
2 MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

Silton José Maciel Cordeiro | Antônio Lindemberg Martins Mesquita

INTRODUÇÃO

A oferta de alimentos saudáveis, de qualidade e de boa aparência é uma das principais demandas da sociedade moderna. Quando se fala de alimentos saudáveis, a principal preocupação está normalmente relacionada ao uso de agrotóxicos, que, em muitos casos, excede a racionalidade. Nesse sentido, os mercados tanto interno quanto externo vêm valorizando cada vez mais a adoção de práticas de produção que têm implícita a filosofia do manejo integrado de pragas (MIP), que abrange duas faces distintas: a integração e o manejo.

A integração é entendida como o uso harmônico de múltiplas táticas e práticas de proteção de plantas, enquanto o manejo refere-se a um conjunto de regras baseadas em considerações econômicas, sociais e ambientais que orientam a tomada de decisão visando manter populações de organismos nocivos ou patogênicos, como insetos-praga, fungos, bactérias, vírus, nematoides e plantas daninhas, em níveis abaixo daqueles que causam danos econômicos à cultura. Assim, por MIP entende-se a integração de variadas práticas, de efeitos variados, aplicadas ao mesmo tempo ou em sequência para obter-se o melhor nível de controle.

O objetivo deste capítulo é chamar a atenção dos envolvidos na produção de banana para pontos fundamentais nas diversas etapas do estabelecimento e condução do bananal que podem influenciar diretamente no controle das pragas.

COMO E POR QUE OS PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS SE DESENVOLVEM

Problemas fitossanitários se manifestam e desenvolvem quando as seguintes variáveis atuam simultaneamente: a) baixa resistência da planta hospedeira, que, nesse caso específico, é a bananeira; b) presença de patógeno, em sua forma virulenta; e c) condição ambiental favorável. Dentre os fatores ambientais, a temperatura e a umidade são os que mais influenciam o desenvolvimento de problemas fitossanitários no Brasil. Esses fatores afetam não só individualmente o aparecimento dos sintomas, mas também existem constantes e complexas interações entre eles.

Sempre que um ou mais dos fatores são desfavoráveis às pragas ou que o homem intervém positivamente para controlá-las, os problemas fitossanitários são minimizados ou, por vezes, suprimidos. Essas são informações básicas que técnicos e agricultores devem ter em mente para implementar ações para o controle fitossanitário na cultura da bananeira, valorizando-se a adoção de medidas preventivas e ações planejadas.

Ambiente e localização

Embora a bananeira seja cultivada nas mais variadas condições climáticas, a instalação de pomares deve atentar para aspectos relacionados ao tipo de solo, suprimento de água, luminosidade, temperatura e umidade relativa do ar.

Quanto ao solo, um aspecto muito importante é a sua profundidade. Apesar de a bananeira ter sistema radicular relativamente superficial, é importante que o solo seja profundo e tenha uma camada com mais de 0,75 m sem qualquer impedimento físico à penetração das raízes. Além

disso, é importante haver boa disponibilidade de oxigênio no solo para o desenvolvimento radicular. Essas duas características do solo, juntamente com boa drenagem interna, evitam acúmulo de umidade na zona radicular e mantêm o nível do lençol freático abaixo de 1,80 m. Cultivos estabelecidos em solos pesados, compactados ou com problemas de drenagem favorecem o desenvolvimento e crescimento de plantas estressadas e, conseqüentemente, mais suscetíveis às pragas em geral.

No que diz respeito às necessidades hídricas das plantas, as maiores produções estão associadas a uma precipitação anual de 1.900 mm, bem distribuída durante todo o ano. Isso significa ausência de estação seca ou de deficiência hídrica. Para atender a essa exigência, os plantios devem ser realizados em regiões com tais níveis e distribuição de chuva ou em áreas que possibilitam o uso da irrigação. Ressalte-se, no entanto, que o excesso de chuva ou de irrigação favorece muitos problemas fitossanitários.

A luminosidade e a temperatura são também fatores indispensáveis para a obtenção de boas colheitas, pois afetam diretamente os ciclos vegetativo e produtivo da bananeira. A temperatura ótima para o bom desenvolvimento da bananeira situa-se em torno 28 °C, sendo de 15 °C a 35 °C a faixa-limite para a exploração racional da cultura. Temperaturas de 22 °C são ideais para a iniciação floral e 31 °C para a emissão das folhas. Em temperaturas abaixo de 15 °C e acima de 38 °C, ocorre paralisação das atividades da planta.

Quanto à umidade, o melhor desenvolvimento da bananeira é obtido com umidade relativa média superior a 80%, pois isso acelera a emissão e prolonga a longevidade das folhas.

Essas condições climáticas ótimas para a produção comercial de banana são também ótimas para o desenvolvimento de doenças, como a sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*) e a sigatoka-amarela (*Mycosphaerella musicola*). Outro aspecto importante para o desenvolvimento das doenças, principalmente de parte aérea, é a umidade relativa do ar. Em muitos casos, a simples ocorrência de alta umidade relativa é suficiente para o desenvolvimento dessas e outras doenças. Essa constatação é, portanto, um indicativo aos produtores para a necessidade de manterem-se sempre atentos aos problemas fitossanitários. Nem sempre será possível fugir de todos eles.

Escolha e aquisição de materiais propagativos

As mudas são um dos itens mais importantes na implantação de um pomar, seja ele de qualquer espécie vegetal. Na bananicultura, o sucesso do empreendimento depende, em grande parte, da qualidade das mudas plantadas. Além de influenciar diretamente no desenvolvimento e na produção do bananal, principalmente no seu primeiro ciclo, as mudas têm papel fundamental na qualidade fitossanitária do pomar, uma vez que várias pragas podem ser levadas pelas mudas e comprometer totalmente o sucesso da lavoura. Dentre elas, podem-se citar nematoides, broca-do-rizoma, fungos como *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (causador do mal do Panamá), bactérias como *Ralstonia solanacearum* - raça 2 (causadora de moko) e *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (causadora da podridão-mole), vírus, pulgões, tripes e ácaros.

De acordo com as tecnologias atualmente disponíveis, as mudas podem ser obtidas por quatro métodos distintos: separação de brotos, fracionamento do rizoma, fermento de gemas e propagação in vitro. Como nenhum dos métodos apresenta apenas vantagens, é preciso tomar os devidos cuidados para reduzir os riscos que podem estar embutidos na produção das mudas. Assim, a escolha do método de produção ou do tipo de muda a ser usada dependerá de disponibilidade, custos e riscos envolvidos.

Já, considerando o “manejo integrado”, a qualidade das mudas é um aspecto de extrema importância; então, a escolha do tipo de muda com a melhor garantia fitossanitária é um passo importante para o sucesso do bananal a ser instalado.

Mudas convencionais

No sistema convencional de produção, mudas são obtidas pela separação de brotos a partir do rizoma-mãe de plantas de um bananal já estabelecido. Para a produção de mudas de qualidade, devem-se adotar as seguintes medidas:

- Implantar, sempre que possível, um viveiro específico para a obtenção de brotos a partir do rizoma-mãe, tomando-se todos os cuidados necessários para evitar problemas fitossanitários e doenças, como mal do Panamá, moko, podridão-mole, nematoses e viroses.
- Seguir recomendações contidas nos capítulos desta publicação sobre doenças, nematoides e vírus.
- Retirar as mudas (no caso de bananal comercial) de plantios com até 4 anos de idade livres de problemas fitossanitários.
- Proceder à limpeza das mudas no local de sua retirada e não deixá-las armazenadas no próprio bananal, haja vista os riscos de infestação por broca-do-rizoma, pois mudas descorticadas podem funcionar como isca atrativa e tornar-se a principal causa de infestação dessa broca em novas áreas.
- Manter as mudas em local sombreado (caso o plantio não seja imediato) para reduzir a dessecação e o estresse do plantio.
- Dar preferência às mudas do tipo chifre ou chifirão, que normalmente têm boas reservas e, conseqüentemente, resistem mais às condições adversas após o plantio.

Fracionamento do rizoma

Na produção de mudas por esse método, as gemas são retiradas como frações do rizoma-mãe e plantadas em canteiros para germinação e posterior transferência para o campo. Os principais cuidados a serem considerados são:

- Selecionar rizomas saudáveis para obtenção das frações a serem plantadas.
- Proceder a uma boa limpeza do rizoma para eliminação de qualquer problema que possa estar encoberto pelas raízes, como galerias da broca-do-rizoma.
- Plantar as frações do rizoma em canteiros com solo livre de patógenos (principalmente de nematoides) e adubados com composto ou esterco curtido.
- Transferir as mudas brotadas e enraizadas para o campo.

Ferimento de gemas

Nesse método de produção, as mudas são obtidas a partir da subdivisão do meristema apical das gemas laterais presentes no rizoma-mãe, o que induzirá a formação de calos e, conseqüentemente, o desenvolvimento de mudas. As mudas são retiradas do rizoma e enraizadas em sacos plásticos em condições de câmara úmida.

Os principais cuidados são a escolha de rizomas de plantas livres de pragas, conforme já enfatizado no item anterior, e o estabelecimento das mudas em substrato estéril.

Propagação in vitro

Nesse método, as mudas são produzidas em laboratório em condições assépticas. Devido à garantia de sanidade oferecida pelo método, esse é o tipo de muda preferido por produtores de maiores poder aquisitivo e nível tecnológico. As normas para a produção e a comercialização de mudas e de outras estruturas de propagação obtidas por meio de cultura de tecidos de plantas estão estabelecidas pela Instrução Normativa nº 22, editada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) em 27 de agosto de 2012 (Brasil, 2012). De acordo com essas normas, os explantes necessários à produção das mudas podem ter origem em planta básica, planta-matriz, jardim clonal, borbulheira ou planta fornecedora de material de propagação sem origem genética comprovada, desde que a espécie ou cultivar esteja inscrita no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e no órgão de fiscalização na unidade da Federação em que os laboratórios de produção estejam instalados.

CUIDADOS NO ESTABELECIMENTO DO POMAR

A nutrição das plantas é parte importante do controle integrado de pragas e doenças da

bananeira. Portanto, o primeiro cuidado deve ser proceder a análises químicas do solo da área para determinação das necessidades de calagem e adubação das plantas. Vale lembrar que problemas como o mal do Panamá são mais frequentes em áreas com baixo pH, pois as disponibilidades de cálcio, magnésio e zinco no solo podem ter influência direta na operacionalização do mecanismo de resistência das variedades.

Deve-se também fazer uso da adubação orgânica na época do plantio do bananal e, se possível, durante o crescimento das plantas. Essa prática eleva a diversidade de vida no solo, aumenta a competição entre as espécies e, conseqüentemente, reduz a severidade das doenças causadas especialmente por patógenos de solo.

A adubação mineral deve atender às necessidades indicadas pela análise de solo. Pesquisas demonstram que deficiências de potássio e de enxofre no solo influenciam significativamente a severidade da sigatoka-amarela e sigatoka-negra. Assim, a correção dessas deficiências deve fazer parte das estratégias de controle da doença.

Ainda em relação ao solo, deve-se dar preferência à implantação dos pomares em áreas sem histórico de ocorrência de doenças como mal do Panamá, moko e podridão-mole e de pragas como nematoides. Isso porque alguns patógenos podem se manter no solo por vários anos mediante estruturas de sobrevivência, como é o caso dos clamidósporos de *F. oxysporum* f. sp. *cubense*. Bactérias e nematoides sobrevivem principalmente por intermédio de hospedeiros alternativos, que podem ser plantas daninhas presentes no próprio bananal ou nas suas proximidades.

Vários outros cuidados devem ser tomados por ocasião do estabelecimento de bananais, dentre os quais se destacam:

- Evitar o plantio em solos compactados ou com drenagem deficiente, de forma a evitar problemas como podridão-mole e ocorrência de estresses nas plantas, que as tornam mais suscetíveis aos problemas fitossanitários. Dependendo do tipo de solo e da intensidade das chuvas na região, pode ser necessária a construção de drenos para eliminar o excesso de água e de umidade da área de cultivo.
- Construir carreadores, formando quadras de largura adequada, de modo a facilitar o trânsito dentro do bananal e as operações de colheita e de controle químico do mal de sigatoka, principalmente quando o controle for realizado por trator.
- Tomar cuidados especiais com a ocorrência da broca-do-rizoma no início do desenvolvimento das plantas. Sua presença, nessa fase, pode atingir o meristema apical das plantas, levando-as à morte.

MONITORAMENTO DO BANANAL

A realização de inspeções periódicas do pomar é fundamental para a detecção e a prevenção de problemas fitossanitários. Somente assim, é possível controlar doenças e erradicar precocemente focos isolados, como nos casos de moko, podridão-mole, viroses e, até mesmo, do mal do Panamá. O controle do moko na América Central, por exemplo, tem como base a identificação precoce dos focos da doença e a sua rápida erradicação. No Brasil, o controle continua sendo via erradicação de focos, embora não se faça o monitoramento periódico nas áreas de ocorrência.

Colocar em prática esse tipo de atividade é possível desde que as inspeções sejam realizadas por pessoas bem treinadas e com acesso a ilustrações e informações (como as disponíveis nos capítulos desta publicação referentes a insetos-praga e doenças) para embasar o diagnóstico. A evolução do dano constatado e as informações sobre condições climáticas e variedades das plantas afetadas, entre outros dados, permitem que se trace uma estratégia de controle, inclusive com a aplicação de agrotóxicos, quando necessário. Nesse caso, as recomendações necessitarão do parecer de um técnico especializado.

As inspeções periódicas e o monitoramento de populações de broca-do-rizoma (mediante a utilização de iscas) e de nematoides no solo ou nas raízes permitem a indicação de estratégias seguras de controle, evitando a aplicação sistemática de defensivos e tornando,

consequentemente, o controle mais efetivo e racional. O sistema para monitoramento de doenças com o método de pré-aviso biológico, como sigatoka-amarela e sigatoka-negra, está bem descrito no [Capítulo 4](#) desta publicação.

Para uma melhor orientação e aplicação das práticas recomendadas, o pomar deve ser subdividido em quadras, identificadas por números ou nomes. As inspeções das quadras devem ser periódicas e mais frequentes nas fases de florescimento e frutificação da bananeira, ocasiões em que as plantas estão mais suscetíveis às doenças e deficiências nutricionais. Todas as informações e atividades executadas, bem como a evolução do estado fitossanitário de cada quadra, devem ser registradas em cadernos de campo. Adotar as boas práticas agrícolas recomendadas pela produção integrada de banana é um importante passo na racionalização de todas as práticas aplicadas no seu cultivo.

CUIDADOS NAS FASES DE CRESCIMENTO VEGETATIVO, COLHEITA E PÓS-COLHEITA

É importante o acompanhamento do estado nutricional das plantas durante a fase de crescimento mediante a realização de análises químicas do solo e das folhas. Segundo o sistema de produção integrada, recomenda-se que essas análises sejam realizadas a cada 6 meses para um bom acompanhamento da fertilidade. Como se sabe, plantas com problemas de nutrição ficam geralmente mais predispostas a problemas fitossanitários. Além disso, é importante manter o equilíbrio entre os nutrientes, principalmente potássio, cálcio e magnésio. Como informado na seção Cuidados no Estabelecimento do Pomar (acima), as deficiências de potássio e enxofre guardam uma relação direta com a severidade da sigatoka nos bananais.

A manutenção de um ritmo mais acelerado de emissão de folhas - pelo menos uma a cada 6 dias - é um aspecto importante no controle do mal de sigatoka visando atingir a fase de frutificação com o maior número possível de folhas sem manchas. Isso, além de garantir um bom enchimento de frutos, dará maior garantia de proteção contra a queimadura de sol, que quase sempre ocorre por desfolhamento da planta. Além da nutrição da planta, é fundamental que o suprimento de água seja mantido para garantir a absorção dos nutrientes e, consequentemente, o ritmo de crescimento das plantas. Recomenda-se ainda a eliminação das folhas ou de parte delas que tenham altas infestações de sigatoka como forma de reduzir o potencial de inóculo dentro do bananal e aumentar a eficiência obtida com o controle químico. A esse respeito, recomenda-se ver detalhamento no [Capítulo 4](#).

As plantas daninhas devem ser mantidas sob controle mediante a aplicação de herbicidas e/ou realização de roçagem. Sua manutenção na lavoura sem o devido controle pode beneficiar a ocorrência de brocas por fornecer a elas sombra e abrigo. Outro aspecto de alta relevância é que as plantas daninhas podem servir de hospedeiras alternativas de ácaros (*Tetranychus* spp.), tripses (*Frankliniella* spp.), mosca-branca e vários outros patógenos, entre os quais o vírus do mosaico do pepino (CMV), que apresenta elevado número de hospedeiros alternativos.

Para reduzir injúrias causadas por pragas, como por abelha-irapuá (*Trigona* spp.), tripses-da-flor e tripses-da-ferrugem (*Chaetanaphothrips* spp.), em frutos em desenvolvimento, recomenda-se a adoção de práticas envolvendo a eliminação do coração, a remoção do pistilo e o ensacamento dos cachos.

Para suplementação hídrica à cultura, são preferíveis os sistemas de irrigação localizada, com destaque para o gotejamento e a microaspersão. A aspersão convencional pode apresentar uma série de inconvenientes, que vão do gasto excessivo de água e da distribuição desuniforme da água na lavoura até a ocorrência de danos mecânicos nas folhas. Além disso, o molhamento frequente das folhas favorece o aparecimento da sigatoka-amarela e sigatoka-negra, sobretudo em regiões com alta umidade relativa do ar.

Por serem afetados por uma série de fungos, que provocam manchas de diversas formas e tamanhos, os frutos devem ser submetidos a medidas gerais de controle para cada doença específica. Dentre as medidas de controle, destacam-se a eliminação de folhas secas (como forma de reduzir o potencial de inóculo) e o ensacamento dos cachos (que também diminui o contato

dos frutos com os patógenos).

No manuseio da fruta durante as operações de colheita, transporte, despencamento, lavagem e embalagem, devem ser tomados todos os cuidados possíveis para evitar ferimentos aos frutos, o que reflete em menor incidência de fungos do gênero *Colletotrichum* (causadores de antracnose) durante a comercialização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando de um livro sobre pragas da bananeira, o entendimento sobre manejo integrado é fundamental para as atividades dos produtores e técnicos envolvidos com a cultura da bananeira. Dessa forma, o capítulo trouxe ao público, de forma bastante resumida, uma relação dos principais pontos críticos de controle na cultura para o bom combate às principais pragas. Foram abordados, assim, aspectos que favorecem o desenvolvimento das pragas e foram destacadas algumas fases do estabelecimento e condução do bananal, que envolvem cuidados a serem tomados com maior rigor para evitar o estabelecimento de pragas ou para exercer o controle preventivo do problema. Com o MIP, busca-se sempre a integração de práticas que resultem no melhor nível de controle para a cultura. Isso é fundamental para a convivência com os problemas sem a ocorrência de perdas significativas.

REFERÊNCIA

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22 de 27 de agosto de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 agosto 2012. Seção 1, p. 2.

LITERATURA RECOMENDADA

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

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P. de; KIMATI, H. Doenças da bananeira (*Musa* spp.). In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 5. ed. São Paulo: Ceres, 2016. v. 2, p. 109-123.

FERREIRA, C. F.; SILVA, S. de O. e; AMORIM, E. P.; SEREJO, J. A. dos S. (Ed.). **O agronegócio da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 832 p.
