais de oferta e demanda do produto no mercado, permitindo-lhes elaborar melhor suas estratégias de vendas (dadas as restrições climáticas e geográficas).

A seguir são apresentadas as análises de sazonalidade para as quatro maiores capitais do País: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Belo Horizonte.

A época de melhores preços da banana `Prata` em Salvador ocorre entre os meses de maio e setembro, em virtude da menor oferta do produto. Em Belo Horizonte, os preços mais elevados ocorrem em dois períodos distintos: 1) janeiro a março e 2) junho a setembro. Preços inferiores à média ocorrem de outubro a dezembro. No Rio de Janeiro, o comportamento dos preços observados de maio a setembro é similar ao ocorrido em Salvador, quando os preços estão acima da média anual. De modo geral, nos demais períodos, os preços não são os mais atrativos por estarem abaixo da média. Em São Paulo, o comportamento dos preços apresenta um padrão mais estável, com suaves oscilações em torno da média.

Autores deste tópico: Aúrea Fabiana A de Albuquerque, Clovis Oliveira de Almeida

Coeficientes Técnicos

Os coeficientes técnicos e os custos de produção variam conforme o sistema de produção e a região de exploração. Os coeficientes técnicos apresentados nas Tabelas 1 e 2 mostram a necessidade de insumos para um hectare de banana `Caipira` e `BRS Prata Garantida`, em condições de sequeiro.

Atribuindo-se valores aos coeficientes técnicos apresentados nas Tabelas 1 e 2, o que varia com a época do ano, pode-se obter os custos de produção e fazer uma análise de rentabilidade da exploração, em função da cultivar.

Tabela 1. Coeficientes técnicos de produção de um hectare de banana `Caipira` sob condições de sequeiro, no espaçamento 4,0 m x 2,0 m x 2,0 m, com 1.666 plantas por hectare.

Especificação	Unidade	Quantidade Ano 1	Quantidade Ano 2	Quantidade Ano 3
1. Insumos				
Mudas (+ 10%)	Unid.	1.833	0	0
Esterco de Curral	m ³	21	17	17
Calcário*	t	3	0	0
Gesso agrícola	kg	750	0	0
Ureia	kg	444	370	370
Sulfato de amônio	kg	1.000	830	830
Superfosfato simples*	kg	1.250	-	1.000
Cloreto de potássio*	kg	1.500	900	900
FTE BR8 ou BR12	kg	30	30	30
Inseticida / nematicida	kg/L	5	15	15
Detergente concentrado neutro	L	0	10	10
2. Preparo do solo e plantio				
Análise de nematoides	Unid.	1	1	1
Análise química do solo	Unid.	2	1	1
Análise física do solo	Unid.	1	0	0
Aração	H/T	3	0	0
Calagem	H/T	3	0	0
Gradagem	H/T	2	0	0
Marcação de covas	D/H	6	0	0
Abertura de covas	H/T	20	0	0
Transporte adubo e mudas	H/T	4	0	0
Adubação de fundação	D/H	7	0	0
Seleção e tratamentos de mudas	D/H	6	0	0
Plantio	D/H	6	0	0
3. Tratos culturais e fitossanitários				
Roçagem	D/H	8	6	4
Coroamento	D/H	27	27	27
Análise química foliar	Unid.	1	1	1
Adubação	D/H	7	7	7
Desbaste	D/H	10	12	15
Desfolha	D/H	5	5	5
Retirada do coração	D/H	10	10	10
Tratamento fitossanitário	D/H	10	10	10
4. Colheita				
Colheita	D/H	0	20	30

H/T = hora de trator; D/H = dia homem. *Refere-se à recomendação máxima, podendo ser reduzida conforme os resultados da análise química do solo.

Tabela 2. Coeficientes técnicos de produção de um hectare de banana `BRS Prata Garantida`, de sequeiro, no espaçamento 3,00 m x 3,00 m, com 1.111 plantas por hectare.

Especificação	Unidade	Quantidade Ano 1	Quantidade Ano 2	Quantidade Ano 3
1. Insumos				
Mudas (+ 10%)	Unid.	1.222	0	0
Esterco de Curral	m ³	25	12	12
Calcário*	t	3	0	0
Gesso agrícola	kg	750	0	0
Ureia	kg	300	250	250
Sulfato de amônio	kg	670	556	556

Superfosfato simples*	kg	840	670	670
Cloreto de potássio*	kg	1.000	600	600
FTE BR8 ou BR12	kg	30	30	30
Nematicida / Fungicida	kg/L	5	12	12
Detergente concentrado neutro	L	0	3	3
2. Preparo do solo e plantio				
Análise de nematoides	Unid.	1	1	1
Análise química do solo	Unid.	2	1	1
Análise física do solo	Unid.	1	0	0
Aração	H/T	3	0	0
Calagem	H/T	3	0	0
Gradagem	H/T	2	0	0
Marcação de covas	D/H	4	0	0
Abertura de covas	H/T	14	0	0
Transporte adubo e mudas	H/T	4	0	0
Adubação de fundação	D/H	5	0	0
Seleção e tratamentos de mudas	D/H	4	0	0
Plantio	D/H	4	0	0
3. Tratos culturais e fitossanitários				
Roçagem	D/H	8	6	4
Coroamento	D/H	18	18	18
Adubação	D/H	3	3	3
Desbaste	D/H	4	4	6
Desfolha	D/H	2	2	2
Tratamento fitossanitário	D/H	9	9	9
4. Colheita				
Colheita	D/H	0	21	32

H/T = hora de trator; D/H = dia homem. *Refere-se à recomendação máxima, podendo ser reduzida conforme os resultados da análise do solo.

Autores deste tópico: Aurea Fabiana A de Albuquerque, Clovis Oliveira de Almeida

Referências Bibliográficas

ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2.ed. Brasília: Embrapa-SPI. Cruz das Almas: Embrapa; CNPMF, 1999. 585p.

ALVES, E. J.; OLIVEIRA, M. de A. Tratos culturais. In: **Banana para exportação: aspectos técnicos da produção**. 2ª ed. ver. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. Brasília: Embrapa-SPI, p. 52-58, 1997. (Série Publicações Técnicas FRUPEX; 18).

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

BELALCÁZAR CARVAJAL, C. L. **El cultivo del plátano en el trópico**. Cali, Colômbia: ICA/IDRC/Comité Departamental de Cafeteros de Quindío/INIBAP, 1991. 376 p.

BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. S. Solos, nutrição e adubação. In: ALVES, E.J. (Ed.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília: SPI, 1999. p.197-260.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S.(Ed.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279p.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. Calagem e adubação para bananeira. In: BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, laranja, tangerina, lima ácida, mamão, mandioca, manga e maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2009. p.57-73.

CEREDA, E. Colheita de banana. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1., 1984, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FCAVJ, 1984. p.346-367.

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

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.; FANCELLI, M. (Ed.). **Produção integrada de banana: metodologias para monitoramento**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. 51p. (Documentos, 175).

CRAVO, M. C.; SOUZA, B. D. L.; NAKAYAMA, L. H. I.; BRASIL, E. C. Bananeira. In: CRAVO, M. C.; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará**. 1a ed. rev. atual. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 262p.

D'AVILA, M. **El plátano**. Managua: Ministério de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria, 1983. 37p. (IICA. Publicaciones Miscelanea, 434).

FANCELLI, M.; MESQUITA, A. L. M. Manejo de pragas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.66-77, 2008.

IBGE. **Banco de Dados Agregados 2012**, Pesquisas, Produção Agrícola Municipal. Disponível em: . Acesso em: 25 de outubro 2013.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008**. Disponível em: . Acesso em: 16 de julho 2013.

JAMES, A.; GEIJSKES, R.; DALE, J. L.; HARDING, R. M. Development of a novel rolling-circle amplification technique to detect Banana streak virus that also discriminates between integrated and episomal virus sequences. **Plant Disease**, v.95, p.57-62, 2011.

LICHTEMBERG, L. A.; MALBURG, J. L.; HINZ, R. H. Suscetibilidade varietal de frutos de bananeira ao frio. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, SP, v. 23, n. 3, p. 568-572, 2001.

LICHTEMBERG, L. A.; VILAS BOAS, E. V. de B.; DIAS, M. S. C. Colheita e pós-colheita da banana. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.29, n.245, p.85-102, 2008.

LOCKHART, B. E. L. Management of viral diseases of banana. In: XV Reunión Acorbat. **Memorias...** Cartagena de Indias, Colombia. 27 de octubre al 02 noviembre 2002. Medellín (COL): Asociación de Bananeros de Colombia AUGURA, 2002. p.217-221.

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

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).

MEISSNER FILHO, P. E. **Indexação de plantas para viroses**. In.: Junghans, T.G.; Souza, A. da S. ed. Aspectos práticos da micropropagação de plantas. p.43-60, 2009.

MEISSNER FILHO, P. E.; BRIOSO, P. S. T. **Doenças causadas por vírus**. In.: Cordeiro, Z. J. M. ed. Banana. Fitossanidade. p.78-82, 2000.

MOREIRA, R. S. Banana: **Teoria e Prática de Cultivo**. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1987. 335p.

SANTOS-SEREJO, J. A.; SOUZA, A. da S.; SOUZA, F. V. D.; JUNGHANS, T. G.; MORAIS-LINO, L. S.; SOARES, T. L.; SOUZA, E. H. Micropropagação de bananeira. In: JUNGHANS, T.G.; SOUZA, A. da S. (Ed.). **Aspectos práticos da micropropagação de plantas**: Cruz das Almas, 2009. p.237- 255.

SOBRAL, L. F. Nutrição e adubação. In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. (Ed.). **Coco: produção e aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.44-52. (Frutas do Brasil, 27).

SOTO BALLESTERO, M. **Banana: cultivo y comercialización**. 2 ed. Tibas, Costa Rica: Litografia E imprenta LIL, S.A., 1992. 649p.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP-NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: Acesso em: 12 jul. 2012.

Glossário

A

Abortamento - ação de não vingar, de morrer antes de se desenvolver.

Ação sistêmica - que se movimenta internamente na planta.

Ácaros - artrópodes aracnídeos da ordem Acarina, de corpo não segmentado, abdome soldado ao cefalotórax, quatro pares de patas com seis a sete segmentos, cuja respiração se faz por traqueias ou através da pele, podendo ter vida livre ou parasitária.

Adjuvante - qualquer substância inerte adicionada a uma formulação de agrotóxico, para torná-lo mais eficiente. Como os adesivos, emulsificantes, penetrantes, espalhantes, umidificantes etc.

Adesivo - adjuvante que auxilia o agrotóxico a aderir na superfície tratada.

Aeração - ato ou efeito de arejar, renovar o ar; permitir a ventilação, circulação do ar.

Agressividade - capacidade de um microrganismo (isolado) causar doença em relação a outro.

Agrotóxico - defensivo agrícola; substância utilizada na agricultura com a finalidade de controlar insetos, ácaros, fungos, bactérias e plantas infestantes.

Alvo (de pulverização) - parte da planta a ser protegida pelo agrotóxico, por ser preferencialmente atacada pela praga ou moléstia que se visa combater ou por ser o local preferido pela praga ou doença para se instalar. Ele pode se encontrar mais externa ou internamente na planta, conforme o hábito da praga ou a localização dos tecidos mais sujeitos ao ataque do fungo ou bactéria. Assim, em cada pulverização, é necessário definir com propriedade o alvo, para que ela possa ser corretamente executada.

Ambiente – aquilo que cerca ou envolve os seres vivos ou as coisas por todos os lados; o lugar, o meio.

Análise foliar - exame laboratorial das folhas com o fim de determinar o teor dos elementos químicos contidos nas folhas da planta.

Análise de solo - exame laboratorial do solo, com a finalidade de determinar o teor dos elementos químicos essenciais e tóxicos ao desenvolvimento da planta.

Anomalia - irregularidade, anormalidade.

Aração – ato de lavrar, sulcar, revolver a terra.

Áreas cloróticas - sintomas que se revelam pela coloração amarela das partes normalmente verdes.

B

Bactérias - organismos microscópicos unicelulares que podem parasitar vegetais.

Bico - parte final do circuito hidráulico de um pulverizador, que tem como funções transformar a calda em pequenas gotas, espalhando-as no alvo e controlar a saída de calda por unidade de tempo. No caso do combate às pragas e doenças de um pomar, só são utilizados bicos tipo cone aberto, ou seja, bicos cujo jato tem formato de um cone vazio no seu centro.

Bráctea - folha da inflorescência quase sempre de forma modificada, de dimensões reduzidas e coloração viva.

Brácteas persistentes – aquelas que não se desprendem da raques masculina, que não caem.

Brotação - o mesmo que brotamento, isto é, saída de novos brotos, que darão origem a ramificações, folhas e flores.

C

Calagem - prática que consiste em adicionar substâncias cálcicas (cal, calcário) à terra para corrigir a acidez (elevar o pH do solo).

Cálcio - elemento químico de número atômico 20, pertencente aos metais alcalino-terrosos.

Calda - solução composta geralmente por água e agrotóxico para aplicação sobre as plantas.

Chilling - defeito provocado em frutos de banana, pela exposição a baixas temperaturas, ocorrendo à coagulação da seiva na região sub-epitelial da casca, com conseqüente escurecimento e morte do tecido.

Cochonilha - nome vulgar e genérico usado para designar inseto da ordem Hemíptera, pertencentes à família dos coccídeos.

Coleoptera - ordem de insetos formada pelos besouros.

Comensalismo - associação entre organismos de espécies diferentes sem prejuízo para as partes envolvidas.

Compatibilidade (de agrotóxicos) - propriedade que dois ou mais agrotóxicos apresentam ao serem misturados sem que a eficiência da cada de um seja alterada ou diminuída.

Consumo aparente - produção nacional mais as importações e menos as exportações.

Controle biológico - controle de uma praga, doença ou planta infestantes pela utilização de organismos vivos.

Controle químico – controle de uma praga, doença ou planta infestante pela utilização de produtos químicos.

Controle integrado – o mesmo que manejo integrado (ver manejo integrado).

Cultivar – variedade cultivada, plantada.

Cutícula - camada de material de natureza cerosa (cutina), pouco permeável à água, revestindo a parede externa de células epidérmicas.

D

Dano - estrago, deterioração, danificação, lesão.

Deficiências nutricionais - carência de algum elemento químico essencial ao desenvolvimento da planta.

Deriva - é o fenômeno de arrastamento de gotas de pulverização pelo vento.

Desinfetar - destruir os micróbios vivos.

Despistilagem – remoção dos restos florais.

Dispersão - ato ou efeito de espalhar-se para diferentes partes.

Disseminar - espalhar por muitas partes; difundir, divulgar, propagar.

Distúrbio hormonal - perturbação ou anomalia causada pela variação indesejável das quantidades de hormônios na planta.

Distúrbios fisiológicos - problema ou anomalia na planta de causa fisiológica.

Dominância apical - Crescimento predominante das gemas meristemáticas localizadas no ápice da planta.

Dorso - lado superior ou posterior de determinado objeto.

E

Eclosão - emergência do inseto perfeito da pupa; ato ou processo de nascimento do ovo; saída do ovo pela larva ou pela ninfa.

Encarquilhado - cheio de rugas ou pregas, rugoso, enrugado.

Entomopatogênico - capaz de produzir doenças ou parasitar insetos.

Epiderme – camada de células que reveste os órgãos vegetais.

Erosão - movimentação do solo causada pela água das chuvas e pelo vento.

Escama - designação vulgar da secreção, em geral escamiforme, dos insetos homópteros da família dos coccídeos (cochonilhas), sob o qual estes permanecem durante toda a sua existência ou parte dela.

Espalhantes adesivos - produtos adicionados em pequena proporção à solução de agrotóxicos com o fim de melhorar a dispersão e adesão do produto sobre a planta.

Espécie - conjunto de indivíduos que guardam grande semelhança entre si e com seus ancestrais, e estão aptos a produzir descendência fértil; é a unidade biológica fundamental; várias espécies constituem um gênero.

Esporos – unidade reprodutiva, uni ou multicelular, capaz de germinar sob determinadas condições, reproduzindo vegetativa ou assexuadamente o indivíduo que a formou; corpúsculo reprodutivo de fungos e algumas bactérias.

Esporulação – ato de produzir esporos.

Estilete – parte do aparelho bucal de nematoides fitopatogênicos, que é introduzida na célula para captar alimento.

Estresse hídrico - conjunto de reações (estado físico) da planta sob condições de falta de água.

Evapotranspiração – perda combinada de água de uma dada área, e durante um período especificado, por evaporação da superfície do solo e por transpiração das plantas.

Explante – parte da planta utilizada para a produção de mudas no laboratório.

Exsudação - é a liberação de líquido da planta através de ferimento em aberturas naturais (estômato, aquífero ou hidatódio).

F

Fendilhamento – ocorrência de rasgamento da folha no sentido das nervuras secundárias, provocado pelo vento.

Feromônio – substância química produzida por uma espécie que interfere no comportamento de indivíduos da mesma espécie, provocando respostas de acordo com a natureza do estímulo, por exemplo, agregação, alarme e sexual.

Fertilização - aplicação de fertilizantes ou adubos.

Fitohormônio – hormônio presente nas plantas.

Fitotóxico - que é considerado tóxico, venenoso para as plantas.

Florescimento - ato de produzir flores.

Fluxo vegetativo - período de crescimento das plantas, excluída a reprodução.

Fonte de inóculo – plantas doentes onde são produzidas as unidades reprodutivas ou propágulos de microrganismos patogênicos.

Forma anamórfica - de origem assexuada.

Forma assimétrica - que não se acha distribuída em volta de um centro ou eixo.

Forma imperfeita (de fungos) - fungos dos quais só se conhecem estruturas de reprodução assexuada, ou seja, a fase de produção de esporo assexuado ou conídio.

Formas aladas - com asas.

Fungicidas - produtos destinados à prevenção ou ao combate de fungos.

Fungos fitopatogênicos - fungos que causam doenças em plantas.

Fungos - grupo de organismos que se caracterizam por serem eucarióticos e aclorofilados; são considerados vegetais inferiores.

G

Galhas - desenvolvimento anormal de um órgão ou parte dele devido à hiperplasia e hipertrofia simultâneas das células, por ação de um patógeno; as galhas se desenvolvem tanto em órgãos tenros e nas raízes e ramos de plantas herbáceas como em órgãos lenhosos; são comuns as produzidas por nematoides nas raízes de várias plantas e menos frequentes as causadas por insetos, fungos e bactérias em vários órgãos.

Gemas - brotações que dão origem a ramos e folhas (gemas vegetativas) e flores (gemas florais).

Gênero - conjunto de espécies que apresentam certo número de caracteres comuns convencionalmente estabelecidos.

Germinação - nas sementes, consiste numa série de processos que culminam na emissão da raiz; o conceito de germinação se estendeu a todo tipo de planta e microrganismo; fala-se em germinação de esporos e até de gemas de estacas que reproduzem vegetativamente a planta de origem.

Gradagem - método que consiste em aplinar o solo por meio de grades (implemento) puxadas por trator; também pode ser utilizada no combate às plantas infestantes.

H

Hemisférica - que tem a forma da metade de uma esfera.

Himenóptera - ordem de insetos representados pelas abelhas, vespas, marimbondos e formigas.

Hipertrofia - crescimento exagerado de parte de uma planta ou de toda a planta pelo aumento do tamanho das células.

Hospedeiros - vegetal que hospeda insetos e microrganismos, patogênicos ou não.

I

Incidência - que ocorre, ataca, recai.

Inflorescência - nome dado a um grupo ou conjunto de flores.

Ingrediente ativo - é a substância química ou biológica que dá eficiência aos agrotóxicos. É também referida como molécula ativa.

Inimigos naturais - são os predadores e parasitas de uma praga ou doença existente em um local.

Inoculação - ato de inserir, introduzir ou implantar um patógeno ou um material infectado num hospedeiro.

Inóculo - refere-se ao patógeno ou suas partes que podem causar doença ou aquela porção de um patógeno que é colocada em contato com o hospedeiro.

Insetos polinizadores - insetos que transportam grãos de pólen de uma flor para outra.

Intoxicação - ato de intoxicar, envenenamento.

Intumescido - inchado, saliente, proeminente.

Irrigação por gotejamento - tipo de irrigação localizada, feita por meio de gotejadores.

L

Lagartas - forma larval dos lepidópteros e de alguns himenópteros (falsa-lagarta).

Larvas - segundo estágio do desenvolvimento pós-embrionário dos insetos.

Lenho - o principal tecido vegetal de sustentação e condução da seiva bruta nos caules e raízes; o mesmo que xilema.

Lepidópteros - ordem de insetos representada pelas borboletas, mariposas e traças.

Limbo foliar - a parte expandida da folha (lâmina).

Luminosidade - que indica o maior ou menor grau de luz.

M

Macronutrientes - nutrientes que a planta requer em maior quantidade (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre).

Materiais propagativos - partes das plantas utilizadas na sua multiplicação (sementes, mudas, bulbos, estacas).

Manejo integrado – estratégia de controle na qual se utiliza, ao mesmo tempo ou em sequencia, todas as práticas disponíveis para o controle de uma determinada praga.

Micélios - conjunto de filamentos ramificados ou em rede (hifas) que constitui a estrutura vegetativa de um fungo.

Microaspersão - tipo de irrigação localizada de plantas, feita através de pequenos aspersores.

Micronutrientes - nutrientes que a planta requer em menor quantidade (boro, cobre, manganês, molibdênio, cloro, ferro e zinco), embora sejam também importantes para o seu desenvolvimento.

Microrganismos - forma de vida de dimensões microscópicas (fungos, bactérias, vírus e micoplasmas).

Micropropagada – material de propagação produzido em laboratório, sob condições controladas.

N

Necrose - sintoma de doença de plantas caracterizado pela degeneração e morte dos tecidos vegetais.

Nematoides - vermes geralmente microscópicos, finos e alongados que podem parasitar as plantas.

Ninfas - forma intermediária entre a larva e o inseto adulto.

P

Parasita - organismo que vive às custas de outro.

Partenogênese - reprodução por meio de ovos que se desenvolvem sem serem fecundados.

Patógeno - organismo capaz de produzir doença.

Pecíolo - parte da folha que prende o limbo (lâmina) ao caule, diretamente ou por meio de uma bainha.

Película - pele delgada, flexível ou rígida, lisa ou estriada.

Penado – tipo de foice utilizada para colheita dos cachos.

Período de carência - tempo mínimo necessário a ser esperado entre a última aplicação e a colheita do produto.

Pistola - barra de metal leve que tem uma das extremidades acoplada à mangueira por meio de uma válvula e na outra um dispositivo para a colocação de bicos para a produção da pulverização desejada. A válvula de fechamento pode ser do tipo gatilho ou, mais comumente, do tipo rosca, com 350° de giro, o que faz o jato variar continuamente de sólido ou com gotas grosseiras de grande alcance, a cônico fino, de pequeno alcance.

Plantas infestantes - o mesmo que plantas invasoras ou espontâneas; mato que cresce no pomar e compete por água, luz e nutrientes com a cultura principal.

Poda sanitária - corte de folhas mortas ou afetados por alguma praga ou doença.

Pólen - pequenos grânulos produzidos nas flores, representando o elemento masculino da sexualidade da planta, cuja função na reprodução é fecundar os óvulos das flores.

Polpa - parte carnosa dos frutos.

População - conjunto de indivíduos da mesma espécie.

Pós-colheita - período que vai da colheita ao consumo do fruto.

Potencial de inóculo – refere-se à quantidade de inóculo presente no ambiente com capacidade de causar determinada intensidade de doença.

Pousio – ato de deixar em descanso, neste caso, refere-se à manutenção do solo descoberto por algum período.

Precipitação pluvial - fenômeno pelo qual a nebulosidade atmosférica se transforma em água formando a chuva.

Predador - organismo que ataca outros organismos, geralmente menores e mais fracos, e deles se alimenta.

Pulverização - aplicação de líquidos em pequenas gotas.

Pulverização de pistola - são equipamentos para aplicação de agrotóxicos sob a forma líquida, que possuem bombas capazes de comprimir a calda a grandes pressões e assim expeli-la através da pistola, onde é fracionada em numerosas gotas de tamanho variável em função da regulação feita.

Pupa - estágio dos insetos com metamorfose completa; estágio normalmente inativo em que ele não se alimenta; e precede a fase adulta.

Q

Quadro sintomatológico - conjunto de sintomas que as pragas ou doenças causam nas plantas (murcha, seca, podridão).

Quebra-ventos - cortina protetora formada por árvores, arbustos de diversos tamanhos e telas, com a finalidade de diminuir os efeitos danosos do vento sobre um pomar.

R

Regiões semiáridas - regiões semidesérticas com um período mínimo de seis meses secos e com índices pluviométricos abaixo de 800 mm anuais.

Regiões subtropicais - regiões delimitadas pelos trópicos de Câncer e de Capricórnio, na latitude 23,5°C norte e sul. Apresentam inverno rigoroso (-5°C) e temperatura média no verão em torno de 23°C.

Regiões superúmidas - regiões com umidade relativa nunca inferior a 70% e temperaturas superiores a 25°C.

Regiões tropicais - regiões onde não ocorre inverno e as temperaturas médias são sempre superiores a 20°C.

Regurgitar - expelir, vomitar, lançar.

Resistência varietal - é a reação de defesa de uma planta, resultante da soma dos fatores que tendem a diminuir a agressividade de uma praga ou doença; esta resistência é transmitida aos descendentes.

S

Saprófito - organismo capaz de se desenvolver sobre matéria orgânica.

Seletividade (de agrotóxicos) - é a propriedade que um agrotóxico apresenta quando, na dosagem recomendada, é menos tóxico ao inimigo natural do que à praga ou doença contra a qual é empregado, apesar de atingi-los igualmente.

Solo supressivo – solo no qual as plantas não são afetadas por uma determinada doença.

Severidade – parâmetro que mede a intensidade de ocorrência de doença.

Substrato - o que serve como suporte e fonte de alimentação de uma planta.

Suscetibilidade - tendência de um organismo a ser atacado por insetos ou a contrair doenças.

T

Tecido corticoso - tecido da casca.

Tórax - segunda região do corpo dos insetos, caracterizada pela presença de pernas e em geral também de asas.

Transmissor - organismo (inseto, nematoide, ácaro) que passa uma doença de uma planta para outra.

Tratos culturais - conjunto de práticas executadas numa plantação com o fim de produzir condições mais favoráveis ao crescimento e à produção da cultura.

Tube polínico - expansão tubulosa do pólen que possibilita a fecundação da oosfera por um de seus núcleos que funciona como gameta masculino.

Turgidez - inchação, dilatação.

U

Urticantes - que queima ou irrita; que produz a sensação de queimadura; pelos urticantes das taturanas.

V

Varietade - subdivisão de indivíduos da mesma espécie que ocorrem numa localidade, segundo suas formas típicas diferenciadas por um ou mais caracteres de menor importância.

Vegetação espontânea - o mesmo que plantas infestantes; mato que cresce no pomar e compete por água, luz e nutrientes com a cultura principal.

Ventilação - circulação de ar.

Vetor - organismo capaz de transmitir uma doença de uma planta a outra.

Vírus - agente infectante de dimensões ultramicroscópicas que necessita de uma célula hospedeira para se reproduzir e cujo componente genético é DNA ou RNA.

Virulência (variabilidade) – capacidade de causar doença em uma cultivar específica.

Volátil - diz-se de uma substância, geralmente um líquido, que evapora à temperatura ambiente normal se exposta ao ar.

Todos os autores

Ana Lucia Borges

Engenheira Agrônoma, D.sc. Em Solos E Nutrição De Plantas, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura
ana.borges@embrapa.br

Zilton Jose Maciel Cordeiro

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
zilton.cordeiro@embrapa.br

Marilene Fancelli

Engenheira Agrônoma, D.sc. Em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura
marilene.fancelli@embrapa.br

Eugenio Ferreira Coelho

Engenheiro Agrícola, Phd. Em Engenharia De Irrigação, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
eugenio.coelho@embrapa.br

Marcelo Bezerra Lima

Engenheiro Agrônomo, M.sc. Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
marcelo.lima@embrapa.br

Jose Eduardo Borges de Carvalho

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Manejo e Conservação do Solo, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
jose-eduardo.carvalho@embrapa.br

Aurea Fabiana A de Albuquerque

Economista, D.sc., Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura
aurea.albuquerque@embrapa.br

Paulo Ernesto Meissner Filho

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
paulo.meissner@embrapa.br

Cecilia Helena S Prata Ritzinger

Engenheira Agrônoma, Phd. Em Nematologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
cecilia.ritzinger@embrapa.br

Edson Perito Amorim

Engenheiro Agrônomo, D.sc., Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
edson.amorim@embrapa.br

Edilson Carvalho Brasil

edilson.brasil@embrapa.br

Luciano da Silva Souza

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Ciência do Solo, Pesquisador Aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura
lsouza@ufrb.edu.br

Sebastião de Oliveira e Silva

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitomelhoramento, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
sebastiao.silva@colaborador.embrapa.br

JANAY ALMEIDA DOS SANTOS SEREJO

janay.serejo@embrapa.br

Antonio da Silva Souza

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
antonio.silva-souza@embrapa.br

Clovis Oliveira de Almeida

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Economia Aplicada, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
clovis.almeida@embrapa.br

Aristoteles Pires de Matos

Engenheiro Agrônomo, Phd. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
aristoteles.matos@embrapa.br

Aldo Vilar Trindade

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Solos E Nutrição De Plantas, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
aldo.trindade@embrapa.br

Marcio Eduardo Canto Pereira

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Física De Solo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
marcio.pereira@embrapa.br

Claudio Luiz Leone Azevedo

Engenheiro Agrônomo, M.sc. Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
claudio.leone@embrapa.br

ANTONIO JOSE ELIAS A DE MENEZES

antonio.menezes@embrapa.br

Jose Nilton Medeiros Costa

Engenheiro Agrônomo, M.sc. Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Rondônia
jose-nilton.costa@embrapa.br

Expediente

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comitê de publicações

Aldo Vilar Trindade

[Presidente](#)

Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos

[Secretário executivo](#)

Antonio Alberto Rocha Oliveira

Áurea Fabiana A. de Albuquerque

Cláudia Fortes Ferreira

Herminio Souza Rocha

Jacqueline Camolese de Araújo

Léa Ângela Assis Cunha

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Márcio Eduardo Canto Pereira

Tullio Raphael Pereira Pádua.

[Membros](#)

Corpo editorial

Ana Lúcia Borges

[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Aldo Vilar Trindade

Clóvis Oliveira de Almeida

Herminio Souza Rocha

[Revisor\(es\) de texto](#)

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro.

[Normalização bibliográfica](#)

Ana Lúcia Borges

Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos.

[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Amazônia Oriental

Comitê de publicações

Silvio Brienza Júnior

[Presidente](#)

Moacyr Bernardino Dias-Filho

[Secretário executivo](#)

José Edmar Urano de Carvalho

Márcia Mascarenhas Grise

Orlando dos Santos Watrin

Regina Alves Rodrigues

Rosana Cavalcante de Oliveira.

[Membros](#)

Corpo editorial

Edilson Carvalho Brasil

[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Aldo Vilar Trindade

Clóvis Oliveira de Almeida

Herminio Souza Rocha.

[Revisor\(es\) de texto](#)

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro.

[Normalização bibliográfica](#)

Ana Lúcia Borges

Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos.

[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão

Rúbia Maria Pereira

[Coordenação editorial](#)

Corpo técnico

Ana Paula da Silva Dias Medeiros Leitão (Auditora)

Karla Ignês Corvino Silva (Analista de Sistemas)

Talita Ferreira (Analista de Sistemas)

[Supervisão editorial](#)

Cláudia Brandão Mattos

Mateus Albuquerque Rocha (SEA Tecnologia)

[Projeto gráfico](#)

Embrapa Informática Agropecuária

Kleber Xavier Sampaio de Souza

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha

[Coordenação técnica](#)

Corpo técnico

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira (Suporte operacional)

[Publicação eletrônica](#)

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)

[Suporte computacional](#)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-4168