

Produção Orgânica de Fruteiras Tropicais - ênfase nas culturas de abacaxi e banana

Perguntas & Respostas



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 197

**Produção Orgânica de Fruteiras
Tropicais - ênfase nas culturas de
abacaxi e banana**

Perguntas & Respostas

*Ana Lúcia Borges
Luciano da Silva Souza
Editores Técnicos*

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, BA
2010

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa, s/n

Caixa Postal 007

CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia

Fone: (75) 3312-8048

Fax: (75) 3312-8097

Home page: <http://www.cnpmf.embrapa.br>

E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Aldo Vilar Trindade

Vice-presidente: Ana Lúcia Borges

Secretária: Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos

Membros: Abelmon da Silva Gesteira

Carlos Alberto da Silva Ledo

Davi Theodoro Junghans

Eliseth de Souza Viana

Léa Ângela Assis Cunha

Marilene Fancelli

Supervisão editorial: Ana Lúcia Borges

Revisão de texto: Davi Theodoro Junghans

Jaeveson Silva

Revisão Gramatical: Samuel Filipe Pelicano e Telhado

Ficha catalográfica: Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Tratamento de ilustrações: Maria da Conceição Borba

Editoração eletrônica: Maria da Conceição Borba

1ª edição

1ª versão (2010): online

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Produção orgânica de fruteiras tropicais – ênfase nas culturas de abacaxi e banana: perguntas & respostas. [recurso eletrônico]. / editores técnicos, Ana Lúcia Borges, Luciano da Silva Souza; autores, Aldo Vilar Trindade... [et.al.]. - Dados eletrônicos. - Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. - (Documentos/ Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-4996; 197).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web: <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/documentos/documentos_197.pdf> .

Título da página web (acesso em 24/02/2011).

1. Abacaxi. 2. Banana. I. Borges, Ana Lúcia, ed. II. Souza, Luciano da Silva, ed. III. Trindade, Aldo Vilar.

CDD 631.5 (21. ed.)

© Embrapa 2010

Autores

Aldo Vilar Trindade

Eng.-Agr., D.Sc., pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

aldo@cnpmf.embrapa.br.

Ana Lúcia Borges

Eng.-Agr., D.Sc., pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

analucia@cnpmf.embrapa.br.

Aristoteles Pires de Matos

Eng.-Agr., Ph.D., pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

apmatos@cnpmf.embrapa.br.

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger

Eng.-Agr., Ph.D., pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

cecilia@cnpmf.embrapa.br.

José Eduardo Borges de Carvalho

Eng.-Agr., D.Sc., pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.
jeduardo@cnpmf.embrapa.br.

José Renato Santos Cabral

Eng.-Agr., M.Sc., pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura.
jrenatocabral@hotmail.com.

Luciano da Silva Souza

Eng.-Agr., D.Sc., pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA.
lsouza@ufrb.edu.br.

Marilene Fancelli

Eng.-Agr., D.Sc., pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.
fancelli@cnpmf.embrapa.br.

Zilton José Maciel Cordeiro

Eng.-Agr., D.Sc., pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.
zilton@cnpmf.embrapa.br.

Apresentação

Em 2002, com a elaboração do projeto “Desenvolvimento de tecnologias para produção orgânica de frutas de clima tropical”, coordenado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, foram obtidos resultados importantes nos manejos do solo e de pragas e doenças, principalmente nas culturas do abacaxizeiro e da bananeira. Além disso, o projeto contribuiu para despertar entre os agricultores a importância da proteção ambiental e do cultivo ecologicamente correto, com o objetivo de garantir a sustentabilidade dos agrossistemas.

Assim, a Embrapa Mandioca e Fruticultura disponibiliza ao público em geral, principalmente agricultores e técnicos, mais de cem perguntas e respostas sobre o cultivo orgânico de fruteiras tropicais, com ênfase nas culturas de abacaxi e banana. O documento reúne temas sobre manejo e conservação do solo, suprimento de nutrientes, manejos de insetos-praga, nematoides, doenças e plantas espontâneas, bem como sobre cultivares de fruteiras, com base nos resultados gerados no projeto e em conformidade com os regulamentos aprovados para a produção orgânica de alimentos.

Domingo Haroldo Reinhardt
Chefe Geral

Sumário

Introdução	9
Manejo e Conservação do Solo	11
Suprimento de Nutrientes	17
Manejos de Insetos-praga	23
Manejo de Nematoides	33
Manejo de Doenças	38
Manejo de Plantas Espontâneas	48
Cultivares	52
Referências	54
Glossário	55
Índice Remissivo	69

Produção Orgânica de Fruteiras Tropicais - ênfase nas culturas de abacaxi e banana

Perguntas & Respostas

Introdução

O Brasil produz em torno de 40 milhões de toneladas de frutas anualmente, em uma área em torno de 2,5 milhões de hectares e ocupa a terceira posição na classificação mundial de produção de frutas, com valor da produção superior a 10 bilhões de reais anuais.

A fruticultura é considerada uma das atividades mais dinâmicas da economia brasileira e apresenta evolução contínua, tanto no mercado interno quanto externo. O mercado interno é o principal destino da produção de frutas do País; contudo, ao mercado externo, representado principalmente pelo europeu e norte-americano (90% dos destinos das exportações), são destinados 3% da produção das frutas frescas. As exportações brasileiras de frutas e derivados são concentradas em frutas como a uva, melão, manga, maçã, banana, limão e mamão.

O censo agropecuário de 2006 mostrou que 1,8% dos estabelecimentos agropecuários utilizavam a prática da agricultura orgânica; desses 42% com pecuária e criação de outros animais, 33% com lavouras temporárias, 11% com lavoura permanente e 10% com horticultura e floricultura (MAPA, 2011).

A fruticultura orgânica é uma solução economicamente viável e ecologicamente correta para o consumidor consciente da necessidade de preservar o meio ambiente. O crescimento do mercado brasileiro para os produtos orgânicos tem sido significativo. Dentre as frutas produzidas organicamente encontram-se a banana, os citros, a goiaba, o mamão, a manga, o maracujá, o morango e a uva. Segundo dados do Ministério da Agricultura, no período de agosto de 2006 a dezembro de 2008 o Brasil exportou aproximadamente 1.500 toneladas de mangas frescas ou refrigeradas, 2,4 toneladas de abacaxis frescos ou secos, 0,9 tonelada de mamões frescos e 0,2 tonelada de bananas frescas ou secas (MAPA, 2009).

Com a crescente demanda por frutas orgânicas busca-se não apenas produtos saudáveis, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor e agricultor e o meio ambiente, mas também a preservação e ampliação da biodiversidade dos ecossistemas e a conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, a da água e a do ar, e atende assim ao tripé: ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável.

Manejo e Conservação do Solo

Luciano da Silva Souza

1. No sistema orgânico, as fruteiras tropicais podem ser cultivadas em qualquer terreno, independente da declividade?

Não. De modo geral, os terrenos planos a suave ondulados (declives menores que 8%) devem ser preferidos ou recomendados, pois facilitam o manejo da cultura, a mecanização, as **práticas culturais**, a colheita e a conservação do solo; terrenos com 8% a 30% podem ser utilizados, mas com restrições; terrenos com declives acima de 30% são inadequados.

2. Quais práticas conservacionistas devem ser utilizadas no caso do plantio de fruteiras em áreas com maior declive e qual o limite de declividade?

Em geral, as maiores limitações ocorrem a partir de 20% de declividade. O ideal é reduzir a movimentação do solo e usar a cobertura vegetal (viva ou morta), que são dois princípios básicos em manejo e conservação do solo. Além disso, práticas gerais de manejo e conservação devem ser utilizadas em conjunto, tais como preparo do solo e plantio em **curvas de nível**, uso de **cordões em contorno**, **terraços** ou **banquetas**, uso de **renques de vegetação**, **alternância de capinas** e outras.

3. Como pode ser feito o preparo do solo no cultivo orgânico, considerando que a redução da movimentação do solo é um dos princípios básicos em manejo e conservação do solo?

No **preparo primário do solo**, ao invés de utilizar o arado e a grade, deve-se preferir o **escarificador**, que provoca menor movimentação do solo, destrói o sistema radicular das **plantas espontâneas** e mantém a parte aérea na superfície, com melhores perspectivas para a conservação do solo. Esse sistema de preparo é utilizado com sucesso no cultivo orgânico de banana. Vale lembrar que o solo deve ser preparado nem muito úmido e nem muito seco, com umidade suficiente para não levantar poeira e nem aderir ao implemento, e sempre acompanhando as **curvas de nível** do terreno. A redução da movimentação do solo pode contribuir significativamente para a manutenção da sua capacidade produtiva ao longo do tempo, desde quando reduz os riscos de compactação e de degradação da estrutura do solo, conseqüentemente proporciona menores perdas de solo e de água por **erosão**, com aumento da disponibilidade de água para as plantas.

4. E quanto à cobertura vegetal do solo, outro princípio básico em manejo e conservação do solo?

A cobertura do solo, por si só, é a prática de manejo e conservação que proporciona maior efeito no controle da **erosão** do solo; além disso, (1) melhora os **atributos físicos do solo** (estrutura, porosidade, **aeração**, infiltração e retenção de água e outras), pela adição de **biomassa vegetal** orgânica ao solo, favorece o crescimento das raízes, o armazenamento de água no solo, promove melhor aproveitamento das águas da chuva e torna mais eficiente a absorção dos nutrientes, (2) aumenta a **biomassa microbiana** do solo, com estímulo da atividade biológica do solo, (3) mantém a temperatura do solo numa faixa satisfatória para o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, em qualquer época do ano, (4) a cobertura morta reduz as perdas de água por **evapotranspiração**, proporciona maior quantidade de água disponível às plantas e torna mais eficiente a absorção dos nutrientes, (5) elimina ou reduz a **incidência** das **plantas espontâneas** ou invasoras, pelo "abafamento", e a necessidade de capinas, economizando no seu controle, (6) proporciona ambiente favorável à criação/multiplicação de **inimigos naturais** de pragas, (7) atrai insetos polinizadores, (8) produz biomassa verde para a fabricação de silagem e feno, (9) aumenta os

teores de nutrientes no solo, diminuindo as quantidades de adubos a serem aplicadas e (10) aumenta a produção das culturas.

5. Como é possível manter o solo coberto?

A cobertura do solo tanto pode ocorrer pela manutenção da **vegetação natural** como pelo plantio de outras culturas, **leguminosas** ou **coquetel vegetal (leguminosas e não leguminosas)**, nas entrelinhas da cultura principal. Outra forma de cobrir o solo é utilizar a biomassa das culturas produzidas na própria área.

6. Como é manejado o cultivo de outras plantas nas entrelinhas da cultura principal?

No caso de fruteiras tropicais, esse manejo é facilitado pelo maior espaçamento que a maioria delas disponibiliza, o que pode deixar grandes áreas expostas, principalmente nos primeiros anos de implantação. No caso da bananeira, por exemplo, resultados positivos têm sido obtidos com o cultivo de **plantas melhoradoras** do solo como o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e a crotalária (*Crotalaria juncea* ou *C. spectabilis*) nas entrelinhas do bananal, no período das águas, ceifando-as no início do período seco e deixando a biomassa na superfície do solo, como cobertura morta. A ceifa deve ser feita, preferencialmente, no início da floração da planta melhoradora, ou mesmo no início da produção de vagens, neste caso por estar a **biomassa vegetal** mais lenhosa, e conseqüentemente mais resistente à decomposição, permanecendo por mais tempo na cobertura do solo. Em áreas irrigadas o plantio de tais culturas pode ser feito em qualquer época do ano.

7. Deve-se sempre utilizar leguminosas nas entrelinhas dos pomares?

As **leguminosas** normalmente são as mais utilizadas, pois, dentre outras vantagens, incorporam quantidades significativas de nitrogênio via **fixação biológica** de nitrogênio atmosférico, além de apresentarem raízes geralmente bem ramificadas e profundas, que atuam na estabilização da estrutura do solo e melhoram suas condições físicas em profundidade, com reciclagem de nutrientes para as camadas

superficiais. Como a biomassa verde produzida pelas **leguminosas** decompõe-se muito rapidamente, têm-se recomendado a utilização também de **gramíneas** (milheto e sorgo) e **oleaginosas** (girassol e mamona) nas entrelinhas dos pomares, no mesmo sistema, cuja biomassa verde é de decomposição mais lenta e fica mais tempo na cobertura do solo.

8. Como é possível associar leguminosas e gramíneas para a cobertura do solo nas entrelinhas dos pomares?

O uso de **coquetel vegetal** de **leguminosas** e **gramíneas** em pré-plantio ou mesmo nas entrelinhas dos pomares permite uma produção significativa de biomassa com diferentes tempos de decomposição. Tem sido recomendado nas culturas de acerola, banana e citros, com reflexos positivos na produtividade. Na cultura de citros, a associação feijão-de-porco e milheto (*Pennisetum glaucum*) foi a melhor cobertura para o controle das **plantas espontâneas**, com redução de 81%.

9. Como é conduzida a cobertura do solo nas entrelinhas dos pomares com uso da vegetação natural?

Após realizar a capina nas linhas ou no coroamento das plantas e ceifar a **vegetação natural** nas entrelinhas, o material vegetal cortado deve ser deixado espalhado no terreno como cobertura morta ou, no caso de grande quantidade, parte dele pode ser colocada em volta das plantas.

10. E quanto à cobertura morta do solo com a biomassa vegetal da cultura que fica no campo após a colheita?

A cobertura morta do solo traz os benefícios já relatados e torna-se viável principalmente no caso de culturas que produzem grande quantidade de **biomassa vegetal**, como é o caso do abacaxi e da bananeira. Toda biomassa produzida na propriedade deve ser utilizada para cobertura do solo, desde quando a importação de **biomassa vegetal** de outras propriedades tem custo adicional de transporte.

11. Como deve ser conduzida a cobertura morta em bananeira?

No caso da bananeira, a utilização da biomassa da própria cultura (10 a 15 toneladas de massa seca por hectare por ano, resultantes das desfolhas normais e dos **pseudocaules** e folhas cortadas no momento da colheita do cacho) para cobertura morta do solo proporciona aumentos significativos de produção. O ideal é espalhar esse material em toda a área do bananal; no entanto, como a decomposição geralmente é rápida, o volume de biomassa normalmente produzida no bananal é insuficiente para uma cobertura contínua de toda a área. Uma alternativa é reduzir a área coberta; em bananais plantados em **fileiras simples**, pode-se alternar uma entrelinha coberta com **biomassa vegetal** com outra descoberta; em bananais plantados em **fileiras duplas** pode-se depositar a biomassa apenas no maior espaçamento; e em áreas irrigadas, pode-se alternar as entrelinhas irrigadas com entrelinhas utilizando cobertura morta.

12. E na cultura do abacaxi, que também produz grande quantidade de biomassa vegetal, como conduzir a cobertura morta do solo?

A **biomassa vegetal** na cultura do abacaxi que fica no campo após a colheita pode representar 60 a 100 toneladas de material orgânico fresco por hectare. A recomendação é ceifar essa biomassa após a retirada das mudas e antes do novo plantio e deixar o material ceifado na superfície como cobertura morta. A utilização do implemento “trincha” tem sido utilizado para esse fim em áreas de produção de abacaxi. Tem-se insistido junto aos agricultores para evitar a queima dessa **biomassa vegetal**.

13. É possível associar as duas práticas, ou seja, a cobertura viva e a morta?

Em bananais plantados em **fileiras duplas**, recomenda-se no primeiro ano o plantio de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) no maior espaçamento (4 metros) e a biomassa da bananeira no menor espaçamento (2 metros); no segundo e terceiro ciclos, recomenda-se concentrar a **biomassa vegetal** da bananeira no maior espaçamento.

14. Como produzir material vegetal a ser utilizado na cobertura do solo em culturas que não apresentam grandes quantidades de biomassa vegetal?

Uma alternativa é aproveitar o material vegetal obtido da poda de culturas plantadas em **renques de vegetação** para o controle de **erosão**, como é o caso do capim vetiver (*Chrysopogon zizanioides*), cujo material demora cerca de um ano para decompor-se. Outra alternativa é plantar renques de **leguminosas**, como a gliricídia (*Gliricidia sepium*) ou leucena (*Leucaena leucocephala*) e realizar podas periódicas, para obter material a ser utilizado como cobertura morta do solo. Materiais vegetais oriundos de processamentos agroindustriais, como palhas de arroz, casca de dendê, bagaço de cana etc. podem ser utilizados desde que os custos de aquisição e de transporte não sejam impedimento ao agricultor.

15. Além do que foi exposto, que outras práticas de manejo e conservação do solo devem ser recomendadas em sistemas de produção orgânica?

Além de reduzir a movimentação do solo e usar a cobertura vegetal (viva ou morta) do solo, práticas gerais de manejo e conservação do solo devem ser concomitantemente utilizadas, tais como preparo do solo e plantio seguindo **curvas de nível**, uso de **cordões em contorno**, **terraços** ou **banquetas**, uso de **renques de vegetação** e **alternância de capinas**.

Suprimento de Nutrientes

Ana Lúcia Borges

Aldo Vilar Trindade

1. De que forma pode ser feito o suprimento de nutrientes no sistema orgânico de fruteiras tropicais?

Os nutrientes podem ser supridos por meio de fontes orgânicas (**plantas melhoradoras** do solo – **leguminosas** e não leguminosas, esterco animal, tortas vegetais, cinzas, resíduos agrícolas) ou fontes minerais naturais (**calcários**, fosfatos naturais e pós de rocha).

2. A análise química do solo é necessária no sistema orgânico?

Sim. A análise química do solo avalia a acidez (pH), a disponibilidade de nutrientes (P, K, Ca e Mg) ou a presença de alumínio (Al) no solo em nível tóxico para as plantas, de forma rápida e a baixo custo. Mediante o resultado da análise química do solo é possível verificar a necessidade ou não de **calcário** e quais os elementos faltantes que devem ser supridos.

3. A correção do solo pode ser feita no sistema orgânico?

Sim. Normalmente para correção do solo utilizam-se os **calcários**, cujos depósitos da rocha têm origem natural, tanto da precipitação do carbonato de cálcio (CaCO_3), dissolvido nas águas de chuvas ou rios, como pela acumulação de conchas ou restos de **microrganismos** marinhos. Outros **pós de rocha** podem ser utilizados. Na cultura da banana, estudo que utilizou **calcário** dolomítico e uma **rocha silicática**

(MB4) obteve-se maior produtividade da cv. Caipira, no primeiro ciclo, com o uso dessa **rocha silicática**, cuja composição apresenta além de Mg, Ca e Fe, P, K, S e micronutrientes.

4. Como podem ser supridos os nutrientes mais absorvidos pelas fruteiras, como potássio e nitrogênio?

Como fontes de potássio podem ser utilizadas as cinzas de madeira (3,6% a 6,0% de K_2O), rochas silicáticas moídas (5% a 8% de K_2O) e **coquetel vegetal (leguminosas e não leguminosas)**. O sulfato duplo de potássio e magnésio de origem natural (22% de K_2O) e o sulfato de potássio (48% de K_2O) podem ser utilizados desde que obtidos por procedimentos físicos, não enriquecidos por processo químico e não tratados quimicamente para o aumento da solubilidade. É permitido somente com a autorização da **OAC** (Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica) ou da **OCS** (Organismo de Controle Social), segundo a **IN 64** do MAPA (2008) Vale lembrar que a biomassa da bananeira que retorna ao solo contém em torno de 3% de K_2O e deve permanecer na área de cultivo, como cobertura morta do solo, para fornecimento de nutrientes.

Como fontes de nitrogênio têm-se os adubos verdes: **leguminosas**, como o feijão-de-porco com resultados promissores nas culturas da banana, citros, mamão e maracujá; **coquetel vegetal (leguminosas e não leguminosas)**, bem como os esterco bovinos (1,8% a 2,3% de N), de aves (2,4% a 5,3% de N), caprinos (1,0% a 4,0% de N) e suínos (2,0% a 4,5% de N), curtidos, e resíduos agroindustriais como tortas de **oleaginosas**, principalmente a de mamona (4,6% de N), com resultados favoráveis em cultivos de banana e abacaxi. O uso de compostos orgânicos (0,2% a 1,2% de N) também é recomendado, desde que não contenham elementos tóxicos.

5. Quais as formas de fertilização nos sistemas orgânicos de produção de fruteiras?

A fertilização do solo pode ser feita nas formas orgânica (fontes orgânicas naturais), mineral (fontes minerais naturais e de baixa solubilidade) e organomineral (mistura de fertilizantes orgânicos com minerais).

6. O que é adubação verde?

Adubação verde é uma prática que consiste no cultivo de **plantas melhoradoras** do solo que podem ser incorporadas ao solo ou mantidas na superfície do mesmo após a ceifa, como fonte de matéria orgânica, pois eleva a produtividade das fruteiras. A adubação verde proporciona vários benefícios uma vez que a cobertura vegetal protege o solo contra o impacto direto da chuva, aumenta a infiltração da água e, diminui a enxurrada e a **erosão**; diminui também o efeito da radiação solar direta, com redução da temperatura do solo e da amplitude térmica, o que leva à menor evaporação da água do solo; melhora suas condições físicas e biológicas, pelo aprofundamento das raízes com incremento da porosidade e da atividade microbiana; quando incorporada, aumenta o teor de matéria orgânica e nutrientes, com melhoria dos **atributos físicos, químicos e biológicos do solo**.

7. Quais são as características desejáveis do adubo verde?

As plantas utilizadas como adubo verde devem ter crescimento inicial rápido para maior cobertura do solo e controle das **plantas espontâneas**, e produzir grande quantidade de biomassa verde; exigência reduzida em **tratos culturais**; **resistência** a pragas e doenças; disponibilidade de sementes no mercado; fácil manejo e grande capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico, no caso das **leguminosas**. Estas plantas são as mais comumente utilizadas, pois incorporam quantidades significativas de nitrogênio, via **fixação biológica** de nitrogênio atmosférico, embora outras **espécies**, principalmente **gramíneas**, sejam também utilizadas. O **coquetel vegetal** com 50% de **leguminosas** e 50% de não leguminosas (**gramíneas** e **oleaginosas**) tem proporcionado bons resultados.

8. Qual o papel das leguminosas na substituição da adubação nitrogenada?

As **leguminosas** fazem associações com **bactérias** do **gênero *Rhizobium***, e incorporam em seus tecidos, por meio da **fixação biológica**, o nitrogênio atmosférico, que posteriormente é aproveitado pela cultura principal, ou seja, as fruteiras tropicais.

9. Quais leguminosas podem ser utilizadas no cultivo de fruteiras tropicais?

Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), crotalárias (*C. juncea*, *C. ochroleuca* e *C. spectabilis*), guandu (*Cajanus cajan*), feijão caupi (*Vigna unguiculata*), amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), dentre outras.

Contudo, a *Crotalaria ochroleuca* e a *Crotalaria juncea* mostraram-se promissoras, pois se desenvolveram melhor e com menor **incidência de plantas espontâneas**. Pesquisas conduzidas em solo de Tabuleiro

Costeiro mostraram que o feijão-de-porco tem se destacado pelo grande volume de biomassa produzido (aproximadamente 1,9 kg massa seca/m²) e pela agressividade do seu sistema radicular, como também pela ampla adaptabilidade a condições variadas de solo e clima. Aumento de produtividade da bananeira da ordem de 127% foi observado no cultivo de feijão-de-porco nas entrelinhas do bananal, em comparação com bananeiras cultivadas em terreno mantido permanentemente limpo. Além disso, após um ano, observou-se maior teor de K no solo sob cobertura com feijão-de-porco na cultura da banana.

10. Quando devem ser ceifados os adubos verdes?

Na época do florescimento dos adubos verdes ocorre o maior acúmulo de nutrientes. Contudo, nos cultivos de fruteiras tropicais em solos de Tabuleiro Costeiro, a ceifa é recomendada na floração do adubo verde ou ao final do período chuvoso; neste caso, para que não haja competição em água com a cultura principal.

11. Os adubos verdes devem ser incorporados ou deixados na superfície do solo?

Recomenda-se que os adubos verdes, após a ceifa, sejam mantidos na superfície do solo, como cobertura morta, pois esta reduz significativamente o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo, mantém o teor de matéria orgânica do solo, aumenta a retenção e o armazenamento de água no solo, reduz os custos de condução do pomar ao eliminar a necessidade de capinas e ao diminuir a quantidade de fertilizantes utilizada, bem como mantém a temperatura do solo adequada.

13. O que é composto orgânico?

Composto orgânico é um fertilizante preparado para conter nutrientes essenciais para as plantas, em diferentes quantidades, que inclui matéria orgânica, fator de grande importância para a fertilidade do solo e para o desenvolvimento das plantas.

14. Como é feito o composto orgânico?

Esse fertilizante orgânico é produzido no sistema de compostagem, em que diferentes materiais orgânicos são colocados em uma única pilha, umedecidos e revolvidos periodicamente. Nestas condições os microrganismos presentes fazem a degradação dos materiais transformando-os em um novo produto, o composto orgânico, em um período de 90 dias, em local coberto.

15. Como o composto orgânico pode ser enriquecido?

O composto pode ser enriquecido com a adição de fosfatos naturais, cinzas (ricas em potássio), pós de rocha e calcário.

16. Podem ser utilizados fertilizantes minerais na produção orgânica de fruteiras tropicais?

Sim: os fertilizantes minerais de origem natural e de baixa solubilidade podem ser utilizados.

17. Quais fertilizantes minerais são utilizados na produção orgânica de fruteiras tropicais?

Podem ser utilizadas as rochas calcárias, as rochas silicáticas moídas, os fosfatos naturais, o sulfato duplo de potássio e magnésio de origem natural e, eventualmente, o sulfato de potássio.

18. Qual o manejo orgânico recomendado para a cultura da banana?

Em áreas de Tabuleiro Costeiro a correção do solo é fundamental. Assim, a rocha moída melhoradora do solo deve ser incorporada por meio da **escarificação**. Não utilizar arados e grades. Após a **escarificação**, a adubação de base no plantio é feita com o composto orgânico e o **fosfato natural**, que estimularão a produção de raízes.

Recomenda-se o plantio de uma leguminosa na fileira larga de 4 metros, deixando-se 0,5 metro de distância da linha de plantio da bananeira. Em cobertura aplica-se **torta de mamona** ou composto orgânico e cinzas de fogueira a cada dois meses ou quando houver disponibilidade. Vale lembrar que a biomassa da cultura deve permanecer no solo como cobertura morta, pois é fonte significativa de nutrientes, principalmente de potássio.

19. Quais nutrientes foram mais influenciados com o manejo orgânico do solo em solo de Tabuleiro Costeiro?

Após dois anos, os teores de P, K, Ca e Mg, essenciais para o desenvolvimento das plantas, aumentaram no solo sob manejo orgânico, notadamente na camada de 0 a 20 centímetros de profundidade, além do teor de matéria orgânica. O teor de K, **soma de bases** e **saturação por bases** podem ser considerados importantes indicadores de qualidade química do solo para a bananeira.

20. Qual o manejo orgânico do solo recomendado para a cultura do abacaxi em Solo de Tabuleiro Costeiro?

Inicialmente deve ser feita a correção do solo, se a **saturação por bases** (V%) for inferior a 50%. Aplica-se em fundação **torta de mamona** (40 gramas) e **fosfato natural** (20 gramas), e em cobertura 100 gramas de **torta de mamona**. O solo deve ser mantido coberto com grama seca ou outra **biomassa vegetal** disponível na área. Uma cobertura viva também pode ser utilizada, principalmente de **leguminosas**; contudo, é necessária a ceifa periódica.

21. Que atributos microbiológicos podem ser melhorados com o manejo orgânico nas culturas do abacaxi e qual o benefício para o sistema?

Os acréscimos na população microbiana, na respiração, na **biomassa microbiana** e na atividade enzimática, indicam aumento da disponibilidade de nutrientes e alterações positivas na qualidade do solo para o manejo orgânico, e sugerem maior sustentabilidade da produção nessa condição.

Manejo de Insetos-Praga

Marilene Fancelli

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger

1. Quais as principais espécies de artrópodos que podem causar danos à cultura da bananeira?

O moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*) e os tripes (gêneros *Frankliniella*, *Chaetanaphothrips*, *Caliothrips* e espécie *Bradinothrips musae*) frequentemente causam prejuízos à bananicultura. Lagartas (gêneros *Caligo*, *Opsiphanes* e *Antichloris*), abelha arapuá (*Trigona spinipes*) e a broca-rajada (*Metamasius* spp.) ocasionalmente podem causar **danos**. A traça da bananeira (*Opogona sacchari*) ocorre apenas em bananais do Estado de São Paulo e Santa Catarina.

2. Que prejuízos o moleque-da-bananeira causa aos bananais?

Pode provocar de 30% a 70% de queda na produtividade da bananeira. Os prejuízos são decorrentes dos **danos** diretos e indiretos provocados pelo inseto. Os **danos** diretos são o amarelecimento da planta, morte da **gema apical** e destruição completa do **rizoma**, em decorrência das galerias que a larva do inseto abre no mesmo. As galerias podem ainda comprometer a absorção de água e nutrientes. Os prejuízos se refletem na redução do peso dos cachos, do tamanho e comprimento dos frutos e da produtividade, além de redução no número de plantas, pela morte das mais jovens e tombamentos, principalmente em plantas com cacho, pelo enfraquecimento do **pseudocaulé** da bananeira. Os **danos** indiretos são decorrentes da infecção por fitopatógenos (causadores de doenças), dentre eles o agente causal do mal-do-Panamá e **fitonematoides**.

3. Que regiões são mais severamente atacadas pelo moleque-da-bananeira?

O inseto está presente em praticamente todas as regiões onde se encontram bananais. Há relatos de bananeiras localizadas em baixadas que, apesar de favorecerem o aumento populacional da praga, apresentam menores **danos** do que aquelas situadas em encostas. De modo geral os prejuízos variam de acordo com o manejo do bananal. Normalmente, bananais bem conduzidos, com adubação equilibrada e instalados com mudas isentas da praga, tendem a sofrer menor ataque da praga. Os prejuízos são também com maior intensidade em regiões que plantam **cultivares** suscetíveis à praga.

4. Que cultivares são mais atingidas pelo moleque-da-bananeira?

É importante mencionar que a **resistência** de plantas a insetos é considerada uma estratégia segura e durável para o controle de pragas como o moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*), pois não implica em ônus adicional ao agricultor. Além disso, o agricultor não necessita de capacitação para implementá-la. Embora em condições de campo todas as **cultivares** sejam infestadas, existem trabalhos que mostram diferenças quanto ao desenvolvimento, sobrevivência e atratividade para alimentação e **oviposição** em função das **cultivares** utilizadas. De maneira geral, a utilização das **cultivares** Terra, D'Angola, Nanica e Nanicão requer maior intensidade no manejo da praga do que em 'Prata', 'Prata Anã', 'Pacovan', 'Maçã' e 'Mysore'. Entretanto, devido às particularidades do mercado e ao longo ciclo da cultura (perene ou semi-perene), muitas vezes não é possível a substituição de **cultivares** suscetíveis por resistentes.

5. Quais os sintomas iniciais do ataque do moleque-da-bananeira?

O ciclo de produção da bananeira é bastante variável, conforme a **cultivar** utilizada, a época de plantio, a densidade (número de plantas por hectare), o tamanho da muda e a idade do bananal. Se cuidados não forem tomados desde a instalação do bananal, o ataque do moleque-da-bananeira, denominado **broca-do-rizoma**, pode prejudicar as plantas desde o plantio até a colheita e passar para os ciclos posteriores da

cultura. Como os **danos** causados pela **broca-do-rizoma** não são facilmente visualizados, a negligência no manejo do bananal e da praga, como a não adoção de métodos para **monitoramento** e controle, podem contribuir para o seu incremento populacional, com prejuízo na produção. Inicialmente, logo após a **eclosão**, os **danos** são mínimos, pois a larva, sendo pequena, apenas raspa o tecido do **rizoma**. À medida que a larva cresce, os **danos** tornam-se mais severos pois as galerias são maiores. Mudanças infestadas normalmente apresentam desenvolvimento limitado, amarelecimento das folhas e posterior secamento, o que justifica a necessidade de replantios. As galerias podem impedir a produção de frutos comerciais.

6. No manejo orgânico, que meios existem para combater o moleque-da-bananeira?

As medidas para redução populacional desse inseto são: utilização de mudas sadias, **cultivares** resistentes, iscas atrativas, **controle biológico** e **controle por comportamento**. Entretanto, o manejo adequado das plantas e a manutenção dos **inimigos naturais** são condições que favorecem a obtenção de colheitas satisfatórias.

7. Por que devem ser utilizadas mudas sadias na implantação do bananal?

A **dispersão** de algumas pragas (como o moleque-da-bananeira) a longa distância ocorre por meio de mudas infestadas as quais podem conter ovos e larvas em desenvolvimento. Portanto, a utilização de mudas sadias é o primeiro cuidado a ser tomado na instalação do bananal. Quando possível, recomenda-se a utilização de **mudas micropropagadas**, desde que provenientes de laboratórios certificados e com garantia da **estabilidade genética**. No caso de **mudas convencionais**, recomenda-se que se faça o **descorticação** para remoção de possíveis galerias e insetos presentes, seguido da imersão das mudas em água a 54°C durante 20 minutos.

8. Como o manejo cultural pode ajudar no combate ao moleque-da-bananeira?

Práticas culturais como desbaste, manutenção de cobertura vegetal do solo, fracionamento do **pseudocaule** da planta colhida e a utilização de iscas atrativas podem ser úteis para reduzir os **danos** causados pela praga, por contribuírem para o aumento da **resistência** da planta e/ou por diminuírem os locais de refúgio do inseto.

9. Como funcionam as iscas atrativas para o controle do moleque-da-bananeira?

A utilização das iscas tem como base a atração exercida por substâncias voláteis presentes no **pseudocaule** e **rizoma** da bananeira, sobre adultos do moleque-da-bananeira. As iscas podem ser confeccionadas a partir de **pseudocaule** ou **rizoma**. As iscas de **pseudocaule**, além de serem obtidas mais facilmente, são mais atrativas em períodos secos. As iscas devem ser confeccionadas a partir de plantas que já produziram cacho, de preferência até 15 dias após a colheita. As iscas de **pseudocaule** mais comuns são as do tipo “queijo” e “telha”, com algumas variações regionais quanto à denominação. As iscas tipo “queijo” são preparadas cortando-se o **pseudocaule** a aproximadamente 30 centímetros do nível do solo, efetuando-se um novo corte (de preferência parcial) à metade dessa altura. As iscas “telha” consistem em pedaços de **pseudocaule** de 40 a 60 centímetros de comprimento, cortados ao meio no sentido longitudinal. A isca “queijo” é cerca de dez vezes mais eficiente do que a “telha”. Os insetos são atraídos pelos odores do **pseudocaule** em decomposição, alojando-se entre as duas porções do “queijo” ou sob a isca “telha”.

10. Como são utilizadas as iscas atrativas no manejo orgânico da bananeira?

As iscas atrativas podem ser utilizadas no **monitoramento**, mas principalmente no controle do moleque-da-bananeira. Devem ser distribuídas quinzenalmente, com contagens semanais dos insetos. Após a segunda contagem, as iscas devem ser destruídas, para expor as faces cortadas ao sol e acelerar a decomposição.

11. Como as iscas atrativas são utilizadas no monitoramento do moleque-da-bananeira?

No **monitoramento** recomenda-se que sejam distribuídas 20 iscas por hectare em talhões homogêneos quanto à **cultivar**, idade das plantas, manejo, tipo de solo, **relevo**. Os insetos capturados devem ser contados, coletados manualmente e posteriormente destruídos. A necessidade de controle efetivo é estimada com base na média de insetos encontrados nas 20 iscas/hectare. Na Região Norte de Minas Gerais o controle efetivo é iniciado a partir de dois insetos por isca. No Estado de São Paulo o controle efetivo varia de dois a cinco insetos por isca. No Estado do Espírito Santo o controle efetivo é iniciado a partir de dois, quatro e cinco adultos por isca, para as plantas mãe, filha e neta, respectivamente. Para as demais regiões produtoras, de maneira geral adota-se o controle a partir de cinco insetos por isca.

12. Como as iscas atrativas são utilizadas no controle do moleque-da-bananeira?

Diferente do monitoramento, no controle do moleque-da-bananeira o número de iscas é maior para uma mesma área, de forma a atrair o inseto-praga, com posterior eliminação. Recomenda-se a distribuição de 40 a 100 iscas por hectare, com coletas semanais, destruição mecânica dos insetos e renovação quinzenal das iscas.

13. Como se pode prevenir o ataque do moleque-da-bananeira?

Há inicialmente necessidade de se confirmar a presença do inseto e quantificar sua população, de forma a racionalizar as medidas de controle e não interferir negativamente sobre os **organismos benéficos**. Considerando que a captura nas iscas é influenciada pela qualidade da isca, umidade, temperatura e outros fatores que interferem no comportamento do inseto, adicionalmente pode ser efetuada a avaliação dos **danos** causados pelas larvas da broca no **rizoma**. Em plantas recém colhidas, deve-se cortar o **pseudocaule** rente ao solo e expor ao máximo o **rizoma**. Em seguida, divide-se o **rizoma** em quatro quadrantes e atribui-se uma nota correspondente ao **dano** em cada um deles. Com base na porcentagem de área ocupada pelas galerias em

cada quadrante, atribuem-se notas a cada um deles, e a soma das notas é o valor a ser adotado para o **rizoma**. Avaliação complementar pode ser feita mediante exposição de galerias no sentido longitudinal, do lado do **rizoma** que menos interfira com o sistema radicular do seguidor, de forma que reduza a atribuição de nota zero na avaliação do **rizoma** em corte transversal. A operação deverá ser realizada em 30 **rizomas** por hectare.

14. Quais as vantagens do controle biológico para o moleque-da-bananeira?

Existem muitos **inimigos naturais** dessa praga como sapos, aves e outros insetos, que apresentam baixa eficiência. Um dos agentes de **controle biológico** do inseto mais utilizado é um fungo que causa doença na fase adulta do inseto e é conhecido como *Beauveria bassiana*. Esse **fungo entomopatogênico** destaca-se por ser facilmente produzido a um custo relativamente baixo. A suspensão do **inóculo** com os **conídios** do fungo é distribuída por meio de pincelamento ou **pulverização** sobre a superfície das iscas de **pseudocaule**, à razão de 50 iscas por hectare ou conforme recomendação do fabricante. O adulto do moleque-da-bananeira entra em contato com a superfície tratada das iscas, se contamina e morre alguns dias após a infecção. Cerca de sete dias após a morte do inseto, surge externamente ao inseto uma massa branca formada pelo fungo, a qual pode servir como fonte de contaminação para adultos sadios. Atualmente existem diversas biofábricas no Brasil que produzem e comercializam o produto, o que facilita o emprego do **controle biológico**. Esse controle apresenta vantagens como baixo impacto ambiental, não deixa resíduos tóxicos e tem ação permanente e duradoura.

15. Quais fatores podem interferir no sucesso do controle biológico do moleque-da-bananeira?

Condições climáticas, principalmente umidade relativa alta, formulação e concentração do produto, presença da **falsa broca** ou broca rajada, e **cepa do fungo**.

16. Como é realizado o controle do moleque-da-bananeira por comportamento?

Esse controle é realizado com o uso do **feromônio** sintético em armadilhas tipo rampa ou poço. O saquinho com o **feromônio** é mantido acima do nível do solo; no fundo das armadilhas é colocada água com detergente a 3%. Assim, os insetos atraídos são impossibilitados de sair do fundo das armadilhas. Recomenda-se o uso de três armadilhas por hectare para o controle, com renovação do saquinho com o **feromônio** a cada 30 dias. Deve-se manter uma distância de 30 metros entre as armadilhas.

17. Quais as vantagens de se utilizar o manejo alternativo ou orgânico no controle de pragas?

Atualmente o consumidor está mais atento à qualidade dos produtos adquiridos e não aceita, ou impõe limites à presença de **agrotóxicos** nos frutos ou no ambiente. Assim, um dos fatores que podem contribuir para a expansão do mercado dessas frutas é a aderência dos sistemas de produção a métodos que provoquem menor impacto ambiental, como é o caso da produção orgânica, em relação à tradicional.

18. Que novidades existem em técnicas e produtos contra o moleque-da-bananeira?

Diversos estudos estão em desenvolvimento no exterior e no Brasil no sentido de aumentar a eficiência do **controle biológico**, pela utilização de **cepas de fungos entomopatogênicos** adaptadas às diferentes regiões produtoras. As cepas específicas apresentam formulações que garantem a estabilidade e eficácia do produto, pela associação com a utilização do **feromônio** e pela busca de metodologias simples e eficazes para sua aplicação. Outros agentes de **controle biológico**, como **nematoides entomopatogênicos** e formigas, de comprovada eficiência em alguns trabalhos, necessitam ser reavaliados para aproveitamento do seu potencial em diferentes regiões do País. Alternativas orgânicas como a utilização de **biomassa vegetal** e

resíduos agroindustriais são consideradas bastante promissoras para o manejo dessa praga. Os objetivos principais desses trabalhos são: contribuir para o aumento da sustentabilidade do **agrossistema** e aumentar a segurança do alimento para o consumidor, pela utilização de métodos que apresentem baixo impacto ambiental.

19. A adubação verde ou utilização de cobertura morta no bananal favorece o aumento da população de artrópodes?

Em relação ao moleque-da-bananeira, embora seja constatado aumento da população de adultos no bananal com cobertura morta ou **adubação verde**, os **danos** observados no **rizoma** são inferiores aos de cultivo no limpo. Para tripes e ácaros é necessário verificar se as plantas introduzidas não são hospedeiras desses organismos.

20. O nim pode ser útil no manejo do moleque-da-bananeira?

Existem trabalhos que demonstram a ação repelente do óleo de **nim** e eficiência da torta de **nim** na redução dos **danos** causados pelo inseto. Todavia, há necessidade de estudos para determinar dosagem e número de aplicações nas condições dos bananais nos diversos ecossistemas.

21. A torta de mamona pode ser útil no controle do moleque-da-bananeira?

Estudos realizados em condições controladas demonstraram que a **torta de mamona** reduz a população do moleque-da-bananeira. Contudo, há necessidade de realizar experimentos em condições de campo para verificar se ocorre redução dos prejuízos.

22. Os métodos alternativos de controle do moleque-da-bananeira mencionados são compatíveis entre si?

Em termos gerais, são compatíveis entre si; entretanto, há necessidade de se detalhar os estudos caso a caso, visto que a utilização do **controle biológico** pelo fungo *Beauveria bassiana* associado ao óleo de **nim** não resultou em efeito adicional ou **sinérgico** no controle do moleque-da-bananeira, em condições de laboratório.

23. Como identificar o ataque de tripses na banana?

Os tripses da erupção (*Frankliniella* spp.) causam pontuações ásperas na casca da banana. Os tripses da ferrugem (*Chaetanaphothrips* spp., *Caliothrips bicinctus* Bagnall e *Tryphactothrips lineatus* Hood) provocam manchas de coloração avermelhada na casca dos frutos. Ambos os tipos de **danos** não interferem na qualidade interna do fruto, mas podem diminuir a aceitação do produto pelo consumidor, em casos de alta infestação.

24. Como quantificar os prejuízos causados pelos tripses da banana?

Para os tripses da erupção, os **danos** (número de pontuações) devem ser contados no local com maior infestação. Para os tripses da ferrugem, deve-se avaliar a porcentagem de área afetada no fruto. A interpretação dos resultados deve ser feita com base nas tabelas 1 e 2 para tripses da erupção e da ferrugem, respectivamente.

Tabela 1. Gravidade do defeito causado pelo tripses da erupção, medida pelo número de pontuações no fruto, na área de maior intensidade de ocorrência, em um círculo de área conhecida.

Grupo	Círculo (cm ²) ¹	Grave	Leve
Cavendish e Prata	2,85	≥ 15	< 15 a ≥ 5
Maçã	2,00	≥ 10	< 10 a ≥ 4
Ouro	1,50	≥ 9	< 9 a ≥ 3

¹Os diâmetros dos círculos de 2,85 cm², de 2 cm² e de 1,5 cm² são respectivamente 1,90 cm, 1,60 cm e 1,38 cm.

FONTE: CEAGESP Banana *Musa* spp.: normas de classificação. São Paulo, 2006. (CEAGESP Documentos, 29). Folheto.

Tabela 2. Gravidade do defeito causado pelo tripses da ferrugem medida pela porcentagem da área ocupada no fruto.

Defeitos	Grave	Leve
Ácaro e tripses da ferrugem	≥ 10	< 10 a ≥ 5
Dano mecânico superficial, abelha arapuá, mancha de fuligem e mancha de látex	≥ 3	< 3 a ≥ 1

FONTE: CEAGESP Banana *Musa* spp.: normas de classificação. São Paulo, 2006. (CEAGESP Documentos, 29). Folheto.

25. Quais medidas são recomendadas para o controle dos tripses da banana no sistema orgânico?

Eliminação do coração, ensacamento dos cachos e retirada de **hospedeiros** alternativos.

26. Quais condições favorecem a ocorrência de lagartas no bananal?

Desequilíbrios biológicos causados pela aplicação de **agrotóxicos**.

Normalmente, os **inimigos naturais** presentes no bananal mantêm as populações das lagartas em equilíbrio sem causar **danos**.

27. Quais condições favorecem o ataque da broca rajada da bananeira?

A **broca rajada** (*Metamasius hemipterus*), besouro de coloração marrom com listras longitudinais pretas, não é considerada praga da bananeira, visto estar associada a **pseudocaule** em estado de decomposição; no entanto, em bananais mal nutridos, na época seca e em plantas quebradas pelo vento, os **danos** podem ser severos.

28. Como pode ser o manejo da broca rajada da bananeira?

A utilização de iscas também é útil no controle da **broca rajada**. O inseto também é **suscetível** ao fungo *Beauveria bassiana*. Por ter mais mobilidade do que o moleque-da-bananeira, sua presença no bananal pode auxiliar a disseminar o agente de **controle biológico**.

Manejo de Nematoides

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger

Marilene Fancelli

1. Quais nematoides podem causar danos econômicos à cultura da bananeira orgânica?

Radopholus similis (**nematoide** cavernícola), *Meloidogyne* spp. (**nematoide**-das-galhas) e *Helicotylenchus multicinctus* (**nematoide** espiralado) são os mais comuns em cultivos de bananeira.

2. Quais são sintomas e sinais comuns que auxiliam no diagnóstico de ocorrência de fitonematoides na cultura da bananeira?

Os sintomas são plantas anormais, de menor porte, produção reduzida, descoloração das folhagens, frutos pequenos, deficiência nutricional, murcha, atraso na emissão de cachos, diminuição e desuniformidade no perfilhamento. Os sinais dependem da **espécie** do **nematoide** envolvido. Contudo, a presença de galhas ou nodulações nas raízes; raízes lisas, como se tivessem sido lavadas, sem as radículas ou pêlos radiculares; presença de manchas avermelhadas longitudinais; pontuações superficiais nas raízes infectadas, que podem **coalescer** e formar lesões com **necrose** são alguns sinais da infecção por **nematoides**.

3. Quais as cultivares de bananeira resistentes aos nematoides?

As **cultivares** Prata Comum, Pacovan, Prata Anã, Mysore, Thap Maeo e Maçã são moderadamente resistentes aos **nematoides** *Radopholus similis* e *Helicotylenchus multicinctus*. Contudo, a depender da

população desses **nematóides** no solo, qualidade das mudas e condições de manejo, as **cultivares** podem apresentar **suscetibilidade** e queda na produção. No manejo orgânico pode-se observar um número maior de raízes nessas **cultivares** que podem apresentar maior tolerância à presença desses **nematóides**.

4. Que medidas devem ser tomadas antes da instalação do bananal para evitar a ocorrência e disseminação de fitonematóides?

Inicialmente realizar uma análise nematológica do solo. Se a análise química do solo recomendar, realizar a correção do solo com **calcário**, para evitar estresse nutricional das mudas. Conhecer o teor de carbono e de nitrogênio do solo, pois se houver desbalanço na **relação C/N** a planta pode sofrer pela falta e/ou excesso de nitrogênio, o que a torna mais **suscetível** ao ataque de **nematóides**. Manejar adequadamente o sistema de irrigação, de forma a evitar encharcamento ou déficit hídrico que podem propiciar às mudas maior susceptibilidade ao ataque de fitonematóides. Evitar plantio em áreas onde o nível populacional seja alto. Efetuar sempre que possível o plantio de **leguminosas** ou plantas não hospedeiras ao fitonematoide presente na área, para reduzir sua população. Adquirir mudas sadias, de boa qualidade e de procedência de laboratórios credenciados. Evitar ferimentos nas plantas e utilizar ferramentas limpas e desinfestadas. Deve-se evitar a utilização de máquinas e implementos agrícolas oriundos de áreas contaminadas por **nematóides**.

5. Como a adubação verde ou utilização de cobertura vegetal do solo no bananal favorece a diminuição de nematoides fitoparasitas?

Trabalhos desenvolvidos com o uso de **adubação verde** ou cobertura vegetal do solo, têm revelado maior população de **nematóides de vida livre** e maior quantidade de **radicelas** que permitem às plantas maior tolerância a infecção por **fitonematóides**. Em alguns casos, a depender da população do **fitonematoide** e da quantidade do adubo verde ou cobertura vegetal do solo utilizada, observa-se uma redução da população de **fitonematóides**. Sabe-se que a diversidade biológica de **microrganismos** no solo reduz a chance de ocorrerem **epidemias** bem

como pode constituir **barreira ecológica** pela diversidade da **mesofauna** presente. Portanto, a utilização de matéria orgânica ou **biomassa vegetal** em cobertura ou incorporada ao solo, a adubação e irrigação equilibradas, a utilização de **plantas antagônicas**, como *Crotalaria spectabilis* Roth e *Crotalaria paulinea* Schrank, podem reduzir também a população dos **nematóides** e favorecer a longevidade da cultura, por promover o desenvolvimento de **microrganismos** eficientes na redução de **fitoparasitas**.

6. A urina de vaca e a manípueira podem ser utilizadas no manejo de fitonematóides?

De forma criteriosa, sim. Resultados de pesquisa têm demonstrado uma grande variação de componentes químicos nesses resíduos que podem favorecer a fertilidade do solo, de forma a promover tolerância às plantas ao ataque dos **fitonematóides**. Também podem aumentar a população de organismos antagônicos aos **fitonematóides (controle biológico)** ou por meio de liberação de substâncias tóxicas aos **fitonematóides** (ação nematicida). Contudo, a densidade populacional dos **fitonematóides**, **tratos culturais** adotados, **cultivar** utilizada e manejo do bananal podem influenciar nos resultados. Como a urina de vaca tem elevado índice salino, sua aplicação em altas concentrações pode causar fitotoxicidade à planta.

7. A diversidade de culturas num bananal reduz a população de fitonematóides?

Em sistemas orgânicos, a diversidade de culturas, se utilizada indiscriminadamente, pode inclusive promover o aumento da população de **nematóides**, por meio da utilização de culturas suscetíveis ao **fitonematóides** que atacam a bananeira.

8. Quais as condições favoráveis à ocorrência de fitonematóides e quais as alternativas de controle?

As condições favoráveis baseiam-se na utilização de mudas contaminadas; presença de **plantas espontâneas** e/ou plantas hospedeiras; plantio de **cultivares** suscetíveis; água de irrigação

contaminada (principalmente na irrigação por sulco); utilização de grades e arados em área afetada por **fitonematoides** (provoca a **dispersão** mais rápida do **fitonematoide**); condições de umidade e temperatura favoráveis aos **fitonematoides**. Como alternativas de controle devem-se utilizar as mesmas medidas sugeridas para instalação do plantio (ver pergunta nº 4).

9. Existem medidas de controle biológico em bananais orgânicos infestados por fitonematoides?

Embora seja constatada, experimentalmente, a eficiência de diversos isolados de **bactérias**, artrópodes ou **fungos** no **controle biológico** de **fitonematoides**, a sua utilização é limitada. Contudo, algumas medidas, como a cobertura do solo com *Crotalaria spectabilis* ou *C. paulinea*, podem ser adotadas para o favorecimento da **dispersão** desses **microrganismos** benéficos, por meio da utilização de matéria orgânica.

10. Extratos vegetais são eficientes no manejo de fitonematoides em bananeira?

Alguns extratos vegetais apresentaram-se eficientes na redução da população de **fitonematoides** sob condições experimentais. Porém, em condições de campo, há necessidade de viabilizar a aplicação em larga escala e um **monitoramento** é recomendado, pois podem ocorrer diversas interações com outras pragas e doenças.

11. O que deve ser feito com as plantas atacadas por nematoides?

Recomenda-se eliminar as plantas do local afetado. Como o ataque, geralmente ocorre em **reboleiras**, deve-se remover as plantas e queimar as raízes atacadas. No local é recomendado promover uma **solarização** e/ou eliminação de plantas hospedeiras. Trabalhos têm sido desenvolvidos com **compostagem** onde a temperatura se eleva e os patógenos são eliminados.

12. A incorporação de leguminosas (como mucuna preta e crotalária) pode contribuir para a redução de nematoides?

Sim. Contudo, deve-se verificar quais são as **espécies** de **nematoides** presentes e certificar-se de que a **leguminosa** utilizada não é hospedeira daquele **nematoide**. Essas **espécies** devem ser plantadas e incorporadas na área afetada, entretanto, deve-se evitar o plantio da bananeira imediatamente após a incorporação das **leguminosas**, pois haverá grande competição de **microrganismos** no solo na decomposição desse material. Outro fator a ser considerado é a necessidade de suplementação de nutrientes de acordo com as recomendações da análise química do solo. Em plantios já estabelecidos a utilização dessas plantas pode ser feita entre as linhas. Recomenda-se efetuar o seu corte antes da floração e sua deposição como **cobertura do solo**.

13. Existem técnicas para identificação de fitonematoides na cultura da bananeira?

Sim. Para identificação de **nematoides** no bananal, além da quantificação feita em laboratório, em amostras de solo e raízes, utiliza-se o cultivo de plantas hospedeiras ou indicadoras.

14. Quais são as plantas indicadoras para fitonematoides?

No caso de suspeita de *Meloidogyne* recomenda-se uso de tomateiro, algodoeiro, amendoimzeiro ou quiabeiro. No caso de *Pratylenchus* e *Helicotylenchulus*, recomenda-se milho, sorgo ou abacaxizeiro, na forma de mudas com raízes bem desenvolvidas. Para *Radopholus similis*, **nematoide** que requer **hospedeiro** mais específico, recomenda-se o plantio de **mudas micropropagadas** de bananeira. No caso de *Rotylenchulus reniformis*, devem ser utilizadas preferencialmente mudas de mamoeiro. Após o período de 20 dias, observam-se as lesões características de cada **fitonematoide**. As vantagens dessa técnica são a praticidade e o baixo custo.

Manejo de Doenças

Zilton José Maciel Cordeiro

Aristoteles Pires de Matos

1. O que são os patógenos de plantas?

Patógenos são todos os organismos capazes de causar doenças em plantas e, neste caso, são denominados de fitopatógenos. Os fitopatógenos importantes para as fruteiras são: **fungos, bactérias, vírus e nematoides**.

2. Como ocorrem as doenças das fruteiras?

As doenças são resultantes da combinação de três fatores: o **hospedeiro** (uma fruteira), o patógeno e o ambiente, cujos componentes mais importantes no processo são a umidade e a temperatura. Para que ocorra doença é fundamental que o ambiente seja favorável ao desenvolvimento do patógeno, que o **hospedeiro** seja **suscetível** ao patógeno e que este esteja presente e seja capaz de causar doença. É importante que os três fatores estejam presentes ao mesmo tempo para que a doença ocorra.

3. Como identificar as doenças das plantas?

Após a penetração do patógeno no interior da planta, esta passará um período sem manifestar sintomas, chamado período de incubação, caracterizado pelo tempo decorrido entre a penetração até o aparecimento dos primeiros sintomas. A duração desse período varia para cada doença e depende das condições climáticas e do **estádio de desenvolvimento** e da **resistência** da planta. Os sintomas podem ser observados na forma de amarelecimento localizado ou generalizado das folhas, murcha foliar, **necrose** do tecido, **sistema vascular** da planta com coloração alterada,

podridão do sistema radicular, morte da planta, dentre outros. Após o aparecimento dos sintomas podem ser desenvolvidos os sinais, que são estruturas do patógeno como: micélio, **esporo** e estruturas reprodutivas no caso de **fungos**, e pus no caso de **bactérias**.

4. O que é manejo integrado de doenças?

É a utilização de forma conjunta ou em sequência das alternativas metodológicas disponíveis para o controle de uma determinada doença. Por exemplo, a utilização de sistema de previsão para indicação do momento correto de aplicação de um determinado produto permitido no sistema orgânico, associado ao uso de uma prática cultural. No **manejo integrado** às vezes uma prática isolada não funciona, mas o conjunto das práticas utilizadas de uma só vez ou escalonadas é que dará o controle necessário, cada uma com sua parte no processo. Raramente uma única prática é capaz de proporcionar o controle efetivo.

5. Quais são as principais doenças da bananeira?

A bananeira é afetada por diversos problemas fitossanitários, que podem ocorrer nas folhas, **rizoma**, **pseudocaule** e fruto. A tabela 3 destaca os problemas mais importantes, para os quais geralmente é necessária a intervenção do homem com medidas de controle.

Tabela 3. Doenças mais importantes da bananeira, seus agentes causais e principais sintomas.

Doença	Agente causal	Principais sintomas
Sigatoka-negra	<i>Mycosphaerella fijiensis</i>	Estrias e manchas foliares, necrose do tecido.
Sigatoka-amarela	<i>Mycosphaerella musicola</i>	Estrias e manchas foliares, necrose do tecido.
Mal-do-Panamá	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cubense</i>	Amarelecimento foliar, murcha e descoloração dos vasos do rizoma e pseudocaule
Moko	<i>Ralstonia solanacearum</i> raça 2	Murcha foliar, descoloração dos vasos do rizoma e pseudocaule , necrose interna dos frutos.
Viroses	CMV (<i>Cucumber mosaic virus</i>) e BSV (<i>Banana streak virus</i>)	Estrias e mosaico nas folhas, estreitamento de limbo.
Antracnose de fruto	<i>Colletotrichum musae</i>	Manchas necróticas.
Manchas em fruto	<i>Fusarium</i> ; <i>Deightoniella</i> , <i>Cercospora</i> ; <i>Verticillium</i>	Manchas necróticas.

6. A sombra tem efeito sobre o controle do mal-de-Sigatoka?

Sim, o sombreamento pode ser uma alternativa para o controle da Sigatoka. Plantas mantidas sob condições sombreadas apresentam pouca ou nenhuma doença. As razões podem ser duas: redução ou não formação de orvalho, importante fator no processo de infecção e, ainda, redução na **incidência** de luz, que é importante na atividade da **toxina** envolvida no desenvolvimento dos sintomas. Resultados experimentais confirmam o efeito da sombra tanto sobre o desenvolvimento da Sigatoka-negra, como sobre a Sigatoka-amarela. O cultivo de banana em **sistema agroflorestal** certamente será uma boa opção para a Região Amazônica, principalmente pelo seu caráter preservacionista. Logicamente, 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.

7. Quais práticas culturais auxiliam no controle da Sigatoka-amarela e da Sigatoka-negra?

Várias **práticas culturais** são de grande importância no controle da Sigatoka-amarela e negra, principalmente aquelas que reduzem a formação de microclimas favoráveis ao desenvolvimento das Sigatokas e o **potencial de inóculo** no interior do bananal. Nesse caso, os principais aspectos considerados são: 1. **Drenagem do solo**: além de melhorar o crescimento geral das plantas, a drenagem rápida de qualquer excesso de água no solo reduz as possibilidades de formação de microclima adequado ao desenvolvimento da doença; 2. **Manejo de plantas espontâneas**: no bananal, a presença de altas populações de **plantas espontâneas** não só incrementa a ação competitiva que estas exercem sobre as bananeiras, como também favorece a formação de microclima adequado aos patógenos, pelo aumento do nível de umidade no interior do bananal. A recomendação é mantê-las roçadas ou utilizar cobertura vegetal viva ou morta. 3. **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. É preciso, entretanto, que tal eliminação seja criteriosa, para não provocar **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, mas amontoá-las entre as fileiras, com isso há redução na **esporulação** do patógeno presente nas folhas cortadas. **4. Nutrição:** plantas adequadamente nutridas propiciam um ritmo mais acelerado de emissão de folhas, com redução nos intervalos entre 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 e propicia maior quantidade 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, com reduzida área foliar verde da planta. O suprimento adequado de cálcio e potássio tem sido importante aliado no combate à Sigatoka.

8. Como conviver com o mal-do-Panamá no sistema orgânico?

O melhor método de convivência com o mal-do-Panamá é a utilização de **cultivares** resistentes, dentre as quais as do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão, Grande Naine e Williams), do subgrupo Terra (Terra, Terrinha e D'Angola) e as **cultivares** Caipira, Thap Maeo, Pacovan Ken, Preciosa, Fhia Maravilha, Vitória e Japira. A **cultivar** Tropical, que é um tipo Maçã é considerada **tolerante** ao mal-do-Panamá. Para os agricultores que desejarem plantar **cultivares** suscetíveis como a Prata, é importante a adoção de medidas preventivas, tais como: **a)** evitar as áreas com histórico de **incidência** do mal-do-Panamá; **b)** utilizar mudas comprovadamente sadias; **c)** corrigir o pH do solo, mantendo-o próximo à neutralidade e com níveis ótimos de cálcio e magnésio, que são condições não favoráveis ao patógeno; **d)** dar preferência a solos com teores mais elevados de matéria orgânica, pois isso aumenta a concorrência entre os **microrganismos** habitantes do solo e dificulta a ação e a sobrevivência de *F. oxysporum* f. sp. *cubense*; **e)** manter as populações de **nematóides** sob controle, pois eles podem ser responsáveis pela quebra da **resistência** ou facilitar a penetração do

patógeno através dos fermentos; **f)** manter as plantas bem nutridas com relação adequada entre potássio, cálcio e magnésio no solo e nas plantas; **g)** utilizar a ceifa das **plantas espontâneas** em substituição às capinas manuais ou mecânicas, pois isso, além da preservação do solo, reduz a disseminação do patógeno e previne conseqüentemente novas infecções; e **h)** caminhar no bananal sempre a partir da área sadia para a afetada.

9. Existem cultivares resistentes às principais doenças da bananeira?

São várias as opções de **cultivares** resistentes às três principais doenças da bananeira (Sigatoka-negra; Sigatoka-amarela e mal-do-Panamá), as quais constituem importante alternativa para o cultivo orgânico. Na tabela 4 são apresentadas as **cultivares** resistentes, com uma breve caracterização.

Tabela 4. Relação das principais **cultivares** de banana com **resistência** a pelo menos uma das principais doenças da bananicultura brasileira.

Cultivar	Características							
	GG ¹	Porte ²	SA	SN	MP	MK	RS	BR
Nanicão IAC 2001	AAA	MD/BX	R	S	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	NA	R
Thap Maeo	AAB	MD/AL	R	R	R	S	R	MR
Prata Baby	AAA	MD/AL	R	S	R	S	NA	NA
Fhia 18	AAAB	MD/BX	MS	R	S	S	NA	NA
Pacovan Ken	AAAB	Alto	R	R	R	S	NA	NA
Prata Graúda	AAAB	MD/AL	MS	S	R	S	NA	NA
Preciosa	AAAB	Alto	R	R	R	S	NA	NA
Tropical	AAAB	MD/AL	R	S	T	S	NA	NA
Fhia Maravilha	AAAB	Médio	MS	R	R	S	NA	NA
Prata Caprichosa	AAAB	Alto	R	R	S	S	NA	NA
Prata Garantida	AAAB	Alto	R	R	R	S	NA	NA
Japira	AAAB	Alto	R	R	R	S	NA	NA
Vitória	AAAB	Alto	R	R	R	S	NA	NA

¹GG: grupo genômico; SA: Sigatoka-amarela; SN: Sigatoka-negra; MP: mal-do-Panamá; MK: moko; RS: *Radopholus similis*; BR: **broca-do-rizoma**; S: **suscetível**; AS: altamente suscetível; MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente suscetível; R: resistente; T: **tolerante**; NA: não avaliado. ²MD/BX: médio a baixo; MD/AL: médio a alto.

10. Qual a melhor estratégia para o controle do mal-de-Sigatoka?

Para os locais em que a **cultivar resistente** atenda à demanda de mercado, a melhor estratégia é a sua utilização uma vez que, após o estabelecimento do bananal, as preocupações se voltariam apenas para o manejo da cultura sem se preocupar com o controle da doença. Todavia, quando o mercado é voltado para as **cultivares** tradicionais como as tipo Prata e Cavendish, a melhor estratégia é aplicar o **manejo integrado**. Neste caso recomenda-se o **monitoramento** semanal da doença via **pré-aviso biológico** e pulverização nas folhas com óleo vegetal quando o controle for indicado pelo **monitoramento**. Todavia, aliado à aplicação de óleo, devem ser realizadas as práticas de manejo da **vegetação espontânea**, mantendo-a sempre ceifada, a **desfolha sanitária** com enleiramento das folhas cortadas e a manutenção de boa nutrição das plantas.

11. Como controlar as doenças causadas por vírus?

O vírus das estrias da bananeira (**BSV**) e o vírus do mosaico do pepino (**CMV**) são bastante comuns nos plantios de banana e necessitam de controle para evitar prejuízos. O primeiro passo é utilização de mudas livres de **vírus**, o que geralmente pode ser conseguido pela aquisição de **mudas micropropagadas**. Nos casos de plantas já afetadas recomenda-se a sua erradicação. Recomenda-se ainda evitar o plantio de bananeiras próximas a fontes de **vírus** como cucurbitáceas e **plantas espontâneas** como trapoeraba.

12. Quais doenças da bananeira podem ser transmitidas pelas mudas?

As mudas são importantes veículos de disseminação de doenças em fruteiras. Em vista disso, é importante tomar os devidos cuidados para evitar essa disseminação pelo uso de mudas comprovadamente sadias. Dentre as várias doenças da bananeira, podem ser disseminados por mudas o mal-do-Panamá, causado por fungo de solo, o moko e a podridão mole, causadas por **bactérias** e as viroses (**BSV** e **CMV**), além dos **nematoides**. Na utilização de **mudas convencionais** deve-se ter cuidado na escolha do bananal fornecedor, pois pode ser fonte desses patógenos. As mudas produzidas em laboratório são as que oferecem

maior segurança; mesmo assim, poderá ocorrer alguma contaminação com **vírus** por falha no processo de **indexação** desses **vírus**. A escolha da muda sadia é o primeiro grande passo para o estabelecimento de um bananal sadio.

13. Existe alternativa de controle biológico para doenças da bananeira?

Dentre as doenças mais importantes da bananeira, a convivência com o mal-do-Panamá tem sido buscada pela adoção de medidas integradas de controle, onde se recomenda a utilização da matéria orgânica, a qual se tem mostrado importante no controle do *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. Além da matéria orgânica, há empresas que têm recomendado e comercializado produto à base de *Trichoderma* spp. para aplicação no sulco de plantio. Todavia, a eficiência dessas estratégias de controle é variável em função de clima e solo.

14. Quais práticas adotar para reduzir a incidência de manchas nos frutos na pré e pós-colheita?

São várias as manchas que ocorrem em frutos na pré e pós-colheita da banana, as quais podem ser minimizadas com adoção de **práticas culturais** que reduzam o **potencial de inóculo** dos **fungos** causadores de manchas, pela eliminação de partes senescentes e redução do contato entre o patógeno e o **hospedeiro**. Recomenda-se: 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; e implementação de **práticas culturais** adequadas, orientadas para a manutenção de boas condições de drenagem e de densidade populacional, bem como para o controle de **plantas espontâneas**, a fim de evitar ambiente com umidade alta na plantação.

15. Quais são as principais doenças do abacaxizeiro?

O abacaxizeiro é atacado por várias doenças. Dentre elas destacam-se a fusariose, a podridão-do-olho, a murcha associada à cochonilha e a podridão-negra, esta última uma doença de pós-colheita.

16. O que é a fusariose e quais são as práticas recomendadas para o seu controle no sistema orgânico?

A fusariose é uma doença do abacaxizeiro causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* f. sp. *ananas*, que pode atacar todas as partes da planta e provocar a **exsudação** de resina ou goma a partir da região infectada que se mostra apodrecida. Embora a infecção nos frutos seja considerada de maior importância pelos agricultores, por causar perdas econômicas, é importante destacar que a movimentação de mudas doentes é o principal veículo de **dispersão** da fusariose de uma região produtora para outra, assim como dentro de uma mesma região. A medida de controle mais econômica e ambientalmente correta é o uso de cultivares resistentes. Em plantios estabelecidos com **cultivares** suscetíveis, a convivência com a fusariose requer a integração de diversas **práticas culturais**, principalmente a utilização de mudas sadias. Durante a fase de crescimento vegetativo, ou seja, do plantio até ao tratamento de indução floral, deve-se fazer inspeções constantes com o objetivo de remover as plantas com sintomas da doença. Como a ocorrência da doença está sob a influência de forte **efeito sazonal**, uma excelente medida de controle consiste no estabelecimento de um programa de indução floral que possibilite a colheita dos frutos em épocas desfavoráveis à **incidência** da doença, representada por períodos secos (baixa precipitação pluvial) e de temperatura elevada (acima de 30°C).

17. Existem cultivares resistentes à fusariose do abacaxizeiro e/ou produtos alternativos aos agrotóxicos para o seu controle?

Em relação às **cultivares** de abacaxi existem hoje pelo menos seis resistentes à fusariose, já recomendadas. São elas: Perolera, Primavera, BRS Imperial, BRS Vitória, BRS Ajubá e IAC Fantástico. Dentre estas, o abacaxi 'Imperial' é cultivado em sistema orgânico e exportado para o mercado europeu. Quanto a produtos alternativos aos **agrotóxicos**, existem referências de que a aplicação de tanino reduz a **incidência** da doença. De maneira similar, a aplicação de urina de vaca ou extratos vegetais, como por exemplo o de eucalipto, também podem ser capazes de reduzir a **incidência** da fusariose.

18. Qual a melhor estratégia para o controle da fusariose no sistema orgânico?

Sem dúvida o plantio de **cultivares** resistentes constitui a melhor estratégia de controle da fusariose. A utilização de **cultivares** resistentes à fusariose dispensa a aplicação de **agrotóxicos**, o que resulta na redução dos custos de produção, promove a proteção ambiental e não é agressiva à saúde do trabalhador.

19. O que é a podridão-do-olho e como é possível controlá-la no sistema de cultivo orgânico?

A podridão-do-olho, causada pelo fungo *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, é uma doença que afeta o abacaxizeiro em dois períodos do seu desenvolvimento: imediatamente após o plantio e após o tratamento de indução floral. A ocorrência da doença após o plantio causa a morte das plantas. Sua **incidência** após a indução floral causa a morte do olho da planta, que pode ser removido facilmente da planta atacada e apresenta odor desagradável, daí o nome “podridão-do-olho”. As práticas a seguir possibilitam o controle da podridão-do-olho do abacaxizeiro em sistema de cultivo orgânico: **1)** escolher um solo com boa drenagem, sem problemas de encharcamento, uma vez que o agente causal da podridão-do-olho é um fungo de solo que tem sua **dispersão** favorecida pela presença de elevada umidade; **2)** evitar solos que apresentem valores de pH acima de 5,5, condições em que a doença tem sua **incidência** favorecida; e **3)** cuidados durante a capina para evitar que o solo contaminado possa cair no olho da planta e provocar o desenvolvimento da podridão-do-olho.

20. O que é a murcha associada à cochonilha e como controlá-la?

A murcha associada à cochonilha é uma doença do abacaxizeiro, de **etiologia viral**, causada pelo “pineapple mealybug wilt-associated vírus”, que tem como vetor a cochonilha do abacaxi. Este inseto é levado de uma planta a outra por formigas doceiras, o que dissemina a doença no plantio. Os primeiros sintomas consistem no apodrecimento das raízes, portanto não observados pelos agricultores, seguido do avermelhamento e murcha da parte aérea como consequência da

podridão das raízes. Para controlar a murcha associada à cochonilha é necessária a adoção das seguintes medidas: **1)** eliminar os plantios anteriores, a fim de reduzir a população da cochonilha; **2)** instalar o novo plantio com mudas saudáveis e procedência reconhecida; **3)** proceder à cura das mudas permitindo que os raios solares atuem na redução da população da cochonilha; **4)** remover do abacaxizal todas as plantas com sintomas de murcha; **5)** controlar as formigas doceiras; e **6)** realizar o tratamento pré-plantio das mudas por imersão em água a 50°C por 30 minutos; neste caso, recomenda-se avaliar a viabilidade do tratamento hidrotérmico, haja visto que a temperatura da água e o tempo de imersão com a **cultivar** e o tamanho da muda podem causar queimas se o tratamento for usado inadequadamente. Uma planta infectada pelo “pineapple mealybug wilt-associated **vírus**” pode produzir mudas sem sintomas da doença, porém como o **vírus** circula na seiva da planta, essas mudas já estão contaminadas e não devem ser utilizadas como material de plantio.

21. O que é a podridão-negra do fruto do abacaxizeiro e como controlá-la?

A podridão-negra é uma doença de pós-colheita do abacaxi, causada pelo fungo *Chalara paradoxa* (*Thielaviopsis paradoxa*) que penetra pelo ferimento resultante da colheita, e também por ferimentos na superfície do fruto pelo manuseio inadequado na colheita e na pós-colheita. Um fruto atacado por esse fungo evidencia um apodrecimento inicialmente amarelo que escurece com o tempo. Com o desenvolvimento da doença o suco é forçado para fora, ficando apenas fibras no interior do fruto. A primeira medida de controle da podridão-negra consiste no cuidado e manuseio do fruto na colheita, de maneira a evitar ferimentos na casca. Deve-se colher o fruto com uma parte do pedúnculo, de aproximadamente dois centímetros (2 cm) de comprimento. Não se deve colher os frutos com chuva, pois essas condições favorecem a **incidência** da podridão-negra. O manuseio do fruto em pós-colheita deve ser cuidadoso para não causar ferimentos na superfície do mesmo. Essas práticas se completam com o acondicionamento dos frutos sob condições de baixa temperatura, em torno de 9°C.

Manejo de Plantas Espontâneas

José Eduardo Borges de Carvalho

- 1. O manejo do solo com coberturas vegetais no controle integrado das plantas espontâneas contribui para maior distribuição do sistema radicular dos citros e mamão quando comparado ao sistema do uso intensivo de máquinas?**

Sim. Por melhorar a estrutura do solo, influencia positivamente na distribuição de raízes não só em profundidade como em distância do tronco das plantas e proporciona ao sistema radicular explorar maior volume de solo, com maior desenvolvimento da planta e maior produção.

- 2. Existe um período durante o ciclo das culturas dos citros e mamão onde é possível a convivência de plantas espontâneas, nas linhas de plantio, sem causar perdas significativas de produção?**

Sim. De abril/maio até agosto/setembro, na região litorânea dos estados da Bahia e Sergipe. Dessa forma, é dispensável nesse período o controle das **plantas espontâneas**, pois a convivência das **plantas espontâneas** com essas culturas não contribui para perdas significativas de produção, permite um manejo sustentável e ambientalmente mais correto com maior utilização dos recursos naturais, em detrimento do uso de insumos externos contaminantes. O manejo de coberturas vegetais propicia melhor redistribuição e aproveitamento dos nutrientes no solo, diminuição dos custos de produção com melhoria da

capacidade produtiva do solo e maior estabilidade de produção com consequente tendência de aumento na renda líquida da propriedade; é comprovadamente uma forma eficiente e eficaz para um sistema de produção sustentável.

3. O manejo integrado de plantas espontâneas com coberturas vegetais contribui para a redução do banco de sementes no solo?

Sim. O plantio nas entrelinhas de leguminosas como feijão-de-porco e crotalária reduz o banco de sementes no solo (BSS). Desses adubos verdes utilizados, a crotalária é a mais eficiente na redução do BSS. O uso de leguminosa como adubo verde, com alta capacidade competitiva, propicia economia no controle de plantas espontâneas, por reduzir a produção de sementes e infestações seguintes dessas plantas interferentes.

4. O manejo de adubos verdes no manejo integrado de plantas espontâneas em citros contribuiu para a melhoria da qualidade do solo?

Sim. A melhoria na qualidade do solo induzida pelo manejo com coberturas vegetais (adubos verdes) reflete em maior crescimento do sistema radicular da planta cítrica em profundidade. Favorece também maior infiltração e armazenamento de água no solo e mais suprimento de nutrientes, pelo aumento do pH, da matéria orgânica e da capacidade de troca catiônica, o que proporciona significativa melhoria na fertilidade e na produtividade.

5. O manejo de plantas espontâneas sem o uso de grade e a associação de leguminosas nas entrelinhas contribui para a redução da compactação e aumento da infiltração e armazenamento de água no solo?

Sim. O manejo de coberturas contribui para reduzir a compactação do solo. Além disso, a velocidade de infiltração de água no solo é maior e contribui tanto na linha como na entrelinha da cultura, para maior armazenamento de água no perfil do solo. Dessa forma, o período de disponibilidade de água para a planta cítrica é ampliado tanto nas linhas como nas entrelinhas da cultura, com maior aproveitamento da água da chuva e redução substancial das perdas por evaporação e escoamento.

6. O manejo de plantas espontâneas com adubos verdes contribui para a incorporação de nutrientes no solo?

Sim. Proporciona a incorporação de grande quantidade de **macronutrientes** e **micronutrientes** no solo, com parte do nitrogênio aportado pela **fixação biológica** e o restante junto com os demais nutrientes, provenientes do importante processo de ciclagem das camadas subsuperficiais para as camadas superficiais do solo, onde estarão novamente disponíveis às plantas cítricas. A *Crotalaria juncea* (crotalária) destaca-se como grande produtora de **fitomassa** e incorporadora de nutrientes, seguida pelo *Cajanus cajan* (guandu) e *Canavalia ensiformis* (feijão-de-porco), com as demais **espécies** em segundo plano.

7. O manejo de plantas espontâneas com adubos verdes contribui para a melhoria das propriedades microbiológicas do solo?

Sim. Manejos de **plantas espontâneas** nas entrelinhas das culturas dos citros e mamão roçadas por todo o ano e com o uso do feijão-de-porco plantado nas águas e ceifado na seca apresentam melhores graus de colonização radicular por **fungos micorrízicos**, quando comparados aos métodos mecânicos de manejo das **plantas espontâneas**, por criar condições mais favoráveis no solo para a permanência e multiplicação desses **fungos**. O manejo da **leguminosa** nas ruas da cultura apresenta maior grau de colonização radicular em relação à **vegetação espontânea**. Assim, a manutenção de uma cobertura verde nas entrelinhas do pomar contribui para maior atividade dos **microrganismos** no solo.

8. As leguminosas melhoradoras do solo ao serem usadas no manejo integrado de plantas espontâneas contribuem como supressoras dessas plantas?

Sim. A *Crotalaria ochroleuca* possui **efeito supressor de plantas espontâneas**, especialmente no controle de capim-colchão (*Digitaria sanguinalis*) e tiririca (*Cyperus rotundus*). A mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*) é a melhor **espécie** para o controle das principais **plantas espontâneas** presentes na cultura dos citros. As **leguminosas** mais eficientes são as de folhas largas e de crescimento rápido, como a mucuna preta e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) que reduzem

significativamente as populações de **plantas espontâneas** presentes na área. Quanto à capacidade de controle das **plantas espontâneas** pelas crotalárias, verifica-se que a *Crotalaria spectabilis* tem sido superior à *Crotalaria breviflora*. Essa diferença que deve estar relacionada a substâncias alelopáticas e não por competição por luz ou outros recursos. O uso de **leguminosa** como adubo verde com alta capacidade competitiva propicia economia no manejo de plantas espontâneas, por reduzir a produção de sementes e, em consequência, as infestações seguintes dessas plantas interferentes.

9. O manejo de plantas espontâneas com coberturas vegetais tem contribuído para o aumento de produtividade das culturas dos citros e mamão?

Sim. Na cultura dos citros e mamão nas condições do Nordeste Brasileiro, consegue-se incrementos médios de 25% a 30% na produtividade em comparação com o manejo convencional do agricultor. Para a região produtora de citros do Estado de São Paulo, o incremento médio é de 12,5%. Assim, é recomendável que o manejo do solo e de coberturas vegetais no manejo de **plantas espontâneas** seja adaptado regionalmente e leve em consideração o solo, o clima, as condições sócio-econômicas e o interesse do agricultor, e que acima de tudo, além de tecnicamente factível, seja ecologicamente equilibrado e economicamente viável.

10. Em que período e como pode ser realizada a ceifa dos adubos verdes utilizados no manejo de plantas espontâneas no sistema orgânico?

A ceifa deve ser realizada na floração ou no final do período das águas para evitar a concorrência por água com as culturas principais. A ceifa pode ser mecanizada ou manual, a depender da condição do agricultor, e deve ser efetuada a 20 a 25 centímetros do solo, para formação de cobertura morta adequada. A permanência da cobertura morta depende muito da velocidade de decomposição da **biomassa vegetal**, isto é, quanto mais rápido a **biomassa vegetal** se decompõe, menos protege o solo. Nesse caso, o mais recomendado para o agricultor familiar é a ceifa manual, por proporcionar menor trituração da parte aérea dos adubos verdes.

Cultivares

José Renato Santos Cabral

1. Existem cultivares de fruteiras tropicais desenvolvidas para plantio em sistema orgânico?

Ainda não existem **cultivares** de fruteiras tropicais desenvolvidas especificamente para plantio em sistemas orgânicos de produção. Assim, as **cultivares** de fruteiras que são utilizadas para o sistema convencional vêm sendo cultivadas, em fase experimental, para plantio em sistema orgânico, adotando-se as práticas de cultivo recomendadas para este sistema. Como essas **cultivares** estão sendo avaliadas em condições de cultivo orgânico, os resultados ainda são preliminares e precisam ser validados.

2. Quais são as principais características de uma cultivar de fruteira para plantio em sistema orgânico?

São aquelas que possibilitam a substituição de insumos químicos, sem causar redução da produtividade e da qualidade do produto. Geralmente, essas características estão relacionadas ao vigor das plantas e à **resistência** ou tolerância a doenças e insetos. Outra característica importante em uma **cultivar** de fruteira para plantio em sistema orgânico é a sua eficiência na absorção e utilização de nutrientes, para reduzir a demanda por adubos em doses elevadas e de rápida absorção.

3. Quais são as principais características de uma cultivar de abacaxi para plantio em sistema orgânico no Brasil?

As principais características são **resistência** à fusariose e tolerância à murcha associada à cochonilha *Dysmicoccus brevipes*, que representam os principais problemas fitossanitários da cultura no País e que ainda são difíceis de serem controlados por métodos alternativos, sem uso de **agrotóxicos**.

4. Existem cultivares de abacaxi resistentes à fusariose no Brasil?

Sim. Tem-se identificado diversas **cultivares** de abacaxi resistentes à fusariose, que são plantadas em pequena escala na Região Amazônica, como 'Perolera', 'Primavera', 'Roxo de Tefé' e 'Alto Turi'. As **cultivares** BRS Imperial, BRS Vitória, BRS Ajubá e IAC Fantástico, resistentes à fusariose, foram lançadas em 2003, 2006, 2009 e 2010, respectivamente, para plantio em regiões adequadas à abacaxicultura, especialmente onde esta doença é fator limitante para a produção de abacaxi. Essas **cultivares** devem ser avaliadas em sistema orgânico porque, como são resistentes à fusariose, dispensam a utilização das medidas de controle recomendadas para doença, inclusive o uso de fungicidas.

5. Como se comportam as cultivares de abacaxi mais plantadas no Brasil, em relação à murcha associada à cochonilha *Dysmicoccus brevipes*?

A **cultivar** Pérola tem-se comportado como a mais **tolerante** à murcha associada à cochonilha *D. brevipes*, enquanto a 'Smooth Cayenne' tem se mostrado muito mais sensível ao problema. Dessa forma em condições favoráveis ao ataque dessa praga, deve-se dar preferência à **cultivar** Pérola para exploração em sistema orgânico.

6. Pode-se generalizar que frutos de abacaxi produzidos em sistema orgânico são pequenos?

Não. Assim como no sistema convencional o tamanho do fruto do abacaxi no sistema orgânico dependerá da **cultivar** usada, da densidade de plantio, da nutrição da plantas e do tamanho da planta na época da indução floral.

Referências

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasília, DF). **Estabelecimentos orgânicos por atividade econômica**. Censo Agropecuário 2006. <http://www.prefiraorganicos.com.br/agrorganica/producao.aspx>. Acesso em: 19 fev.2011.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasília, DF). **Exportação brasileira de produtos orgânicos - agosto-2006 a dezembro-2008**. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1233237330.xls> . Acesso em: 30 mai. 2009.

MAPA. **Instrução Normativa N° 64, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2008**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=19345>. Acesso em: 20 de julho de 2009.

Glossário

A

Adubação verde: cultivo de plantas melhoradoras do solo que podem ser incorporadas ao solo ou mantidas na superfície do mesmo após a ceifa (corte), como fonte de matéria orgânica e nutrientes.

Aeração: ato ou efeito de arejar, renovar o ar; ventilação, circulação do ar.

Agrossistema: sistema agrícola.

Agrotóxico: defensivo agrícola ou agroquímico; substância utilizada na agricultura com a finalidade de controlar insetos, ácaros, fungos, bactérias, nematoides e **plantas espontâneas**.

Alternância de capinas: realização de capinas em filas ou ruas alternadas, ou seja, capina-se uma fila ou rua e deixa-se a outra sem capinar e assim por diante, até o final da área. Depois de algum tempo, quando as **plantas espontâneas** começam a surgir nas filas ou ruas capinadas, retorna-se à área e capina-se as filas ou ruas anteriormente não capinadas. Com isso, mantém-se uma cobertura parcial, mas contínua na área, com redução das perdas de solo por erosão e com mínima influência na produtividade da cultura.

Artrópodos: do grego *Arthros*, articulação e *podos*, pés. É o maior de todos os grupos animais que inclui os insetos, as aranhas, os crustáceos e outros subgrupos menores. Apresentam duas características: um esqueleto externo e presença de patas articuladas.

Atributos físicos, químicos e biológicos do solo: **a) Físicos** – distribuição de tamanho de partículas, argila dispersa em água, grau de floculação, densidade do solo, densidade das partículas, porosidade total, macroporosidade, microporosidade, distribuição de tamanho de agregados, diâmetro médio ponderado de agregados, capacidade de retenção de água, condutividade hidráulica e **resistência** do solo à penetração; **b) Químicos** – pH (acidez atual), H + Al (acidez potencial), nutrientes (carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, zinco, cobre, boro, manganês, ferro, cloro, molibdênio e níquel), soma de bases (potássio + cálcio + magnésio + sódio), capacidade de troca catiônica, saturação por bases, saturação por alumínio e matéria orgânica; e **c) Biológicos** – atividade microbiana, biomassa microbiana, quociente microbiano e quociente metabólico.

B

Bactéria: organismo microscópico unicelular que pode parasitar vegetais.

Banqueta: também conhecido como terraço individual, consiste em um patamar circular ou oval, construído individualmente para cada planta, sendo recomendado como prática mecânica de controle da erosão em culturas perenes, em terrenos de declividade muito forte.

Barreiras ecológicas: obstáculos naturais ou de ações humanas que isolam ou dividem um ou mais sistemas ambientais, impedindo assim as migrações, trocas e interações.

Biomassa microbiana: é a parte viva da matéria orgânica do solo, com exceção de raízes e animais maiores que 5×10^{-15} m (5×10^{-9} μ m). Responsável pela transformação dos materiais orgânicos do solo e atua como reservatório de nutrientes disponíveis às plantas.

Biomassa vegetal: massa vegetal, resíduos ou restos vegetais.

Brácteas: folhas de dimensões reduzidas e coloração viva que protegem a inflorescência da bananeira.

Broca-do-rizoma: praga que ataca o rizoma da bananeira, conhecida como moleque-da-bananeira.

Broca rajada: besouro de coloração marrom com listras longitudinais pretas, com cerca de 15 mm de comprimento.

BSV: sigla do vírus das estrias da bananeira, denominado “Banana streak vírus”.

C

Calcário: rocha de origem natural, tanto da precipitação do carbonato de cálcio (CaCO_3), do carbonato de cálcio mais magnésio (MgCO_3) – se dolomítico, dissolvido nas águas de chuvas ou rios, como pela acumulação de conchas ou restos de microrganismos marinhos. É triturada e utilizada como corretivo da acidez do solo e no suprimento de Ca e Mg.

Cepa do fungo: linhagem ou também chamado isolado do fungo.

CMV: sigla do vírus do mosaico do pepino causador do mosaico da bananeira, denominado “Cucumber mosaic vírus”.

Coalescer: juntar as partes que estavam separadas, por exemplo, a união de lesões que estavam separadas.

Cobertura do solo (viva e morta): cobrir ou forrar o solo com plantas vivas ou com a biomassa vegetal restante da colheita das culturas. Representa a forma isolada mais eficiente para o controle da erosão causada pelas águas das chuvas, além de controlar as **plantas espontâneas**, amenizar a temperatura do solo e fornecer ou reciclar nutrientes.

Compostagem: processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado para obtenção de matéria orgânica bioestabilizada ou

humificada, a partir de matérias-primas de origem animal ou vegetal, isoladas ou misturadas. Este material pode ser enriquecido com minerais ou agentes capazes de melhorar suas características físicas, químicas ou biológicas e isento de substâncias proibidas pela regulamentação de comissões de grupos orgânicos.

Conídios: esporos assexuais de fungos.

Controle biológico: controle pela utilização de inimigos naturais (predadores, parasitoides ou patógenos).

Controle por comportamento: uso de substâncias que interferem no comportamento do inseto.

Coquetel vegetal: utilização de várias espécies vegetais consorciadas entre as plantas da cultura principal.

Cordões em contorno: fileiras de plantas perenes ou de crescimento denso, dispostas sempre em contorno ("cortando" as águas). Ocupam faixas estreitas em culturas anuais ou são colocadas entre as árvores em culturas perenes e formam barreiras vivas para o controle da erosão.

***Cosmopolites sordidus*:** nome científico do moleque-da-bananeira ou broca-do-rizoma.

Cultivar: o mesmo que variedade cultivada. Subdivisão de indivíduos da mesma espécie que ocorrem numa localidade, segundo suas formas típicas diferenciadas por um ou mais caracteres, que seja homogênea e estável por meio de gerações sucessivas e que seja passível de uso pelo complexo agroflorestal.

Cultivar resistente: habilidade da cultivar em diminuir, inibir ou superar o ataque do patógeno.

Curvas de nível: série de linhas ou curvas em nível, cujos pontos estão todos na mesma altura do terreno, dispostas no sentido transversal à declividade do terreno.

D

Danos: estragos, deteriorações, lesões.

Descorticamento: operação de limpeza das mudas, com remoção de raízes, ferimentos e galerias no rizoma e até bainhas foliares.

Desfolha sanitária: corte de folhas mortas, parte de folhas ou folhas inteiras afetadas por alguma praga ou doença.

Desinfestação: tratamento utilizado com produtos antissépticos, de forma a evitar a disseminação de agentes causais de doenças às plantas.

Dispersão: deslocamento de organismos para ampliar sua área de ocorrência.

Drenagem do solo: procedimento destinado a remover os excessos de água da terra, pela superfície ou pelo fluxo interno do solo.

E

Eclosão: surgimento, aparecimento.

Efeito sazonal: fato de que a ocorrência da doença não é uniforme, ou seja, varia de acordo com a época de produção, com as chuvas e a temperatura.

Efeito supressor: aquele que anula o dano ou prejuízo.

Epidemias: ataques que acontecem ao mesmo tempo em muitas plantas.

Erosão: remoção e transporte do solo causados pela água das chuvas e pelo vento.

Escarificação: uso do escarificador no preparo reduzido do solo que quebra a camada densa superior e forma uma rugosidade superficial.

Escarificador: implemento agrícola com hastes retas que atinge até 30 cm de profundidade. Mobiliza o solo sem revolvê-lo e promove a incorporação de menos de 1/3 do material existente na superfície, além de agredir em menor intensidade a estrutura do solo, por produzir torrões grandes.

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.

Esporo: estrutura reprodutiva de fungos e algumas bactérias, capaz de germinar sob determinadas condições e dar início a algum processo infeccioso sobre plantas e/ou animais.

Esporulação: formação de esporos.

Estabilidade genética: capacidade de uma cultivar manter suas características ao longo de várias gerações em diferentes ambientes.

Estádio de desenvolvimento: fase ou período de crescimento da planta.

Etiologia viral: causa de origem virótica, causada por vírus.

Evapotranspiração: perda combinada de água de uma dada área, e durante um período especificado, por evaporação através da superfície do solo e por transpiração das plantas. Representada normalmente na forma de taxa: mm/dia ou cm/dia.

Exsudação: saída de líquido da parte vegetal afetada para a superfície.

F

Falsa broca: broca rajada, besouro de coloração marrom com listras longitudinais pretas, com cerca de 15 mm de comprimento.

Feromônio: substância química que age na fisiologia, no desenvolvimento e no comportamento dos insetos.

Fileiras duplas: arranjo de plantio com aproximação de duas fileiras simples, com aumento do espaço livre entre cada duas fileiras simples, como é o caso do espaçamento de 2,00 m x 2,50 m x 4,00 m em banana.

Fileiras simples: arranjo de plantio com a mesma distância entre as fileiras de plantas, como é o caso do espaçamento de 6 m x 4 m em citros.

Fitomassa: massa vegetal resultante da deposição de material da própria cultura ou de cobertura verde.

Fitonematoide: nematoide que, para sua sobrevivência e reprodução, se alimenta de plantas. São nematoides parasitas de plantas.

Fitoparasitas: organismos que vivem às custas de plantas.

Fixação biológica: processo biológico associativo entre um microrganismo e uma planta, pelo qual o nitrogênio é captado da atmosfera na forma de N_2 , sendo convertido em compostos nitrogenados, como amônio ou nitrato, e transferido para a planta.

Fonte de inóculo: local onde são produzidas as unidades reprodutivas ou propágulos de microrganismos patogênicos.

Fosfato natural: concentrado apatítico obtido a partir de minério fosfático, o qual pode ou não passar por processos físicos de concentração, como lavagem e/ou flotação, para separá-lo de outros minerais com os quais está misturado na jazida.

Fungo entomopatogênico: agente de controle biológico que afeta apenas insetos.

Fungos micorrízicos: microrganismos em associação simbiótica com as raízes da planta hospedeira, conhecida como micorriza (do grego: *myke* = fungo e *rhiza* = raiz), caracterizando-se pela condição mutualística, já que ambos os organismos se beneficiam da associação.

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

G

Gema apical: brotação da planta, cujos tecidos são responsáveis pelo crescimento do caule e raízes.

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

Gramíneas: família de plantas que compreende, em geral, ervas monocotiledôneas de pequeno porte, flores nuas, em espiga, e raízes fasciculadas ou em cabeleira.

H

Hospedeiro: vegetal que hospeda insetos e microrganismos, patogênicos ou não.

I

IN 64: Instrução normativa 64 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) de 18/12/2008, que estabelece as normas técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal a serem seguidas por toda pessoa física ou jurídica responsável por unidades de produção de sistemas orgânicos ou por unidades de produção em processo de conversão.

Incidência: que ocorre, que ataca, ato de incidir.

Indexação: teste biológico realizado para demonstrar se a planta está ou não infectada por vírus.

Inimigos naturais: predadores e parasitoides que possuem a capacidade de efetuar o controle biológico. Nematoides predadores, fungos-parasitas, bactérias e ácaros de solo podem exercer influência significativa na redução de fitonematoides.

Inóculo: são os propágulos do patógeno causador da doença.

Intercultivos: plantio de outras culturas economicamente rentáveis juntamente com a cultura principal.

L

Leguminosas: plantas com capacidade de se associarem com bactérias fixadoras de nitrogênio, denominadas vulgarmente de rizóbio, que transforma o nitrogênio do ar em compostos nitrogenados assimiláveis pelos vegetais e permite tornar a planta parcial ou totalmente independente do aporte externo desse nutriente.

M

Macronutrientes: elementos essenciais ao desenvolvimento dos vegetais, usualmente encontrados em quantidades relativamente grandes na massa seca das plantas (g/kg). São considerados macronutrientes os elementos químicos: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre.

Manejo integrado: combinação de diversos métodos alternativos de controle (exemplo: feromônios, biopesticidas, erradicação de hospedeiros, retirada de plantas afetadas), levando-se em consideração o custo de produção e o impacto sobre o ambiente.

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sua missão é promover o desenvolvimento sustentável e a competitividade do agronegócio em benefício da sociedade brasileira.

Mesofauna: invertebrados com diâmetro do corpo inferior a dois (2,0) mm. Os principais grupos incluem os ácaros, calêmbolos, sínfilos e insetos de várias ordens.

Micronutrientes: elementos essenciais ao desenvolvimento dos vegetais, usualmente encontrados em quantidades relativamente pequenas na massa seca das plantas (mg/kg). São considerados micronutrientes os elementos químicos: boro, cloro, cobre, ferro, manganês, molibdênio, níquel e zinco.

Microrganismos: forma de vida de dimensões microscópicas (fungos, bactérias etc.).

Monitoramento: ação de acompanhamento, de vigilância, para atuar no

momento correto no controle de uma determinada praga na plantação, ou simplesmente para conhecer a flutuação populacional/severidade da praga.

Mudas convencionais: mudas provenientes da separação de brotos da planta-mãe oriundas do próprio plantio ou de viveiros. Por exemplo: mudas chifre e chifrão oriundos de bananal e mudas filhote ou rebentão oriundos de abacaxizal.

Mudas micropropagadas: mudas multiplicadas em laboratório por técnicas de cultura de tecidos vegetais.

N

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

Nematoide: organismo microscópico, conhecido vulgarmente por verme redondo, que pode ser classificado em dois grandes grupos: os parasitas e os de vida livre.

Nematoide de vida livre: componente da microfauna do solo que se alimenta de fungos, bactérias e outros pequenos animais, inclusive de outros nematoides.

Nim: *Azadirachta indica*: planta originada da Índia e trazida para o Brasil em 1992. É uma árvore de crescimento rápido que em poucos anos atinge mais de 10 metros de altura. Possui muitas aplicações na agricultura como, por exemplo, quebra-vento, bioinseticida e controle de fitonematoides.

O

OAC: Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica - instituição que avalia, verifica e atesta que produtos ou estabelecimentos produtores ou comerciais atendem ao disposto no regulamento da produção orgânica.

Pode ser uma certificadora ou Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPAC).

OCS: Organização de Controle Social - grupo, associação, cooperativa, consórcio com ou sem personalidade jurídica, previamente cadastrado no MAPA, ao qual está vinculado o agricultor familiar em venda direta, com processo organizado de geração de credibilidade a partir da interação de pessoas ou organizações, sustentado na participação, comprometimento, transparência e confiança, reconhecido pela sociedade.

Oleaginosas: vegetais, como girassol e mamona, que possuem óleos e gorduras que podem ser extraídos por meio de processos adequados.

Organismos benéficos: organismo que traz benefício para a cultura principal, por atuar no controle biológico de pragas.

P

Plantas antagônicas: plantas que possuem substâncias que afastam ou inibem a ação de patógenos.

Plantas espontâneas: o mesmo que plantas invasoras, ervas daninhas, plantas não cultivadas; mato que cresce no pomar e compete por água, luz e nutrientes com a cultura principal.

Plantas melhoradoras: plantas cultivadas na área em pré-cultivo ou em consórcio com a cultura principal, com o objetivo de melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

Pó de rocha: pó proveniente da moagem de rochas e tem como principal função a recuperação do solo e o aumento de sua fertilidade de forma natural.

Potencial de inóculo: refere-se à capacidade do patógeno em se multiplicar e causar doença. O potencial pode ser baixo, médio ou alto e isto se refere à quantidade disponível.

Práticas culturais: o mesmo que tratos culturais. Conjunto de ações executadas numa plantação com o fim de produzir condições mais favoráveis ao crescimento e à produção da cultura.

Preparo primário do solo: operação inicial de mobilização da camada do solo na qual se desenvolverão as raízes das plantas. Objetiva criar condições físicas propícias ao desenvolvimento da cultura a ser implantada.

Pseudocaule: falso caule constituído pelo cilindro central e bainhas foliares densamente superpostas.

Pré-aviso biológico: método de monitoramento do desenvolvimento da Sigatoka com leituras semanais, realizadas em plantas marcadas.

Pulverização: aplicação de líquidos em pequenas gotas.

R

Radicelas: são raízes mais finas, responsáveis pela absorção de água e nutrientes para planta.

Reboleiras: manchas localizadas de maneira isolada no plantio em decorrência de uma anomalia como, por exemplo, o ataque de pragas.

Relação C/N: relação carbono e nitrogênio.

Relevo: configuração geral de uma paisagem, representada pelas formas do terreno na superfície terrestre: montanhas, vales, planícies, depressões etc.

Renques de vegetação: faixas de vegetação permanente, plantadas em curva de nível e distanciadas uma da outra de acordo com a declividade do terreno e a textura do solo.

Resistência: capacidade natural que tem a planta normal de não ser lesada por agentes nocivos.

Rizoma: caule subterrâneo da bananeira.

Rocha silicática: rocha com alto teor de óxido de silício (SiO_2), abundantes no Brasil e com possibilidade de uso como fonte de nutrientes em sua forma moída.

S

Saturação por bases: proporção na qual o complexo de adsorção de um solo está saturado com cátions alcalinos e alcalino-terrosos, expressa em porcentagem, em relação à capacidade de troca catiônica, pela fórmula:

$$V(\%) = (\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} + \text{K}^+ + \text{Na}^+) \times 100 / (\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} + \text{K}^+ + \text{Na}^+ + \text{Al}^{+3} + \text{H}^+).$$

Senescência: envelhecimento, morte.

Sinérgico: relativo à associação simultânea de vários fatores que contribuem para uma ação de cooperação.

Sistema agroflorestal: forma de uso da terra na qual se combinam espécies arbóreas lenhosas (frutíferas e/ou madeiras) com cultivos agrícolas e/ou animais, de forma simultânea ou em sequência temporal, e que interagem econômica e ecologicamente.

Sistema vascular: conjunto de vasos para circulação de seiva (solução aquosa nutritiva que as raízes absorvem do solo) dentro da planta.

Solarização: método de desinfestação do solo para o controle de fitopatógenos, plantas daninhas e pragas, que consiste na cobertura, com um plástico transparente, do solo em pré-plantio, preferencialmente úmido, durante o período de maior radiação solar.

Soma de bases: soma dos teores de potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e sódio (Na) do solo. A soma de bases trocáveis dá uma indicação do número de cargas negativas do coloide que está ocupada por cátions.

Suscetibilidade: comportamento de plantas em relação a organismos, pelos quais são atacadas, desenvolvendo sintomas posteriores.

Suscetível: que é atacado por algum organismo e desenvolve sintoma.

T

Terraços: estruturas para controle das perdas de solo, compostas por um camalhão e um canal, construídos perpendiculares ao declive, com o objetivo de diminuir o comprimento do declive, de forma a reter ou escoar lentamente as águas, minimizando a erosão.

Tolerante: habilidade da planta em suportar a reprodução de um agente biológico que causa distúrbios sem causar dano à produção, ou habilidade da planta em inibir a reprodução de uma espécie.

Torta de mamona: subproduto da cadeia produtiva da mamona, produzida a partir da extração do óleo das sementes desta oleaginosa. Uso predominantemente como adubo orgânico, pois é um composto rico em nitrogênio.

Toxina: substância de origem biológica que provoca danos a um ser vivo ao entrar em contacto ou ao ser absorvido, tipicamente por interação com macromoléculas biológicas tais como enzimas e receptores.

Tratos culturais: o mesmo que práticas culturais. Conjunto de ações executadas numa plantação com o fim de produzir condições mais favoráveis ao crescimento e à produção da cultura.

V

Vegetação espontânea: espécie vegetal que cresce em meio aos cultivos agrícolas e que vegeta espontaneamente, sem intervenção do homem.

Vegetação natural: vegetação que nasce espontaneamente sem a intervenção do homem.

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

Índice Remissivo

Páginas

Abacaxi: 5, 9, 10, 14, 15, 18, 22, 37, 44, 45, 46, 47, 53, 64

Abelha arapuá: 23

Acerola: 14

Adubação verde: 19, 30, 34, 55

Agrossistema: 5, 30, 55

Agrotóxicos: 29, 32, 45, 46, 53

Alternância de capinas: 11, 16, 55

Análise química do solo: 17, 34, 37

Artrópodos: 23, 56

Atributos físicos, químicos e biológicos do solo: 19, 56, 65

Banana: 1, 2, 5, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 20, 21, 31, 32, 40, 42, 43, 44, 57, 60

Bananal: 13, 15, 20, 24, 25, 30, 32, 34, 35, 37, 40, 41, 42, 43, 64

Banquetas: 11, 16

Barreiras ecológicas: 56

Beauveria: 28, 30, 32

Biofábricas: 28

Biomassa: 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 29, 35, 51, 56, 57

Biomassa microbiana: 12, 22, 56

Biomassa vegetal: 12, 13, 14, 15, 16, 22, 29, 35, 51, 57

Brácteas: 44, 57

Broca-do-rizoma: 24, 42, 57

Broca rajada: 23, 28, 32, 57, 60
BSV: 43, 57
Cachos: 23, 32, 33, 44
Calcários: 17
Ceifa: 51, 55
Cepa: 28, 29, 57
Cinzas: 17, 18, 21, 22
Cirurgia: 40, 41
Citros: 10, 14, 18, 48, 49, 50, 51, 60
CMV: 43, 57
Cobertura morta: 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 30, 51
Cobertura viva: 15, 22
Cochonilha: 44, 46, 47, 53
Compactação: 12, 49
Composto orgânico: 21
Conservação do solo: 05, 07, 11, 12, 16
Consumidor: 10, 29, 30, 31
Controle: 12, 14, 16, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 35, 36, 39,
40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 57, 58,
61, 62, 63, 64, 65, 67, 68
Controle biológico: 25, 28, 29, 30, 32, 35, 36, 44, 58, 61, 62, 65
Coquetel vegetal: 13, 14, 18, 19, 58
Cordões em contorno: 11, 16, 58
Correção do solo: 17, 21, 22, 34
Crotalaria: 13, 20, 35, 36, 49, 50, 51
Cucurbitáceas: 43
Curvas de nível: 11, 12, 16, 58
Declividade: 11, 56, 58, 66
Déficit hídrico: 34
Degradação: 12, 21
Descortimento: 25, 59
Desequilíbrios: 32
Desinfestação: 59, 67
Diagnóstico: 33
Dispersão: 25, 36, 45, 46, 59

Disseminação: 34, 42, 43, 59
Diversidade: 10, 34, 35
Doença: 5, 7, 19, 23, 28, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 59, 62, 64, 65
Drenagem: 40, 44, 46, 59
Eclosão: 25, 59
Efeito supressor: 50, 59
Encharcamento: 34, 46
Ensacamento: 32, 44
Entomopatogênicos: 29
Erosão: 12, 16, 19, 55, 56, 57, 58, 59, 68
Escarificação: 21, 59
Esporo: 39, 58, 60
Estabilidade genética: 25, 60
Estádio de desenvolvimento: 38, 60
Estratégias: 44
Etiologia viral: 46, 60
Evapotranspiração: 12, 60
Exsudação: 45, 60
Falsa broca: 28, 60
Feijão-de-porco: 13, 15, 18, 20, 49, 50
Feromônio: 29, 60, 63
Fertilização: 18
Fertilizantes: 18, 20, 21
Fileiras duplas: 15, 60
Fileiras simples: 15, 60
Fitonematoides: 23, 33, 34, 35, 36, 37, 62, 64
Fitoparasitas: 34, 35, 61
Fitopatógenos: 23, 38, 67
Fixação biológica: 13, 19, 50, 61
Fosfatos naturais: 17, 21
Fungo: 28, 29, 30, 32, 36, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64
Fungos micorrízicos: 50, 61
Fusariose: 44, 45, 46, 53

Galerias: 23, 25, 27, 28, 59
Gliricídia: 16
Gramíneas: 14, 19, 62
Hidrotérmico: 47
Hospedeiro: 32, 37, 38, 44, 62, 63
Impacto ambiental: 28, 29, 30
IN 64: 18, 62
Indexação: 44, 62
Indução floral: 45, 46, 53
Inimigos naturais: 12, 25, 28, 32, 58, 62
Inóculo: 28, 40, 44, 61, 62, 65
Inseto: 5, 7, 12, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 46, 52, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63
Intercultivos: 62
Irrigação: 34, 35
Isclas: 25, 26, 27, 28, 32
Laboratórios: 25, 34
Lagartas: 23, 32
Larva: 23, 25, 27
Leguminosas: 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 34, 36, 37, 49, 50, 63
Leucena: 16
Macronutrientes: 50, 63
Manchas: 31, 33, 41, 44, 66
Manejo e conservação do solo: 5, 7, 11, 12, 16
Manejo integrado: 39, 43, 49, 50, 63
Manga: 9, 10, 56, 63
Manipueira: 35
Maracujá: 10, 18
Matéria orgânica: 19, 20, 21, 22, 35, 36, 41, 44, 49, 55, 56, 57
Materiais orgânicos: 21, 56
Mesofauna: 35, 63
Micélio: 39
Microclima: 40
Micronutrientes: 18, 50, 63
Microrganismos: 17, 21, 34, 35, 36, 37, 41, 50, 57, 61, 62, 63

Moleque-da-bananeira: 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 57, 58
Monitoramento: 25, 26, 27, 36, 43, 63, 66
Movimentação do solo: 11, 12, 16
Mudas: 15, 24, 25, 34, 35, 37, 41, 43, 45, 47, 59, 64
Mudas convencionais: 25, 43, 64
Mudas micropropagadas: 25, 37, 43, 64
Murcha: 33, 38, 44, 46, 47, 53
Necrose: 33, 38, 64
Nematoides: 5, 7, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 43, 55, 61, 62, 64, 71
Nematoides de vida livre: 34
Nim: 30, 64
Nitrogênio: 13, 18, 19, 34, 50, 56, 61, 66, 68
Nutrição: 41, 43, 53
Nutricional: 33, 34
Nutrientes: 5, 7, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 37, 48, 49, 52, 55, 56, 57, 65, 66, 67
Oleaginosas: 14, 18, 19, 65
Óleo: 30, 43, 65, 68
Organismos benéficos: 27, 36, 65
Oviposição: 24
Ovos: 25
Patógenos: 36, 38, 40, 43, 58, 65
Perdas de solo: 12, 55, 68
Plantas antagônicas: 35, 65
Plantas espontâneas: 5, 7, 12, 14, 19, 20, 35, 40, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 55, 57, 65
Plantas melhoradoras: 13, 17, 19, 55, 65
Podridão negra: 44, 47
Podridão-do-olho: 44, 46
População: 22, 27, 30, 34, 35, 36, 47
Potássio: 18, 21, 22, 41, 42, 56, 63, 67
Praga: 5, 7, 12, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 36, 53, 57, 59, 64, 65, 66, 67
Preparo do solo: 11, 16
Preparo primário do solo: 12, 66

Produção: 1, 2, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68

Pseudocaule: 15, 23, 26, 27, 28, 32, 39, 66

Pré-aviso biológico: 43, 66

Radicelas: 34, 66

Relação C/N: 34, 66

Relevo: 27, 66

Renovação: 27, 29

Renques de vegetação: 11, 16, 66

Replanteio: 25

Resíduos: 17, 18, 28, 30, 35, 57

Resina: 45

Resistência: 19, 24, 26, 38, 41, 42, 52, 53, 56, 66

Rhizobium: 19

Rizoma: 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 39, 42, 57, 58, 59, 66

Rochas silicáticas: 18, 21

Saturação por bases: 22, 56, 67

Secamento: 25

Senescência: 44, 67

Sinérgico: 30 67

Sintomas: 24, 33, 38, 39, 40, 45, 46, 47, 67

Sistema agroflorestal: 40, 67

Sobrevivência: 24, 41, 61

Solarização: 36, 67

Soma de bases: 22, 56, 67

Terraços: 11, 16, 68

Torta de mamona: 22, 30, 68

Toxina: 40, 68

Traça da bananeira: 23

Trapoeraba: 43

Trichoderma spp.: 44

Tripos: 23, 30, 31, 32

Urina de vaca: 35, 45

Vegetação espontânea: 43, 50, 68

Vegetação natural: 13, 14, 68

Vetiver: 16

Vírus: 38, 43, 44, 46, 47, 57, 60, 62, 68



Mandioca e Fruticultura

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

